

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6563584号
(P6563584)

(45) 発行日 令和1年8月21日 (2019.8.21)

(24) 登録日 令和1年8月2日 (2019.8.2)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 6
HO 4W 84/12 (2009.01)	HO 4W 84/12
HO 4W 48/10 (2009.01)	HO 4W 48/10
HO 4W 16/28 (2009.01)	HO 4W 16/28 1 3 0
HO 4W 28/06 (2009.01)	HO 4W 28/06 1 1 0

請求項の数 32 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2018-506266 (P2018-506266)	(73) 特許権者	507364838
(86) (22) 出願日	平成28年8月10日 (2016.8.10)		クアルコム、インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2018-523412 (P2018-523412A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 921
(43) 公表日	平成30年8月16日 (2018.8.16)		21 サン ディエゴ モアハウス ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/046320		イブ 5775
(87) 国際公開番号	W02017/027573	(74) 代理人	100108453
(87) 国際公開日	平成29年2月16日 (2017.2.16)		弁理士 村山 靖彦
審査請求日	平成31年2月1日 (2019.2.1)	(74) 代理人	100163522
(31) 優先権主張番号	62/203,857		弁理士 黒田 晋平
(32) 優先日	平成27年8月11日 (2015.8.11)	(72) 発明者	アルジュン・バラドワジ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		アメリカ合衆国・カリフォルニア・921
(31) 優先権主張番号	15/232,711		21-1714・サン・ディエゴ・モアハ
(32) 優先日	平成28年8月9日 (2016.8.9)		ウス・ドライブ・5775
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高効率ワイヤレスローカルエリアネットワークブリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アクセスポイントにおける通信方法であって、

ワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) シグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドを生成するステップであって、前記共通ユーザフィールドが複数の局によって復号可能であり、前記共通ユーザフィールドが、マルチユーザ (MU) 物理層プロトコルデータユニット (PPDU) (MU-PPDU) 内のデータフィールドの1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、さらに、前記1つまたは複数の通信リソースユニットがMU多入力多出力 (MIMO) 送信または直交周波数分割多元接続 (OFDMA) シングルユーザ送信に関連することを示すリソース割り振りフィールドを備える、ステップと、

10

前記WLANシグナリングフィールド内の前記共通ユーザフィールドに続いて、前記WLANシグナリングフィールド内に少なくとも1つの局固有フィールドを生成するステップであって、前記WLANシグナリングフィールド内の前記少なくとも1つの局固有フィールドの位置が前記リソース割り振りフィールドによって示される前記データフィールドのためのリソースユニット割り振りパターン of 前記1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つの位置を識別する、ステップと、

前記WLANシグナリングフィールドを含むWLANブリアンブルを送信するステップとを備える、方法。

【請求項 2】

前記共通ユーザフィールドを生成するステップが、

20

第1の部分と第2の部分とを含むように前記リソース割り振りフィールドを生成するステップであって、前記第1の部分および前記第2の部分の各々が、それぞれの前記第1の部分およびそれぞれの前記第2の部分内に含まれるリソース割り振り情報のタイプのインジケータを含む、ステップを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記インジケータが、割り振り計画インジケータまたはリソースタイプインジケータを備える、請求項2に記載の方法。

【請求項4】

前記割り振り計画インジケータおよび前記リソースタイプインジケータのうち少なくとも1つに基づいて、前記MU-PPDU内の前記1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することを識別するステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記割り振り計画インジケータおよび前記リソースタイプインジケータのうち少なくとも1つに基づいて、前記1つもしくは複数の通信リソースユニットのサイズ、MU-MIMO送信に関連するユーザの数、またはそれらの任意の組合せを識別するステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

【請求項6】

前記リソース割り振りフィールドを生成するステップが、
前記割り振り計画インジケータとともにインデックスを含めるステップであって、前記インデックスが前記1つまたは複数の通信リソースユニットのためのリソースユニット割り振り計画に関連する、ステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

20

【請求項7】

前記リソース割り振りフィールドを生成するステップが、
前記リソースタイプインジケータとともにインデックスを含めるステップであって、前記インデックスが前記1つまたは複数の通信リソースユニットのユーザの数に関連する、ステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

【請求項8】

前記第1の部分の前記インジケータおよび前記第2の部分の前記インジケータが両方とも割り振り計画インジケータであるとき、前記MU-PPDU内の前記1つまたは複数の通信リソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信用であることを識別するステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

30

【請求項9】

前記リソース割り振りフィールドを生成するステップが、
前記1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値未満である場合、両方の割り振り計画インジケータとともにインデックスを含めるステップをさらに備える、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記リソース割り振りフィールドを生成するステップが、
前記1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値以上である場合、前記割り振り計画インジケータのうち一方のみとともにインデックスを含めるステップをさらに備える、請求項8に記載の方法。

40

【請求項11】

前記第1の部分の前記インジケータまたは前記第2の部分の前記インジケータのうち少なくとも一方がリソースタイプインジケータであるとき、前記1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMOであることを識別するステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

【請求項12】

前記リソース割り振りフィールドを生成するステップが、
前記1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値未満である場合

50

、前記第1の部分と前記第2の部分の両方とともに前記リソースタイプインジケータを含めるステップをさらに備える、請求項11に記載の方法。

【請求項13】

リソース割り振りフィールドを生成するステップが、

前記1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値未満である場合、前記第1の部分および前記第2の部分のうちの一方とともに前記割り振り計画インジケータを含め、前記第1の部分および前記第2の部分のうちの他方とともに前記リソースタイプインジケータを含めるステップをさらに備える、請求項11に記載の方法。

【請求項14】

前記共通ユーザフィールドを生成するステップが、

第1のリソース割り振り計画部分と第2のユーザ数部分とを含むように前記リソース割り振りフィールドを生成するステップを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項15】

前記少なくとも1つの局固有フィールドが、前記MU-PPDU内のOFDMAシングルユーザ送信に関連し、局識別フィールドと、変調およびコーディング方式フィールドと、コーディングフィールドと、スケジューリングされたストリームの数フィールドと、空間時間ブロックコードフィールドと、送信ビームフォーミングフィールドとを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項16】

前記少なくとも1つの局固有フィールドが、MU-MIMO送信に関連し、局識別フィールドと、変調およびコーディング方式フィールドと、コーディングフィールドと、スケジューリングされたストリームの数フィールドと、ストリームインデックスとを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項17】

前記少なくとも1つの局固有フィールドのうちの第1の局固有フィールドと第2の局固有フィールドとの間の中心位置に中心局固有フィールドを生成するステップであって、前記中心局固有フィールドの前記中心位置が前記MU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別する、ステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項18】

前記少なくとも1つの局固有フィールドに続く前記WLANシグナリングフィールドの最後の位置に中心局固有フィールドを生成するステップであって、前記中心局固有フィールドの前記最後の位置が前記MU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別する、ステップをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項19】

前記WLANシグナリングフィールド内の前記少なくとも1つの局固有フィールドの順序が、前記リソース割り振りフィールドによって示される前記リソースユニット割り振りパターンの前記1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つの位置を識別する、請求項1に記載の方法。

【請求項20】

局における通信方法であって、

WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドと前記WLANシグナリングフィールド内の少なくとも1つの局固有フィールドとを含むワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)プリアンプルを受信するステップと、

マルチユーザ(MU)物理層プロトコルデータユニット(PPDU)(MU-PPDU)内のデータフィールドの1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、前記1つまたは複数の通信リソースユニットがMU多入力多出力(MIMO)送信または直交周波数分割多元接続(OFDMA)シングルユーザ送信に関連することをさらに示す前記共通ユーザフィールドに関連するリソース割り振りフィールドを識別するステップと、

前記WLANプリアンプル内に含まれる前記WLANシグナリングフィールド内の前記局固有フィールドの位置に少なくとも基づいて、前記局に関連する前記少なくとも1つの局固有フ

10

20

30

40

50

フィールドのうちの局固有フィールドと、前記局固有フィールドに対応する前記MU-PPDU内の前記データフィールドの前記1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別するステップとを備える、方法。

【請求項 2 1】

前記リソース割り振りフィールドに少なくとも基づいて、前記少なくとも1つの通信リソースユニットのサイズを識別するステップをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記リソース割り振りフィールドに少なくとも基づいて、前記少なくとも1つの通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することを識別するステップをさらに備える、請求項20に記載の方法。

10

【請求項 2 3】

前記リソース割り振りフィールドに少なくとも基づいて、MU-MIMO送信に関連する前記少なくとも1つの通信リソースユニットを監視するユーザの数を識別するステップをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記リソース割り振りフィールドに少なくとも基づいて、前記局固有フィールドに対応する前記少なくとも1つの通信リソースユニットの位置を識別するステップをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 5】

20

前記少なくとも1つの局固有フィールドのうちの第1の局固有フィールドと第2の局固有フィールドとの間の中心位置における中心局固有フィールドを識別するステップと、

前記中心位置における前記中心局固有フィールドを識別することに少なくとも基づいて、前記中心局固有フィールドに対応する前記MU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別するステップとをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記少なくとも1つの局固有フィールドに続く最後の位置における中心局固有フィールドを識別するステップと、

前記最後の位置における前記中心局固有フィールドを識別することに少なくとも基づいて、前記中心局固有フィールドに対応する前記MU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別するステップとをさらに備える、請求項20に記載の方法。

30

【請求項 2 7】

前記局に関連する前記少なくとも1つの局固有フィールドのうちの前記局固有フィールドと、前記局固有フィールドに対応する前記MU-PPDU内の前記データフィールドの前記1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別するステップが、前記WLANプリアンブル内の前記少なくとも1つの局固有フィールドの順序に少なくとも基づく、請求項20に記載の方法。

【請求項 2 8】

40

アクセスポイントにおける通信デバイスであって、

プロセッサと、前記プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを備え、前記メモリがコンピュータ可読コードを含み、前記コンピュータ可読コードが、前記プロセッサによって実行されると、

ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)シグナリングフィールド内に共通ユーザフィールドを生成することであって、前記共通ユーザフィールドが複数の局によって復号可能であり、前記共通ユーザフィールドが、マルチユーザ(MU)物理層プロトコルデータユニット(PPDU)(MU-PPDU)内のデータフィールドの1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、前記1つまたは複数の通信リソースユニットがMU多入力多出力(MIMO)送信または直交周波数分割多元接続(OFDMA)シングルユーザ送信に関連することをさらに示すリソース

50

割り振りフィールドを含む、生成することと、

前記WLANシグナリングフィールド内の前記共通ユーザフィールドに続いて、前記WLANシグナリングフィールド内に少なくとも1つの局固有フィールドを生成することであって、前記WLANシグナリングフィールド内の前記少なくとも1つの局固有フィールドの位置が前記リソース割り振りフィールドによって示される前記データフィールドのためのリソースユニット割り振りパターンに前記1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つの位置を識別する、生成することと、

前記WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンプルを送信することと
を前記通信デバイスに行わせる、通信デバイス。

【請求項 29】

10

前記コンピュータ可読コードが、

第1の部分と第2の部分とを含むように前記リソース割り振りフィールドを生成することであって、前記第1の部分および前記第2の部分の各々が、それぞれの前記第1の部分およびそれぞれの前記第2の部分内に含まれるリソース割り振り情報のタイプのインジケータを含む、生成すること

を前記通信デバイスにさらに行わせる、請求項28に記載の通信デバイス。

【請求項 30】

前記インジケータが、割り振り計画インジケータまたはリソースタイプインジケータを備える、請求項29に記載の通信デバイス。

【請求項 31】

20

局における通信デバイスであって、

プロセッサと、前記プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを含み、前記メモリがコンピュータ可読コードを含み、前記コンピュータ可読コードが、前記プロセッサによって実行されると、

WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドと前記WLANシグナリングフィールド内の少なくとも1つの局固有フィールドとを含むワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)プリアンプルを受信することと、

マルチユーザ(MU)物理層プロトコルデータユニット(PPDU)(MU-PPDU)内のデータフィールドの1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、前記1つまたは複数の通信リソースユニットがMU多入力多出力(MIMO)送信または直交周波数分割多元接続(OFDMA)シングルユーザ送信に関連することをさらに示す前記共通ユーザフィールドに関連するリソース割り振りフィールドを識別することと、

30

前記WLANプリアンプル内に含まれる前記WLANシグナリングフィールド内の前記局固有フィールドの位置に少なくとも基づいて、前記局に関連する前記少なくとも1つの局固有フィールドのうちの局固有フィールドと、前記局固有フィールドに対応する前記MU-PPDU内の前記データフィールドの前記1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別することと

を前記通信デバイスに行わせる、通信デバイス。

【請求項 32】

前記コンピュータ可読コードが、

40

前記リソース割り振りフィールドに少なくとも基づいて、少なくとも、

前記少なくとも1つの通信リソースのサイズ、または、

前記少なくとも1つの通信リソースユニットがMU-MIMO送信に関連すること、または、

前記少なくとも1つの通信リソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信に関連すること、または、

MU-MIMO送信に関連する前記少なくとも1つの通信リソースユニットを監視するユーザの数、または、

それらの組合せ

を識別すること

を前記通信デバイスにさらに行わせる、請求項31に記載の通信デバイス。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

相互参照

本特許出願は、2016年8月9日に出願された、「Resource Allocation Signaling in a High Efficiency Wireless Local Area Network Preamble」と題する、Bharadwajらによる、米国特許出願第15/232,711号、および2015年8月11日に出願された、「Resource Allocation Signaling in a High Efficiency Wireless Local Area Network Preamble」と題する、Bharadwajらによる、米国仮特許出願第62/203,857号の優先権を主張するものであり、これらの各々は、本出願の譲受人に譲渡されている。

10

【0002】

本開示は、たとえば、ワイヤレス通信システムに関し、より詳細には、高効率ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)プリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのための技法に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、ビデオ、パケットデータ、メッセージング、ブロードキャストなどの様々なタイプの通信を提供するために広く展開されている。これらのシステムは、利用可能なシステムリソース(たとえば、時間、周波数、および電力)を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートすることのできる多元接続システムであってもよい。ワイヤレスネットワーク(たとえば、IEEE802.11ファミリの規格のうちの1つまたは複数に準拠するWi-FiネットワークなどのWLAN)は、しばしば、1つまたは複数の局(STA)またはモバイルデバイスと通信するアクセスポイント(AP)を含む。APは、しばしば、インターネットなどのネットワークに結合され得、局またはモバイルデバイスがネットワークを介して通信する(および/またはAPに結合された他のデバイスと通信する)ことを可能にし得る。

20

【0004】

ワイヤレス通信のためのリソースの割り振りは、WLANプリアンプル内で指示され得る。リソースを効率的に使用するために、およびシグナリングの複雑さを低減するために、異なるリソース割り振り方式が使用され得る。

30

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

デバイスは、高効率ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)プリアンプルにおいて割り振り方式をシグナリングしてもよい。一例では、リソース割り振りパターンを複数のデバイスにシグナリングするために、高効率(HE)WLANシグナリングフィールドが使用される。HE WLANシグナリングフィールドは、複数のデバイスによって復号可能でありリソース割り振りフィールドを含む共通ユーザフィールドを含む。リソース割り振りは、複数のデバイスへのリソースユニットの分配を示し、マルチユーザ物理(PHY)層プロトコルデータユニット(PPDU)内のどのリソースユニットがマルチユーザ(MU)多入力多出力(MIMO)(MU-MIMO)送信に対応し、どのリソースユニットが直交周波数分割多元接続(OFDMA)シングルユーザ送信に対応するのかを示す。HE WLANシグナリングフィールドは、特定のデバイスに割り当てられた専用ユーザフィールドも含む。専用ユーザフィールドの順序は、割り振られたリソースユニットに対応する。HE WLANシグナリングフィールドは、WLANプリアンプルとともに複数のデバイスに送信される。

40

【0006】

アクセスポイントにおけるワイヤレス通信の方法について説明する。方法は、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドを生成するステップであって、共通ユーザフィールドが複数の局によって復号可能であり、共通ユーザフィールドが、MU PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、さらに、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信

50

リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することを示すリソース割り振りフィールドを備える、ステップと、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドに続いて、少なくとも1つの局固有フィールドを生成するステップであって、少なくとも1つの局固有フィールドの位置が1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つに対応する、ステップと、WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンブルを送信するステップとを含む。

【0007】

共通ユーザフィールドを生成するステップはまた、第1の部分と第2の部分とを含むようにリソース割り振りフィールドを生成するステップであって、第1の部分および第2の部分の各々が、それぞれの第1の部分およびそれぞれの第2の部分内に含まれるリソース割り振り情報のタイプのインジケータを含む、ステップを含むことができる。インジケータは、割り振り計画インジケータまたはリソースタイプインジケータを含むことができる。

10

【0008】

方法はまた、割り振り計画インジケータおよびリソースタイプインジケータに少なくとも部分的に基づいて、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することを識別するステップを含むことができる。方法はまた、割り振り計画インジケータおよびリソースタイプインジケータに少なくとも部分的に基づいて、1つもしくは複数の通信リソースのサイズ、MU-MIMO送信に関連するユーザの数、またはそれらの任意の組合せを識別するステップを含むことができる。

【0009】

20

リソース割り振りフィールドを生成するステップは、割り振り計画インジケータとともにインデックスを含めるステップであって、インデックスが1つまたは複数の通信リソースユニットのためのリソースユニット割り振り計画に関連する、ステップをさらに含むことができる。リソース割り振りフィールドを生成するステップはまた、リソースタイプインジケータとともにインデックスを含めるステップであって、インデックスが1つまたは複数の通信リソースユニットのユーザの数に関連する、ステップを含むことができる。共通ユーザフィールドを生成するステップは、第1のリソース割り振り計画部分と第2のユーザ数部分とを含むようにリソース割り振りフィールドを生成するステップを含むことができる。少なくとも1つの局固有フィールドは、MU-PPDU内のOFDMAシングルユーザ送信に関連してもよく、局識別フィールドと、変調およびコーディング方式フィールドと、コーディングフィールドと、スケジューリングされたストリームの数フィールドと、空間時間ブロックコードフィールドと、送信ビームフォーミングフィールドとを含む。加えて、または代替的に、少なくとも1つの局固有フィールドは、MU-MIMO送信に関連し、局識別フィールドと、変調およびコーディング方式フィールドと、コーディングフィールドと、スケジューリングされたストリームの数フィールドと、ストリームインデックスとを含む。

30

【0010】

方法はまた、第1の部分のインジケータおよび第2の部分のインジケータが両方とも割り振り計画インジケータであるとき、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信用であることを識別するステップを含むことができる。リソース割り振りフィールドを生成するステップは、1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値未満である場合、両方の割り振り計画インジケータとともにインデックスを含めるステップを含むことができる。リソース割り振りフィールドを生成するステップはまた、1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値以上である場合、割り振り計画インジケータの一方のみとともにインデックスを含めるステップを含むことができる。

40

【0011】

方法はまた、第1の部分のインジケータまたは第2の部分のインジケータのうちの少なくとも一方がリソースタイプインジケータであるとき、1つまたは複数の通信リソースユニットがマルチユーザ多入力多出力(MU-MIMO)用であることを識別するステップを含むことができる。リソース割り振りフィールドを生成するステップは、1つまたは複数の通信リ

50

ソースユニットのサイズが所定のしきい値未満である場合、第1の部分と第2の部分の両方とともにリソースタイプインジケータを含めるステップを含むことができる。リソース割り振りフィールドを生成するステップはまた、1つまたは複数の通信リソースユニットのサイズが所定のしきい値未満である場合、第1の部分および第2の部分のうちの一方とともに割り振り計画インジケータを含め、第1の部分および第2の部分のうちの他方とともにリソースタイプインジケータを含めるステップを含むことができる。

【0012】

方法はまた、少なくとも1つの局固有フィールドのうちの第1の局固有フィールドと第2の局固有フィールドとの間の中心位置に中心局固有フィールドを生成するステップであって、中心局固有フィールドの中心位置がMU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別する、ステップを含むことができる。方法または、少なくとも1つの局固有フィールドに続くWLANシグナリングフィールドの最後の位置に中心局固有フィールドを生成するステップであって、中心局固有フィールドの最後の位置がMU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別する、ステップを含むことができる。

10

【0013】

通信デバイスは、プロセッサと、プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを含み、メモリがコンピュータ可読コードを含み、コンピュータ可読コードが、プロセッサによって実行されると、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)シグナリングフィールド内に共通ユーザフィールドを生成することであって、共通ユーザフィールドが複数の局によって復号可能であり、共通ユーザフィールドが、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示すリソース割り振りフィールドを含む、生成することと、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドに続いて、少なくとも1つの局固有フィールドを生成することであって、少なくとも1つの局固有フィールドの位置が1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つに対応する、生成することと、WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンプルを送信することとを通信デバイスに行わせる。

20

【0014】

通信デバイスは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)シグナリングフィールド内に共通ユーザフィールドを生成するための手段であって、共通ユーザフィールドが複数の局によって復号可能であり、共通ユーザフィールドが、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示すリソース割り振りフィールドを含む、手段と、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドに続いて、少なくとも1つの局固有フィールドを生成するための手段であって、少なくとも1つの局固有フィールドの位置が1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つに対応する、手段と、WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンプルを送信するための手段とを含む。

30

【0015】

ワイヤレス局におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が開示される。コードは、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)シグナリングフィールド内に共通ユーザフィールドを生成することであって、共通ユーザフィールドが複数の局によって復号可能であり、共通ユーザフィールドが、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示すリソース割り振りフィールドを含む、生成することと、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドに続いて、少なくとも1つの局固有フィールドを生成することであって、少なくとも1つの局固有フィールドの位置が1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの1つに対応する、生成することと、WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンプルを送信することとを通信デバイスに行わせるために実行可能な命令を含む。

40

【0016】

50

ワイヤレス通信のための別の方法について説明する。方法は、共通ユーザフィールドと少なくとも1つの局固有フィールドとを含むWLANプリアンプルを受信するステップと、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示す共通ユーザフィールドに関連するリソース割り振りフィールドを識別するステップと、少なくとも1つの局固有フィールドの位置に少なくとも部分的に基づいて、局に関連する少なくとも1つの局固有フィールドのうちの局固有フィールドと、局固有フィールドに対応するMU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別するステップとを含む。

【0017】

10

方法はまた、リソース割り振りフィールドに少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つの通信リソースユニットのサイズを識別するステップを含むことができる。方法はまた、リソース割り振りフィールドに少なくとも部分的に基づいて、少なくとも1つの通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することを識別するステップを含むことができる。方法はまた、リソース割り振りフィールドに少なくとも部分的に基づいて、MU-MIMO送信に関連する少なくとも1つの通信リソースユニットを監視するユーザの数を識別するステップを含むことができる。方法はまた、リソース割り振りフィールドに少なくとも部分的に基づいて、局固有フィールドに対応する少なくとも1つの通信リソースユニットの位置を識別するステップを含むことができる。

【0018】

20

方法はまた、少なくとも1つの局固有フィールドのうちの第1の局固有フィールドと第2の局固有フィールドとの間の中心位置における中心局固有フィールドを識別するステップと、中心位置における中心局固有フィールドを識別することに少なくとも部分的に基づいて、中心局固有フィールドに対応するMU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別するステップとを含むことができる。方法はまた、少なくとも1つの局固有フィールドに続く最後の位置における中心局固有フィールドを識別するステップと、最後の位置における中心局固有フィールドを識別することに少なくとも部分的に基づいて、中心局固有フィールドに対応するMU-PPDU内の中心通信リソースユニットを識別するステップとを含むことができる。

【0019】

30

通信デバイスは、プロセッサと、プロセッサに通信可能に結合されたメモリとを含み、メモリがコンピュータ可読コードを含み、コンピュータ可読コードが、プロセッサによって実行されると、共通ユーザフィールドと少なくとも1つの局固有フィールドとを含むWLANプリアンプルを受信することと、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示す共通ユーザフィールドに関連するリソース割り振りフィールドを識別することと、少なくとも1つの局固有フィールドの位置に少なくとも部分的に基づいて、局に関連する少なくとも1つの局固有フィールドのうちの局固有フィールドと、局固有フィールドに対応するMU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別することとを通信デバイスに行わせる。

40

【0020】

通信デバイスは、共通ユーザフィールドと少なくとも1つの局固有フィールドとを含むWLANプリアンプルを受信するための手段と、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示す共通ユーザフィールドに関連するリソース割り振りフィールドを識別するための手段と、少なくとも1つの局固有フィールドの位置に少なくとも部分的に基づいて、局に関連する少なくとも1つの局固有フィールドのうちの局固有フィールドと、局固有フィールドに対応するMU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別するための手段とを

50

含む。

【0021】

ワイヤレス局におけるワイヤレス通信のためのコードを記憶する非一時的コンピュータ可読媒体が開示される。コードは、共通ユーザフィールドと少なくとも1つの局固有フィールドとを含むWLANプリアンプルを受信することと、MU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、1つまたは複数の通信リソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示す共通ユーザフィールドに関連するリソース割り振りフィールドを識別することと、少なくとも1つの局固有フィールドの位置に少なくとも部分的に基づいて、局に関連する少なくとも1つの局固有フィールドのうちの局固有フィールドと、局固有フィールドに対応するMU-PPDU内の1つまたは複数の通信リソースユニットのうちの少なくとも1つの通信リソースユニットとを識別することとを通信デバイスに行わせるために実行可能な命令を含む。

10

【0022】

本明細書で説明する方法、装置、または非一時的コンピュータ可読媒体のいくつかの例は、高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのための処理、特徴、手段、または命令をさらに含んでもよい。説明されているシステム、方法、装置、またはコンピュータ可読媒体の適用性のさらなる範囲は、以下の発明を実施するための形態、特許請求の範囲、および図面から明らかになる。詳細な説明および特定の例は、説明の範囲内の様々な変更および修正は当業者には明らかになるであろうことから、例示としてのみ与えられる。

20

【0023】

本開示の性質および利点のさらなる理解は、以下の図面を参照することによって実現され得る。添付の図では、同様の構成要素または特徴は同じ参照ラベルを有し得る。さらに、同じタイプの様々な構成要素は、参照ラベルに同様の構成要素を区別するダッシュおよび第2のラベルに従うことによって区別され得る。第1の参照ラベルのみが本明細書で 사용되는場合、説明は、第2の参照ラベルにかかわらず、同じ第1の参照ラベルを有する同様の構成要素のうちのいずれにも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本開示の様々な態様による高効率ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)プリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするワイヤレス通信システムの一例を示す図である。

30

【図2】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるWLANプロトコルデータユニット(PDU)(たとえば、物理層コンバージェンスPDU(PPDU))リソース割り振りシグナリングの一例を示す図である。

【図3】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのWLANプロトコルデータユニットの態様の一例を示す図である。

【図4】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのWLANプロトコルデータユニットの態様の一例を示す図である。

【図5A】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのリソース割り振り方式の一例を示す図である。

40

【図5B】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのリソース割り振り方式の一例を示す図である。

【図5C】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのリソース割り振り方式の一例を示す図である。

【図5D】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのリソース割り振り方式の一例を示す図である。

【図5E】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのリソース割り振り方式の一例を示す図である。

【図5F】本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振り

50

シグナリングのためのリソース割り振り方式の一例を示す図である。

【図 6 A】本発明の態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートする高効率シグナリングB(HE-SIG-B)フィールドのための共通および専用ブロックシグナリングの例を示す図である。

【図 6 B】本発明の態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートする高効率シグナリングB(HE-SIG-B)フィールドのための共通および専用ブロックシグナリングの例を示す図である。

【図 7】本発明の態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするリソース割り振り方式の一例を示す図である。

【図 8 A】本発明の態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするHE-SIG-Bフィールドの例を示す図である。

10

【図 8 B】本発明の態様による高効率WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするHE-SIG-Bフィールドの例を示す図である。

【図 9 A】本開示の様々な態様による時間制御された空間干渉除去をサポートする例示的な局(STA)のブロック図である。

【図 9 B】本開示の様々な態様による時間制御された空間干渉除去をサポートする例示的な局(STA)のブロック図である。

【図 10】本開示の様々な態様によるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

【図 11】本開示の様々な態様によるワイヤレス通信のための方法の例を示すフローチャートである。

20

【発明を実施するための形態】

【0025】

本開示によれば、デバイスは、高効率ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)プリアンプルにおいてリソース割り振り方式をシグナリングすることができる。一例では、リソース割り振りパターンを複数のデバイスにシグナリングするために、高効率(HE)WLANシグナリングフィールドが使用される。HE WLANシグナリングフィールドは、複数のデバイスによって復号可能であり、リソース割り振りフィールドを含む共通ユーザフィールドを含む。リソース割り振りフィールドは、複数のデバイスへのリソースユニットの分配を示し、MU-PPDU内のどのリソースユニットがMU-MIMO送信に対応し、どのリソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信に対応するのかを示す。HE WLANシグナリングフィールドは、特定のデバイスに割り当てられた専用ユーザフィールドも含む。専用ユーザフィールドの順序は、割り振られたリソースユニットに対応する。HE WLANシグナリングフィールドは、WLANプリアンプルとともに複数のデバイスに送信される。

30

【0026】

一例では、HE WLANシグナリングフィールドの共通フィールド内に位置するリソース割り振りフィールドは、送信タイプ(たとえば、OFDMAシングルユーザ、MU-MIMO、広帯域、狭帯域)、リソース割り振りパターン、および/またはリソースユニット割り振りに割り当てられたユーザの数を指定するインジケータを含む。ユーザ割り振りフィールドは、異なるリソース割り振りパターン、異なるリソース割り振りサイズ、および/またはリソース割り振りパターンに関連するユーザの数をシグナリングするためにインジケータを補完するインデックスを含む。リソース割り振りフィールドは、第1および第2の部分に分割される。一例では、第1の部分は、チャンネルの第1の部分のためのリソース割り振り情報に関連し、それを提供し、第2の部分は、チャンネルの第2の部分のためのリソース割り振り情報に関連し、それを提供する。別の例では、(たとえば、OFDMAシングルユーザ広帯域送信をシグナリングするために)第1の部分のみが使用される。さらに別の例では、第1の部分および第2の部分は、相補的であり、MU-MIMO送信に関連するユーザの数を示す。

40

【0027】

別の例では、リソース割り振りフィールドは、割り振り計画フィールドと、第1のマルチユーザ(MU)フィールドおよび第2のMUフィールドとを含む。割り振り計画フィールドは

50

、リソース割り振りフィールドによって指定され得る異なるリソース割り振りパターンを示すために使用される。第1のMUフィールドおよび第2のMUフィールドは、MU-MIMO送信のためのリソース割り振りパターンに関連するユーザの数を指定するために使用される。一例では、(たとえば、20MHz未満のMUリソースユニット割り振りのために)第1のMUフィールドは、チャンネルの第1の部分に対応し、第2のMUフィールドは、チャンネルの第2の部分に対応する。別の例では、(たとえば、OFDMAシングルユーザ送信の場合)第1および第2のMUフィールドは、使用されない。さらに別の例では、(たとえば、広帯域MU送信のための)ユーザの数を指定するために、第1のMU部分のみが使用される。

【0028】

共通フィールドに続く専用ユーザブロックは、どのリソース割り振りユニットがデバイスに割り当てられているかをそのデバイスに示す。一例では、共通ブロックに続いて専用ユーザブロックが生成される順序は、リソースユニットに対応する。このようにして、デバイスは、専用ユーザブロック(たとえば、第1のユーザブロック)がいつ受信されたかを決定し、対応する割り振られたリソースユニット(たとえば、第1のリソースユニット)を、デバイスに割り当てられているものとして識別する。専用ユーザブロックは、専用ユーザブロックをデバイスに割り当てるための局識別フィールドと、今後の送信に関連する追加の制御情報とを含む。

本開示のこれらおよび他の態様について、装置図、システム図、およびフローチャートによってさらに例示し、これらを参照して説明する。

【0029】

図1は、本開示の様々な態様によるHEワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)ブリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするワイヤレス通信システム100の一例を示す。簡単にするために、以下の説明では、ワイヤレス通信システム100をWLAN100と呼ぶ。

【0030】

WLAN100は、アクセスポイント(AP)105と、STA_1~STA_7とラベル付けされた局(STA)110とを含む。STA110は、モバイルハンドセット、タブレットコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、他のハンドヘルドデバイス、ネットブック、ノートブックコンピュータ、タブレットコンピュータ、ラップトップ、デスクトップコンピュータ、ディスプレイデバイス(たとえば、TV、コンピュータモニタなど)、プリンタなどであり得る。1つのAP105のみが示されているが、WLAN100は、複数のAP105を有することができる。STA110は、移動局(MS)、モバイルデバイス、アクセス端末(AT)、ユーザ機器(UE)、加入者局(SS)、または加入者ユニットと呼ばれることもある。STA110は、通信リンク115を介してAP105に関連付け、AP105と通信する。各AP105は、カバレッジエリア125内のSTA110がAP105の範囲内にあるように、カバレッジエリア125を有する。STA110は、カバレッジエリア125全体に分散される。各STA110は、据え置き型、モバイル、またはそれらの組合せである。

【0031】

図1には示されていないが、STA110は、2つ以上のAP105によってカバーされることが可能であるので、異なる時間において複数のAP105に関連付けることができる。単一のAP105、および関連するSTA110のセットは、基本サービスセット(BSS)と呼ばれる。拡張サービスセット(ESS)は、接続されたBSSのセットである。拡張サービスセット中のAP105を接続するために、配信システム(DS)(図示せず)が使用される。AP105のカバレッジエリア125は、カバレッジエリアの一部のみを構成するセクタに分割され得る(図示せず)。WLAN100は、カバレッジエリアのサイズが変化し、異なる技術のカバレッジエリアが重複する、異なるタイプ(たとえば、メトロポリタンエリア、ホームネットワークなど)のAP105を含む。図示されていないが、他のデバイスがAP105と通信することができる。

【0032】

STA110は、通信リンク115を使用してAP105を介して互いに通信することができるが、STA110は、直接ワイヤレス通信リンク120を介して互いに直接通信することもできる。直接ワイヤレス通信リンクは、STAのいずれかがAP105に接続されているかどうかにかかわらず

、STA110間で発生することがある。直接ワイヤレス通信リンク120の例は、Wi-Fiダイレクト接続、Wi-Fiトンネルダイレクトリンクセットアップ(TDLS:Tunneled Direct Link Setup)リンクを使用することによって確立される接続、および他のピアツーピア(P2P)グループ接続を含む。

【 0 0 3 3 】

図1に示すSTA110およびAP105は、IEEE802.11、および、限定はしないが、802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、802.11ad、802.11ah、802.11zなどを含むその様々なバージョンからの物理(PHY)層および媒体アクセス制御(MAC)層を含むWLAN無線およびベースバンドプロトコルに従って通信する。

【 0 0 3 4 】

STA110およびAP105への/からの送信は、しばしば、データ送信の前に送信されるヘッダ内の制御情報を含む。ヘッダ内で提供される情報は、後続のデータを復号するためにデバイスによって使用される。高効率WLANプリアンブルは、シングルユーザ同時送信(たとえば、シングルユーザ直交周波数分割多元接続(SU-OFDMA))および/またはMU-MIMO送信(たとえば、多入力多出MU-MIMO)のための、STA110などの複数のデバイスをスケジューリングするために使用され得る。一例では、HE WLANシグナリングフィールドは、複数の受信STA110にリソース割り振りパターンをシグナリングするために使用される。HE WLANシグナリングフィールドは、複数のSTA110によって復号可能な共通ユーザフィールドを含み、共通ユーザフィールドは、リソース割り振りフィールドを含む。リソース割り振りフィールドは、複数のSTA110にリソースユニット分布を示し、リソースユニット分布内のどのリソースユニットがMU-MIMO送信に対応し、どのリソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信に対応するのを示す。HE WLANシグナリングフィールドはまた、共通ユーザフィールドに続いて、特定のSTA110に割り当てられた専用ユーザフィールドを含む。専用ユーザフィールドが生成される順序は、割り振られたリソースユニットに対応する(たとえば、第1の専用ユーザフィールドは、第1の割り振られたリソースユニットに対応する)。HE WLANシグナリングフィールドは、WLANプリアンブルとともに複数のSTA110に送信される。

【 0 0 3 5 】

図2は、本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンブルにおけるWLANプロトコルデータユニット(PDU)200(たとえば、物理層コンバージェンスPDU(PPDU))リソース割り振りシグナリングの一例を示す。WLAN PDU200は、図1を参照して上記で説明したように、STA110とAP105との間の送信の態様を示す。

【 0 0 3 6 】

この例では、WLANプロトコルデータユニット200は、物理(PHY)層ヘッダ205とデータフィールド220(たとえば、MACプロトコルデータユニット(MPDU)または物理層サービスデータユニット(PSDU))とを含む。PHY層ヘッダ205は、レガシーWLANプリアンブル210と高効率WLANプリアンブル215とを含む。プリアンブルおよびデータフィールドは、以下の、レガシーWLANプリアンブル210、高効率WLANプリアンブル215、データフィールド220の順序で送信される。

【 0 0 3 7 】

WLANプロトコルデータユニット200は、いくつかの例では複数のサブバンドを含むことがある無線周波数スペクトル帯域を介して送信される。いくつかの例では、無線周波数スペクトル帯域は、80MHzの帯域幅を有してもよく、サブバンドの各々は、20MHzの帯域幅を有してもよい。レガシーWLANプリアンブル210は、レガシーショートトレーニングフィールド(STF:short training field)(L-STF)情報と、レガシーロングトレーニングフィールド(LTF:long training field)(L-LTF)情報と、レガシーシグナリング(L-SIG:legacy signaling)情報とを含む。無線周波数スペクトル帯域は、複数のサブバンドを含み、L-STF、L-LTF、およびL-SIG情報は、複数のサブバンドの各々において複製され、送信される。レガシープリアンブルは、パケット検出、自動利得制御、チャネル推定などのために使用される。レガシープリアンブルは、レガシーデバイスとの互換性を維持するためにも使用される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

高効率WLANプリアンブル215は、繰返しレガシーWLANフィールド(たとえば、RL-SIGフィールド)、第1のWLANシグナリングフィールド(たとえば、HE-SIG-Aなどの第1の高効率WLANシグナリングフィールド)、第2のWLANシグナリングフィールド(たとえば、HE-SIG-Bなどの第2の高効率WLANシグナリングフィールド)、WLAN STF(たとえば、高効率WLAN STF)、および少なくとも1つのWLAN LTF(たとえば、少なくとも1つの高効率WLAN LTF)のうちのいずれかを含む。高効率WLANプリアンブル215は、APが複数の局(たとえば、MU-MIMO)に同時に送信することを可能にし、APがアップリンク送信/ダウンリンク送信(たとえば、SU-OFDMA)のために複数の局にリソースを割り振ることも可能にする。高効率WLANプリアンブル215は、リソースをスケジューリングし、スケジューリングを他のWLANデバイスに指示するために、共通シグナリングフィールドと1つまたは複数の専用(たとえば、局固有)シグナリングフィールドを使用する。デバイスは、データフィールド220によって利用される周波数スペクトルに関連するどのリソースユニットが今後の通信のためにデバイスに割り振られたかを決定するためにスケジューリングを使用する。

10

【 0 0 3 9 】

図3は、本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのWLANプロトコルデータユニット300の態様の一例を示す。WLANプロトコルデータユニット300は、図1～図2を参照して上記で説明したように、STA110とAP105との間の送信の態様を示す。WLANプロトコルデータユニット300は、第1のWLANシグナリングフィールド305と、第2のWLANシグナリングフィールド310と、高効率STF315と、高効率LTF320と、データフィールド325とを含む。第1のWLANシグナリングフィールド305は、複数のサブバンドにわたって反復されるHE-SIG-A330を含む。データフィールド325は、異なるデバイスに割り振られたデータ部分335を含む。たとえば、データ部分335-aは、第1のデバイスに割り振られ、データ部分335-bは、第2のデバイスに割り振られ、データ部分335-cは、デバイスの第1のグループに割り振られ、データ部分335-dは、デバイスの第2のグループに割り振られる。

20

【 0 0 4 0 】

第1のWLANシグナリングフィールド305は、WLANプロトコルデータユニット300において通信を受信または送信するために識別されたいくつかのAPまたは局以外のAPおよび局によって使用可能な高効率WLANシグナリング情報を含む。第1のWLANシグナリングフィールド305は、第2のWLANシグナリングフィールド310を復号するために識別された数のAPまたは局によって使用可能な情報も含む。無線周波数スペクトル帯域が複数のサブバンドを含むとき、第1のWLANシグナリングフィールド305内に含まれる情報(たとえば、HE-SIG-A 330-a)は、第1のWLANシグナリングフィールド305の各サブバンドにおいて複製され、送信される(たとえば、HE-SIG-A 330-b～330-d)。

30

【 0 0 4 1 】

第2のWLANシグナリングフィールド310は、WLANプロトコルデータユニット300における通信を送信または受信するために識別されたいくつかのAPまたは局によって使用可能な高効率WLANシグナリング情報を含む。より具体的には、第2のWLANシグナリングフィールド310は、データフィールド220においてデータを送信/符号化または受信/復号するためにいくつかのAPまたは局によって使用可能な情報を含む。第2のWLANシグナリングフィールド310は、第1のWLANシグナリングフィールド305とは別々に符号化され得る。第2のWLANシグナリングフィールド310は、APの範囲内の高効率STAなどのデバイスのグループに情報をシグナリングする共通ブロックフィールド340と、特定の高効率STAに特有の情報をシグナリングするユーザブロック345-a～345-cとを含む。共通ブロックは、データフィールド325がどのようにデバイス間で分割されるか(たとえば、データフィールドをリソースユニットに分割する)、どのリソースユニットがSU-OFDMAに関連するのか、およびどれがMU-MIMOに関連するのかを高効率デバイスにシグナリングするリソース割り振りフィールド350を含む。さらに、ユーザブロック345の順序は、ユーザブロック345に関連するデバイスと、デバイスに割り振られたリソースユニットとの間のリンクを提供する。一例として、リソ

40

50

ース割り振りフィールド350は、データフィールドを9つの領域に分割する(たとえば、20MHzデータ領域は、各々が26のトーンにおよぶ9つのサブ領域に分割される)。第1のユーザブロックにおいてアドレス指定されたSTAは、第1の26のトーンに対応し、第2のユーザブロックにおいてアドレス指定された第2のSTAは、次の26のトーンに対応する、などである。共通ブロックは、また、LTFなどの他のフィールドを含んでもよい。

【0042】

図4は、本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのWLANプロトコルデータユニット400の態様の一例を示す。WLANプロトコルデータユニット400は、図1～図2を参照して上記で説明したように、STA110とAP105との間の送信の態様を示す。WLANプロトコルデータユニット400は、第2のWLANシグナリングフィールド310の一例であるHE-SIG-Bフィールド310-aを含む。HE-SIG-Bフィールド310-aは、制御情報の4つのストリーム405-a～405-dをサポートする4つのサブバンドを含む。ストリーム405-cおよび405-dは、405-aおよび405-bの冗長バージョンであり、いくつかのデバイスのためのリソース割り振りおよびスケジューリング情報を含む。一例では、デバイスは、HE-SIG-Bフィールド310-aにおいてシグナリングされたコンテンツのすべてを取得するために、両方のストリームを復号する。さらに、ストリーム405に関連する周波数帯域内のユーザブロックを受信するデバイスも、同じ周波数帯域内のデータを受信する。すべての他の20MHzチャンネルに関する共通および専用のコンテンツ(たとえば、共通ブロックフィールド340-aおよび340-b、ならびにユーザブロック345)は、一緒にシグナリングされる。

【0043】

図5A～図5Fは、本開示の様々な態様による高効率WLANプリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリングのためのリソース割り振り方式500の例を示す。リソース割り振り方式500は、図1～図4を参照して上記で説明したように、STA110とAP105との間の送信の態様を示す。リソース割り振り方式500は、HE-SIG-Bフィールド310-bとリソース割り振りフィールド350-aとを含む。リソース割り振りフィールド350-aは、第1の部分515-aと第2の部分515-bとを含む。第1の部分515-aは、インジケータ505-aとインデックス510-aとを含み、第2の部分515-bは、インジケータ505-bとインデックス510-bとを含む。

【0044】

一例では、第1の部分515-aにおいて割り振られたリソースは、後続のデータ送信に割り振られた帯域幅の第1の部分(たとえば、20MHzチャンネルの最初の10MHz)に対応する。第2の部分515-bにおいて割り振られたリソースは、割り振られた帯域幅の第2の部分(たとえば、20MHzチャンネルの次の10MHz)に対応する。互いに関連し、インデックス510において提供される情報に少なくとも部分的に基づくインジケータ505は、やって来る送信がSU-OFDMAもしくはMU-MIMOであること、リソース割り振りパターン(たとえば、割り振られたリソースユニットのサイズ)、および/またはMU-MIMO送信において関与するユーザの数を、拡張デバイスのセットに示す。インジケータ505は、割り振り計画インジケータまたはリソースタイプインジケータのうちの1つである。

【0045】

たとえば、第1のインジケータ505-aが割り振り計画インジケータ(たとえば、ビット値0)であり、第2のインジケータ505-bが割り振り計画インジケータである場合、狭帯域リソース割り振り(たとえば、20MHz未満)について、インデックス510-aおよび510-bは、20MHz帯域がSU-OFDMAのためにどのように分割されるのかをシグナリングする。いくつかの例では、8ビットから構成されるリソース割り振りフィールド350-aを生成するために、インジケータは、ビットを用いてシグナリングされ、インデックスは、3ビットを使用してシグナリングされる。リソース割り振り方式500の追加の例は、以下の説明において提示される。

【0046】

図5Bは、リソース割り振り方式500-bの一例を示す。この例では、狭帯域リソース割り振り(たとえば、20MHz未満)のためのSU-OFDMAリソース割り振り方式が提示される。第1の

インジケータ505-cは、ビット値0を使用して割り振り計画インジケータとしてシグナリングされる。したがって、インデックス510-aは、20MHzチャンネルのためのリソース割り振りパターンをシグナリングするために使用される。たとえば、インデックス510-aが「000」をシグナリングする場合、リソース割り振りフィールド350-bを復号するデバイスは、20MHzの最初の10MHzが26トーンにおよぶ4つのリソースユニットに分割されることを決定する。代替的に、インデックス510-aが「100」をシグナリングする場合、デバイスは、完全な最初の10MHzが単一のユーザに割り振られることを決定する。第2のインジケータ505-dはまた、ビット値0をシグナリングし、したがって、割り振り計画インジケータをシグナリングする。上記と同様に、インデックス510-bに基づいて、リソース割り振りフィールド350-bを復号するデバイスは、第2の部分(たとえば、20MHzチャンネルの次の10MHz部分)がどのように割り振られるのかを決定する。

10

【0047】

図5Cは、リソース割り振り方式500-cの一例を示す。この例では、単一のユーザに対する広帯域リソース割り振り(たとえば、20MHz以上)のためのOFDMAリソース割り振り方式が提示される。第1のインジケータ505-eは、ビット値0を使用して割り振り計画インジケータとしてシグナリングされる。したがって、インデックス510-aは、広帯域チャンネル(たとえば、20MHz、40MHz、80MHzなど)のためのリソース割り振りパターンをシグナリングするために使用される。たとえば、インデックス510-aが「101」をシグナリングする場合、リソース割り振りフィールド350-cを復号するデバイスは、20MHzチャンネル全体が単一のリソースユニットに割り振られることを決定する。代替的に、インデックス510-aが「111」をシグナリングする場合、デバイスは、80MHzチャンネル全体が単一のリソースユニットに割り振られることを決定する。第2のインジケータ505-fはまた、リソース割り振りがMU-MIMO送信に関連しないことをデバイスに示すビット値0をシグナリングする。この例では、デバイスは、リソース割り振りが20MHzよりも大きく、20MHzの第1および第2の部分が割り振られることを識別する。したがって、デバイスは、インデックス510-bにおけるシグナリングを無視する。

20

【0048】

図5Dは、リソース割り振り方式500-dの一例を示す。この例では、狭帯域リソース割り振り(たとえば、20MHz未満)のためのMU-MIMOリソース割り振り方式が提示される。第1のインジケータ505-gは、ビット値1を使用してリソースタイプインジケータとしてシグナリングされる。したがって、インデックス510-aは、MU-MIMO送信のためにリソースユニットに割り当てられるユーザの数(たとえば、2~8)をシグナリングするために使用される。この例では、10MHz未満(たとえば、106トーン未満)のリソース割り振りは、MU-MIMO送信のために割り振られない。したがって、デバイスは、リソース割り当てが20MHz(たとえば、242トーン)未満なので、MU-MIMO割り当てが106トーンであることを決定する。したがって、インデックス510-aが「000」をシグナリングする場合、リソース割り振りフィールド350-bを復号するデバイスは、20MHzチャンネルの第1の部分(たとえば、第1の106トーン)が2人のユーザに割り当てられたことを決定する。代替的には、インデックス510-aが「110」をシグナリングする場合、デバイスは、チャンネルの第1の部分が8人のユーザに割り当てられたことを決定する。この例では、第2のインジケータ505-hは、ビット値1もシグナリングする。デバイスは、同様に、20MHzチャンネルの第2の部分のためにどれくらい多くのユーザがスケジューリングされたのかを決定することができる。

30

40

【0049】

図5Eは、リソース割り振り方式500-eの一例を示す。この例では、広帯域リソース割り振り(たとえば、20MHz以上)のためのMU-MIMOリソース割り振り方式が提示される。この例では、デバイスは、MU-MIMO送信が20MHz以上になることを決定する。デバイスは、リソース割り振りフィールド350-eの第1および第2の部分を解析することによって、広帯域MU-MIMO送信が生じること、およびどれくらい多くのユーザのために生じるのかを決定する。第1のインジケータ505-iは、ビット値0を使用してリソース割り振り計画インジケータとしてシグナリングされる。したがって、インデックス510-aは、リソース割り振り計画をシ

50

グナリングするために使用される。さらに、第1のインデックス510-aは、(たとえば、「101」、「110」、または「111」をシグナリングすることによって)リソースユニットのためのリソースユニット割り振りが20MHz以上であることをシグナリングする。デバイスは、次いで、第2インジケータ505-jがビット値1を使用してリソースタイプインジケータをシグナリングすることを識別することによって、広帯域リソースの割り振りがMU-MIMO送信のためであることを決定する。したがって、デバイスは、第1の部分515-aによって割り振られたリソースユニットに関連するユーザの数を決定するために、インデックス510-bを復号する。

【0050】

図5Fは、リソース割り振り方式500-fの一例を示す。この例では、160MHz帯域のリソース割り振りのためのリソース割り振り方式が提示される。この例では、第1のインジケータ505-kおよびインデックス510-aは、デバイスに「1111」をシグナリングする。「111」に関連するインデックスは、空きのままであり、したがって、リソースタイプインジケータのために、160MHz帯域割り振りをシグナリングするために使用され得る。160MHzは、SU-OFDMA送信またはMU-MIMO送信のいずれかのためにシグナリングされ得る。たとえば、MU-MIMO送信をシグナリングするために、デバイスは、インジケータ505-lにおいてリソースタイプインジケータ(たとえば、「1」)をシグナリングする。インデックス510-bは、次いで、160MHzリソースユニット割り振りに関連するデバイスの数を指定するために使用される。SU-OFDMA送信をシグナリングするために、第1の部分も、「1111」をシグナリングする。しかしながら、第2の部分は、ビット値0を使用してインジケータ505-lにおいてリソース割り振りタイプをシグナリングする。したがって、デバイスは、完全な160MHz帯域幅が単一のデバイスに割り当てられたことを決定する。

【0051】

代替的には、デバイスは、一次40MHz帯域内の2つの20MHzチャンネルにおける80MHz帯域幅割り振りをシグナリングする。デバイスは、160MHzがSU-OFDMAに割り振られるかどうかを、単一のユーザブロックが共通ブロックに続いて送信されることを識別することによって決定する。デバイスは、各共通ブロックが80MHz分布と同じ数のユーザとを含むことを識別し、ユーザコンテンツの単一のセットが専用部分において送信されることを識別することによって、160MHzがMU-MIMO送信に関連することを決定する。加えて、または代替的に、デバイスは、2つの20MHzにおける160MHz帯域幅割り振りと、2つの20MHzチャンネルにおいて単一のユーザブロックを複製することとをシグナリングする。デバイスは、同じ数のユーザが2つの20MHz部分において複製されていることを識別することによって、160MHzがMU-MIMO送信に関連することを決定する。

【0052】

図6Aおよび図6Bは、本発明の態様による高効率WLANプリアンプにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするHE-SIG-Bフィールド600のための共通および専用ブロックのシグナリングの例を示す。この例では、HE-SIG-Bフィールド600は、共通ブロック605と、チャンネル帯域幅の第1の部分に関連する第1の専用コンテンツブロック610-aと、チャンネル帯域幅の第2の部分に関連する第2の専用コンテンツブロック610-bと、中心トーンリソースユニットに関連する中心専用コンテンツブロック615とを含む。

【0053】

図6Aは、リソース割り振りの中心の26トーンがどのように特定のユーザに割り振られているのかを示すために、HE-SIG-Bフィールド600-aにおけるシグナリングの一例を示す。図5Bに示したようなリソース分布は、4つの26トーンリソースユニットをチャンネルの第1の部分に割り振り、4つの26トーンリソースユニットをチャンネルの第2の部分に割り振る。これは、合計26の中心のトーンに関する第1の部分の終わり第2の部分の最初の13トーンを残す。この中心の26トーンリソースユニットは、専用コンテンツブロック615を介して特定のユーザに暗黙的にシグナリングされる。HE-SIG-Bフィールド600-aを受信するデバイスは、第1の専用コンテンツブロック610-aおよび第2の専用コンテンツブロック610-bにおけるリソースユニット割り振りが20MHz未満のリソースユニットサイズのためであること

10

20

30

40

50

を識別する。さらに、デバイスは、ユーザブロック分配方式の中心において、図3および/または図4で説明したユーザブロック345などの中心ユーザブロックを識別する。中心専用コンテンツブロック615に対応する中心ユーザブロックに関連するデバイスは、中心の26トーンが、関連付するデバイスに割り振られることを識別する。

【0054】

図6Bは、リソース割り振りの中心の26トーンが広帯域割り振りのために特定のユーザにどのように割り振られるのかを示すために、HE-SIG-Bフィールド600-bにおけるシグナリングの一例を示す。たとえば、リソースユニット割り振りが80MHzであるとき、余分な26トーンRUが2つの40MHzリソースユニット間で利用可能である。第1の共通ブロック605-aは、第2および第4の20MHzリソースユニットに関連し、共通ブロック605-bは、第1および第3の20MHzリソースユニットに関連する。26の中心トーンのための専用コンテンツは、中心専用コンテンツブロック615-aにおける一次20MHzチャネルの終わりに提供される。二次20MHzチャネルは、二次20MHzチャネルと一次20MHzチャネルとの間のシグナリングの不一致を補償するためにパディングフィールド620を含む。

【0055】

図7は、本発明の態様による高効率WLANプリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするリソース割り振り方式700の一例を示す。リソース割り振りフィールド350-gは、割り振り計画フィールド705と、チャネルの第1の部分のための第1のMU-MIMOフィールド710と、チャネルの第2の部分のための第2のMU-MIMOフィールド715とを含む。割り振り計画フィールド705は、割り振り計画に関連する異なる割り振りの各々に対応する。たとえば、9つの26トーンリソースユニットが割り振られる場合、考慮する1つの割り振りパターンが存在する。この例で提供される割り振り計画について、異なる数の割り振りは、合計29であり、5ビットを使用して表され得る。第1のMU-MIMOフィールド710は、第1のチャネル部分内のリソースユニットに関連するMU-MIMOユーザの数を示すために使用され、第2のMU-MIMOフィールド715は、第2のチャネル部分に関連するMU-MIMOユーザの数を示すために使用される。たとえば、2つの106トーンリソースユニットを含むリソース割り振りについて、第1のMU-MIMOフィールド710において示されるユーザの数は、第1の106トーンに対応し、第2のMU-MIMOフィールド715におけるユーザの数は、第2の106トーンに対応する。たとえば、20MHz以上のリソースユニットが割り振られる場合、第1のMU-MIMOフィールド710は、広帯域割り振りに関連するユーザの数を示し、第2のMU-MIMOフィールド715は、使用されない。たとえば、10MHz未満の割り振り(たとえば、26トーン、52トーンなど)が割り振られる場合、第1のMU-MIMOフィールド710および第2のMU-MIMOフィールド715は、使用されない。2つの106トーン割り振りについて、第1のMU-MIMOフィールド710および第2のMU-MIMOフィールド715はまた、第1および第2の部分がSU-OFDMA送信に関連する、第1の部分がSU-OFDMAである、第2の部分がMU-MIMOである、などを示すために使用されてもよい。

【0056】

図8Aおよび図8Bは、本発明の態様による高効率WLANプリアンブルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートするHE-SIG-Bフィールド800の例を示す。HE-SIG-Bフィールド800は、局識別(ID)フィールド810、空間ストリームインジケータ815、送信ビームフォーミングフィールド820、時空間ブロックコーディング(STBC)フィールド、変調コーディング方式(MCS)フィールド、コーディングフィールド835、およびストリームインデックス840などの追加のフィールドを含む専用ユーザブロック805を含む。

【0057】

図8Aは、SU-OFDMA送信に関連する専用ユーザブロック805-aを示す。局IDフィールド810は、ユーザブロックの意図された受信者を識別するために使用され、空間ストリームインジケータ815は、デバイスに対してスケジューリングされたスケジューリング済みストリームの数を示し、送信ビームフォーミングがデバイスへの送信のために利用されるかどうかを示す送信ビームフォーミングフィールド820、デバイスへの送信のために使用される時空間ブロックコードを示すSTBCフィールド825、対応するデータ送信のために使用され

る変調およびコーディング方式を示すMCSフィールド830、ならびにコーディングフィールド835。上記で説明したように、専用ユーザブロック805が送信される順序は、リソースユニット割り振りに対応する。すなわち、各リソースユニットは、各ユーザブロックの位置に関連する。

【 0 0 5 8 】

図8Bは、MU-MIMO送信に関連する専用ユーザブロック805-bを示す。専用ユーザブロック805-bは、局IDフィールド810aと、空間ストリームインジケータ815と、局IDフィールド810-aにおいて指定されたデバイスに割り当てられた第1のストリームおよび追加のストリームのインデックスを示すストリームインデックス840と、MCSフィールド830-aと、コーディングフィールド835-aとを含む。グループIDが、MU-MIMO割り振りのために共通ブロックにおいて示され得る。

【 0 0 5 9 】

図9Aは、本開示の様々な態様による、図1～図8Bに関する、HE WLANプリアンプルにおけるリソース割り振りシグナリングをサポートする例示的なワイヤレスデバイス990のブロック図900-aを示す。STA110またはAP105の例であり得るワイヤレスデバイス990は、共通フィールド生成器930と、リソース割り振りフィールド生成器935と、割り振り計画インジケータ940と、リソースタイプインジケータ945と、専用フィールド生成器950とを含む。プロセッサ905、メモリ910、トランシーバ920、共通フィールド生成器930、リソース割り振りフィールド生成器935、割り振り計画インジケータ940、リソースタイプインジケータ945、および専用フィールド生成器950は、これらの構成要素間の通信を可能にするバス95に通信可能に結合される。アンテナ925は、トランシーバ920に通信可能に結合される。

【 0 0 6 0 】

プロセッサ905は、中央処理装置(CPU)、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路(ASIC)などのインテリジェントハードウェアデバイスである。プロセッサ905は、トランシーバ920を介して受信された情報と、アンテナ925を介して送信するためにトランシーバ920に送られるべき情報とを処理する。

【 0 0 6 1 】

メモリ910は、命令を含むコンピュータ可読コンピュータ実行可能ソフトウェア(SW)コード915を記憶し、命令は、実行されると、プロセッサ905またはワイヤレスデバイス990の構成要素のうちの別の1つに、本明細書で説明する様々な機能、たとえば、ローミングスキャンをトリガすること、および、異なるチャネルにローミングするかどうかを決定することを実行させる。

【 0 0 6 2 】

トランシーバ920は、AP105、基地局150、STA110、または他のデバイスなどの他のワイヤレスデバイスと双方向に通信する。トランシーバ920は、パケットおよびフレームを変調し、変調されたパケットを送信するためにアンテナ925に提供するために、モデムを含む。モデムは、アンテナ925から受信したパケットを復調するために追加で使用される。

【 0 0 6 3 】

共通フィールド生成器930、リソース割り振りフィールド生成器935、割り振り計画インジケータ940、リソースタイプインジケータ945、および専用フィールド生成器950は、以下でさらに説明するように、図1～図8Bを参照して説明した特徴を実装する。

【 0 0 6 4 】

再び、図9Aは、図1～図8Bの特徴を実行するデバイスの1つの可能な実装形態のみを示す。図9Aの構成要素は、明瞭さのため、個別のハードウェアブロック(たとえば、ASIC、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、セミカスタム集積回路など)として示されているが、構成要素の各々はまた、ハードウェアにおける適用可能な機能の一部またはすべてを実行するように適合された複数のハードウェアブロックによって実装されてもよいことが理解されよう。代替的には、図9Aの構成要素のうちの2つ以上の機能は、単一の統合されたハードウェアブロックによって実装されてもよい。たとえば、単一のトランシーバ920チップが、プロセッサ905と、メモリ910と、共通フィールド生成器930と、リソース

割り振りフィールド生成器935と、割り振り計画インジケータ940と、リソースタイプインジケータ945と、専用フィールド生成器950とを実装してもよい。

【0065】

さらに他の例では、各構成要素の機能はまた、全体または一部において、メモリ内に具体化され、1つまたは複数の汎用プロセッサまたは特定用途向けプロセッサによって実行されるようにフォーマットされた命令を用いて実装されてもよい。たとえば、図9Bは、共通フィールド生成器930-a、リソース割り振りフィールド生成器935-a、割り振り計画インジケータ940-a、リソースタイプインジケータ945-a、および専用フィールド生成器950-aの機能が、メモリ910-a上に記憶され、1つまたは複数のプロセッサ905-aによって実行されるコンピュータ可読コードとして実装されるワイヤレスデバイス990-aの別の例のブロック図900-bを示す。図9A～図9Bの構成要素のうちの1つまたは複数の機能を実行するために、ハードウェア/ソフトウェアの他の組合せが使用され得る。

10

【0066】

図10は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1000の一例を示すフローチャートを示す。方法1000は、本開示で説明されるワイヤレスデバイス990、AP105、またはSTA110のいずれかによって実行され得るが、明瞭さのために、方法1000について、図9Aおよび図9Bのワイヤレスデバイス990およびワイヤレスデバイス990-aの観点から説明する。

【0067】

概して、方法1000は、STA110またはAP105などのデバイスが、複数の局によって復号可能である共通ユーザフィールドを含むWLANシグナリングフィールドであって、MU-PPDUにおける1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、通信リソースユニットがMU-MIMOまたはOFDMAシングルユーザ送信に関連することをさらに示すリソース割り振りフィールドを備える、WLANシグナリングフィールドを生成する手順を示す。デバイスはまた、WLANシグナリングフィールドにおいて共通フィールドの後に局固有フィールドを生成し、局固有フィールドの位置は、リソース割り振りフィールドによって割り振られたリソースユニットに対応し、デバイスは、WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンプルを送信する。

20

【0068】

1005において、共通フィールド生成器930は、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドを生成するために使用される。共通ユーザフィールドは、複数の局によって復号可能であり、複数のデバイス間で周波数リソースのセットを分割するリソース割り振りフィールドを含む。

30

【0069】

1010において、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソース割り振りフィールドを生成する。リソース割り振りフィールドは、リソースユニット割り振りパターン(たとえば、周波数リソースのセットの1つまたは複数のリソースユニットへの分解)を示し、MU-PPDU内のリソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に関連することも示す。

【0070】

1015において、リソース割り振りフィールド生成器935は、MU-PPDUのためのリソースユニット割り振りがOFDMAシングルユーザ送信に関連するかどうか(たとえば、リソースユニット割り振りパターンが単一のデバイス通信を対象とするかどうか)を決定する。

40

【0071】

1020において、リソースユニット割り振りがOFDMAシングルユーザ送信に関連することを決定した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソースユニット割り振りが20MHz未満の周波数であるリソースユニットを割り振るかどうかを決定する。割り振り計画インジケータ940は、次に続くインデックスがリソース分配に関連することをデバイスに示すために使用される。そして、次に続くインデックスは、リソースパターンとリソースユニットのサイズとを指定するために使用される。

50

【 0 0 7 2 】

1025において、リソースユニット割り振りに関連する周波数が20MHz未満であり、リソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信に関連することを決定した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、20MHz帯域の第1および第2の部分のための割り振り計画を決定する。割り振り計画インジケータ940は、次に続くインデックスがリソース分配に関連することをデバイスに示すために使用される。次に続くインデックスは、52トーンまでおよびリソースユニットを含むリソースユニットパターンを指定する。リソース割り振りフィールド生成器935はさらに、20MHzの帯域幅を第1および第2の10MHz部分に分割する。第1および第2の割り振り計画インジケータ940および対応するリソース割り振りインデックスは、第1の部分と第2の部分の両方のために提供される。

10

【 0 0 7 3 】

1025-aにおいて、インデックスに基づいてリソースユニット割り振りに関連する周波数が20MHz以上であることを決定し、リソースユニットがOFDMAシングルユーザ送信に関連することを決定した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、完全なリソースユニットのための割り振り計画を決定する。割り振り計画インジケータ940は、次に続くインデックスがリソース分配に関連することをデバイスに示すために使用される。次に続くインデックスは、242～996トーンの周波数(たとえば、20MHz～80MHz)を含む単一のリソースユニットを指定する。

【 0 0 7 4 】

1030において、送信がOFDMAシングルユーザ送信ではない(すなわち、MU-MIMO送信である)ことを決定した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソース割り振りが20MHz未満であるかどうかを決定する。リソースタイプインジケータ945は、次に続くインデックスが、リソースユニットを介して情報を受信するために割り当てられたユーザの数に関連することをデバイスに示すために使用される。

20

【 0 0 7 5 】

1035において、送信がMU-MIMO送信に関連することを決定し、リソースユニット割り振りが20MHz未満であることを識別した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソース割り振りフィールド内にリソースタイプインジケータ945を含めることによって、送信がMU-MIMO送信であることを示す。リソースタイプインジケータ945に関連するリソースユニットは、リソースユニットが20MHz未満であることを識別することに基づいて、106トーン未満のMU-MIMO割り振りがサポートされないことを決定することによって、106トーンであることを暗示的に決定されてもよい。リソース割り振りフィールド生成器935は、20MHz帯域幅を第1および第2の10MHz部分に分割する。第1および第2のリソースタイプインジケータ945は、第1の部分を紹介する第1のMU送信のためのユーザの数と、第2の部分を紹介する第2のMU送信のためのユーザの数とを指定するために、次に続くインデックスとともに第1の部分と第2の部分の両方に関連する。20MHzよりも小さいリソースユニット割り振りについて、リソースタイプインジケータ945はまた、第1の部分がOFDMAシングルユーザ送信に関連し、第2の部分がMU-MIMO送信に関連すること、およびその逆を示すために、割り振り計画インジケータと組み合わせられ得る。

30

【 0 0 7 6 】

1040において、リソース割り振りフィールド内に含まれ、リソースタイプインジケータに続くインデックスは、第1の部分と第2の部分の両方における割り振られたリソースユニットに関連するユーザの数を示すために使用される。

40

【 0 0 7 7 】

1035-aにおいて、送信がMU-MIMO送信に関連することを決定し、リソースユニット割り振りが20MHz以上であることを識別した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソース割り振りフィールド内に割り振り計画インジケータ940を含め、次に続くインデックスを用いてリソースユニット分配が20MHzよりも大きいことを示すことによって、送信が広帯域MU-MIMO送信であることを示す。さらに、広帯域MU-MIMO送信を広帯域OFDMAシングルユーザ送信から区別するために、リソースタイプインジケータ945がリソース割り振

50

りフィールドの第2の部分内に含まれる。

【 0 0 7 8 】

1040-aにおいて、リソースタイピングスケータ945に続くインデックスは、広帯域MU-MIMO送信に關与するユーザの数を示すために使用される。

【 0 0 7 9 】

1045において、専用フィールド生成器950は、共通フィールドに続く専用ユーザフィールドを生成する。専用フィールド生成器950は、リソースユニット割り振りパターンに対応する順序で専用ユーザフィールドを生成する。たとえば、20MHz帯域の第1の部分は、4つの26トーンリソースユニットに割り振られてもよく、20MHz帯域の第2の部分はまた、4つの26トーンリソースユニットに割り振られてもよい。したがって、第1の専用ユーザブロックは、第1の26トーンリソースユニットに対応してもよく、拡張によって、第1の専用ユーザブロックに割り当てられたデバイスは、第1の26トーンリソースユニットを割り振られる。20MHz未満のリソースユニット割り振りについて、リソース割り振りパターンによって割り当てられない20MHz帯域幅の中心に26トーン(第1の部分に13の割り当てられないトーンおよび第2の部分に13の割り当てられないトーン)が存在するしたがって、専用フィールド生成器950は、第1の部分に対応する専用ユーザブロックと第2の部分に対応する専用ユーザブロックとの間に、中心トーンに対応する専用ユーザブロックを挿入する。同様に、80MHzまたは160MHzのリソースユニット割り振りについて、中心の26トーンは、割り当てられない。この例では、専用フィールド生成器950は、共通部分と専用部分とを含む一次20MHzチャネルの終わりに中心トーンに対応する専用ユーザブロックを生成する。

【 0 0 8 0 】

1050において、WLANシグナリングフィールドは、高効率WLANプリアンプル内に含まれ、高効率WLANプリアンプルを含むWLANプリアンプルは、WLANチャネルを介して送信される。

【 0 0 8 1 】

図11は、本開示の様々な態様による、ワイヤレス通信のための方法1100の一例を示すフローチャートを示す。方法1100は、本開示で説明されるワイヤレスデバイス990、AP105、またはSTA110のいずれかによって実行され得るが、明瞭さのために、方法1100について、図9Aおよび図9Bのワイヤレスデバイス990およびワイヤレスデバイス990-aの観点から説明する。

【 0 0 8 2 】

概して、方法1100は、STA110またはAP105などのデバイスが、複数の局によって復号可能である共通ユーザフィールドを含むWLANシグナリングフィールドであって、MU-PPDUにおける1つまたは複数の通信リソースユニットを示し、通信リソースユニットがマルチユーザまたはOFDMAシングルユーザ送信に關連することをさらに示すリソース割り振りフィールドを備える、WLANシグナリングフィールドを生成する別の手順を示す。デバイスはまた、WLANシグナリングフィールドにおいて共通フィールドの後に局固有フィールドを生成し、局固有フィールドの位置は、リソース割り振りフィールドによって割り振られたリソースユニットに対応し、デバイスは、WLANシグナリングフィールドを含むWLANプリアンプルを送信する。

【 0 0 8 3 】

1105において、共通フィールド生成器930は、WLANシグナリングフィールド内の共通ユーザフィールドを生成するために使用される。共通ユーザフィールドは、複数の局によって復号可能であり、複数のデバイス間で周波数リソースのセットを分割するリソース割り振りフィールドを含む。

【 0 0 8 4 】

1110において、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソース割り振りフィールドを生成する。リソース割り振りフィールドは、リソースユニット割り振りパターン(たとえば、周波数リソースのセットの1つまたは複数のリソースユニットへの分解)を示し、MU-PPDU内のリソースユニットがMU-MIMO送信またはOFDMAシングルユーザ送信に關連することも示す。リソース割り振りフィールドは、図7に概略的に記載するように、割り振り

計画フィールドと、チャネルの第1および第2の部分に対応するマルチユーザフィールドとを含む。

【 0 0 8 5 】

1115において、リソース割り振りフィールド生成器935は、MU-PPDUにおけるリソースユニット割り振りがOFDMAシングルユーザ送信に関連するかどうか(たとえば、リソースユニット割り振りパターンが単一のデバイス通信を対象とするかどうか)を決定する

【 0 0 8 6 】

1120において、リソース割り振りフィールド生成器935は、割り振り計画フィールドを生成する。割り振り計画フィールドは、割り振り計画インジケータ940を介して(たとえば、5ビットルックアップテーブルを使用して)利用可能ないくつかのリソース割り振りパターンからリソース割り振りパターンを示す。OFDMAシングルユーザ送信のために、割り振り計画フィールドのみが利用される。割り振り計画フィールドは、狭帯域(たとえば、20MHz未満)送信と広帯域(たとえば、20MHz以上)送信の両方をデバイスに示すことができる。

10

【 0 0 8 7 】

1125において、送信がMU-MIMO送信であることを識別した後、リソース割り振りフィールド生成器935は、リソースユニット割り振りが20MHz未満のリソースユニットを含むかどうかを決定する。

【 0 0 8 8 】

1130において、リソースユニット割り振りが20MHz未満であることを識別した後、リソースタイプインジケータ945は、リソースユニットがMU-MIMO送信に関連することを識別する。リソースタイプインジケータ945は、第1のMUフィールドにおける20MHzの第1の部分に関連するリソースユニットに割り当てられたユーザの数と、第2のMUフィールドにおける20MHzの第2の部分に割り当てられたユーザの数とを示す。上述したように、106トーン未満のリソースユニット割り振りについて、リソース割り振りフィールド生成器は、MU-MIMO送信をサポートしない。したがって、リソースタイプインジケータ内に含まれるMUフィールドは、周波数が106トーン未満のMU-MIMO送信のために使用されない。

20

【 0 0 8 9 】

1130-aにおいて、リソースユニット割り振りが20MHz以上であることを識別し、リソースユニットがMU-MIMO送信に関連することを識別した後、リソースタイプインジケータ945は、広帯域MU-MIMO送信に関連するユーザの数を示すために第1のMUフィールドを使用する。

30

【 0 0 9 0 】

1135において、専用フィールド生成器950は、共通フィールドの後に専用ユーザフィールドを生成する。専用フィールド生成器950は、リソースユニット割り振りパターンに対応する順序で専用ユーザフィールドを生成する。たとえば、割り振り計画インジケータ940は、方法1000において暗黙的にシグナリングされた中心リソースユニットを含むリソース割り振りパターン(たとえば、9つの26トーンリソースユニット)を示す。各専用ユーザフィールドは、次いで、9つのリソースユニットに対応する(たとえば、第1のユーザフィールドは、第1の割り振られたリソースユニットに対応し、第2のユーザフィールドは、第2の割り振られたリソースユニットに対応する、などである)。

40

【 0 0 9 1 】

1140において、WLANシグナリングフィールドは、高効率WLANプリアンブル内に含まれ、高効率WLANプリアンブルを含むWLANプリアンブルは、WLANチャネルを介して送信される。方法1000および1100の態様は、組み合わせられてもよく、および/または上記で説明したものと異なる順序で実行されてもよい。

【 0 0 9 2 】

添付図面を参照して上述した詳細な説明は、例を説明し、実施され得る、または特許請求の範囲内にある唯一の例を表していない。「例」および「例示的」という用語は、本明細書において使用されるとき、「例、事例、または例示として機能すること」を意味し、「好ましい」または「他の例よりも有利である」ことを意味しない。詳細な説明は、説明

50

した技法の理解を与えるための具体的な詳細を含む。しかしながら、これらの技法は、これらの具体的な詳細なしに実施されてもよい。いくつかの例では、説明する例の概念を不明瞭にすることを避けるために、周知の構造および装置は、ブロック図の形式で示される。

【0093】

情報および信号は、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てもよい。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、記号、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てよい。

【0094】

本明細書における開示に関連して説明した様々な例示的なブロックおよび構成要素は、本明細書で説明した機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、ASIC、FPGAもしくは他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートゲートもしくはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア構成要素、または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、任意の従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPおよびマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに接続された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てもよい。

【0095】

本明細書で説明する機能は、ハードウェア、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せにおいて実装されてもよい。プロセッサによって実行され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。他の例および実装形態は、本開示および添付の特許請求の範囲の範囲および要旨の範囲内にある。たとえば、ソフトウェアの性質のため、上記で説明した機能は、プロセッサによって実行されるソフトウェア、ハードウェア、ファームウェア、ハードワイヤリング、またはそれらの任意の組合せを使用して実現され得る。機能を実現する特徴はまた、機能の部分が異なる物理的場所において実現されるように分散することを含む、種々の位置に物理的に位置することができる。特許請求の範囲内を含む、本明細書において使用されるときに、「および/または」という用語は、2つ以上の項目のリストにおいて使用されるとき、列挙される項目のうちのいずれか1つを単独で利用できること、または列挙される項目のうちの2つ以上からなる任意の組合せを利用できることを意味する。たとえば、構成が、構成要素A、B、および/またはCを含むものとして説明される場合には、その構成は、A単体、B単体、C単体、AとBとの組合せ、AとCとの組合せ、BとCとの組合せ、またはA、B、およびCの組合せを含むことができる。また、特許請求の範囲内を含む、本明細書において使用されるときに、項目のリスト(たとえば、「のうちの少なくとも1つ」または「のうちの1つまたは複数」などの句で始まる項目のリスト)において使用される「または」は、たとえば、「A、B、またはCのうちの少なくとも1つ」のリストがAまたはBまたはCまたはABまたはACまたはBCまたはABC(すなわち、AおよびBおよびC)を意味するような、選言的リストを示す。

【0096】

コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体と、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、汎用または専用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ってもよい。例として、限定はしないが、コンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ、CD-ROMもしくは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置または他の磁気記憶デバイス、または、命令もしくはデータ構造の形態の所望のプログラムコード手段を担持または記憶するために使用され得、汎用もしくは専用コンピュータ、もしくは

は汎用もしくは専用プロセッサ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。または、任意の接続は、適切にコンピュータ可読媒体と呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者線(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、または他の遠隔ソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、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は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用されるディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザディスク(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピーディスク(disk)、およびブルーレイディスク(disc)を含み、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、レーザを用いてデータを光学的に再生する。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。

10

【 0 0 9 7 】

本開示のこれまでの説明は、当業者が本開示を作成または使用することを可能にするために提供される。本開示の様々な変更は当業者には容易に明らかとなり、本明細書で定義される一般原理は、本開示の範囲から逸脱することなく他の変形形態に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で説明する例および設計に限定されるものではなく、本明細書で開示される原理および新規な特徴と一致する最も広い範囲が与えられるべきである。

【 符号の説明 】

20

【 0 0 9 8 】

100 ワイヤレス通信システム、WLAN
 105 アクセスポイント(AP)、AP
 110 局(STA)、STA
 115 通信リンク
 120 直接ワイヤレス通信リンク
 125 カバレッジエリア
 200 WLANプロトコルデータユニット(PDU)、WLAN PDU、WLANプロトコルデータユニット

ト

205 物理(PHY)層ヘッダ、PHY層ヘッダ
 210 レガシーWLANプリアンプル
 215 高効率WLANプリアンプル
 220 データフィールド
 300 WLANプロトコルデータユニット
 305 第1のWLANシグナリングフィールド
 310 第2のWLANシグナリングフィールド
 310-a HE-SIG-Bフィールド
 310-b HE-SIG-Bフィールド
 315 高効率STF
 320 高効率LTF
 325 データフィールド
 330 HE-SIG-A
 330-a ~ 330-d HE-SIG-A
 335 データ部分
 335-a データ部分
 335-b データ部分
 335-c データ部分
 335-d データ部分
 340 共通ブロックフィールド
 340-a 共通ブロックフィールド

30

40

50

340-b	共通ブロックフィールド	
345	ユーザブロック	
345-a ~ 345-c	ユーザブロック	
350	リソース割り振りフィールド	
350-a	リソース割り振りフィールド	
350-b	リソース割り振りフィールド	
350-c	リソース割り振りフィールド	
350-e	リソース割り振りフィールド	
350-g	リソース割り振りフィールド	
400	WLANプロトコルデータユニット	10
405-a ~ 405-d	ストリーム	
500	リソース割り振り方式	
500-b	リソース割り振り方式	
500-c	リソース割り振り方式	
500-d	リソース割り振り方式	
500-e	リソース割り振り方式	
500-f	リソース割り振り方式	
505	インジケータ	
505-a	第1のインジケータ	
505-b	第2のインジケータ	20
505-c	第1のインジケータ	
505-d	第2のインジケータ	
505-e	第1のインジケータ	
505-f	第2のインジケータ	
505-g	第1のインジケータ	
505-h	第2のインジケータ	
505-i	第1のインジケータ	
505-j	第2のインジケータ	
505-k	第1のインジケータ	
505-l	インジケータ	30
510	インデックス	
510-a	インデックス	
510-b	インデックス	
515-a	第1の部分	
515-b	第2の部分	
600	HE-SIG-Bフィールド	
600-a	HE-SIG-Bフィールド	
600-b	HE-SIG-Bフィールド	
605	共通ブロック	
605-a	第1の共通ブロック	40
605-b	共通ブロック	
610-a	第1の専用コンテンツブロック	
610-b	第2の専用コンテンツブロック	
615	中心専用コンテンツブロック、専用コンテンツブロック	
615-a	中心専用コンテンツブロック	
620	パディングフィールド	
700	リソース割り振り方式	
705	割り振り計画フィールド	
710	第1のMU-MIMOフィールド	
715	第2のMU-MIMOフィールド	50

800	HE-SIG-Bフィールド	
805	専用ユーザブロック	
805-a	専用ユーザブロック	
805-b	専用ユーザブロック	
810	局識別(ID)フィールド、局IDフィールド	
810-a	局IDフィールド	
815	空間ストリームインジケータ	
820	送信ビームフォーミングフィールド	
825	STBCフィールド	
830	MCSフィールド	10
830-a	MCSフィールド	
835	コーディングフィールド	
835-a	コーディングフィールド	
840	ストリームインデックス	
900-a	ブロック図	
900-b	ブロック図	
905	プロセッサ	
905-a	プロセッサ	
910	メモリ	
910-a	メモリ	20
915	コンピュータ可読コンピュータ実行可能ソフトウェア(SW)コード	
920	トランシーバ	
925	アンテナ	
930	共通フィールド生成器	
930-a	共通フィールド生成器	
935	リソース割り振りフィールド生成器	
935-a	リソース割り振りフィールド生成器	
940	割り振り計画インジケータ	
940-a	割り振り計画インジケータ	
945	リソースタイプインジケータ	30
945-a	リソースタイプインジケータ	
950	専用フィールド生成器	
950-a	専用フィールド生成器	
955	バス	
990	ワイヤレスデバイス	
990-a	ワイヤレスデバイス	

【図 1】

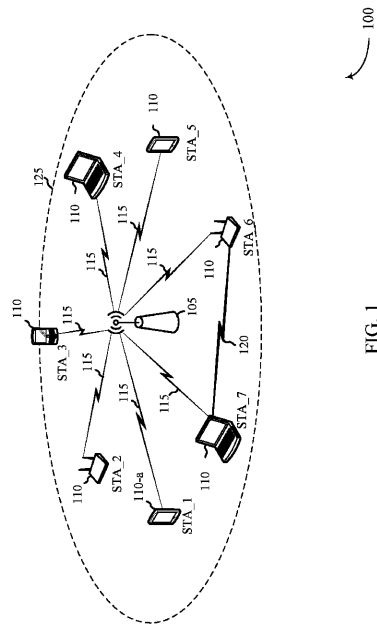
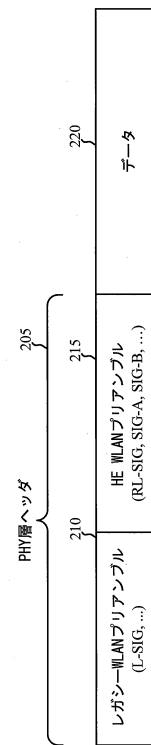
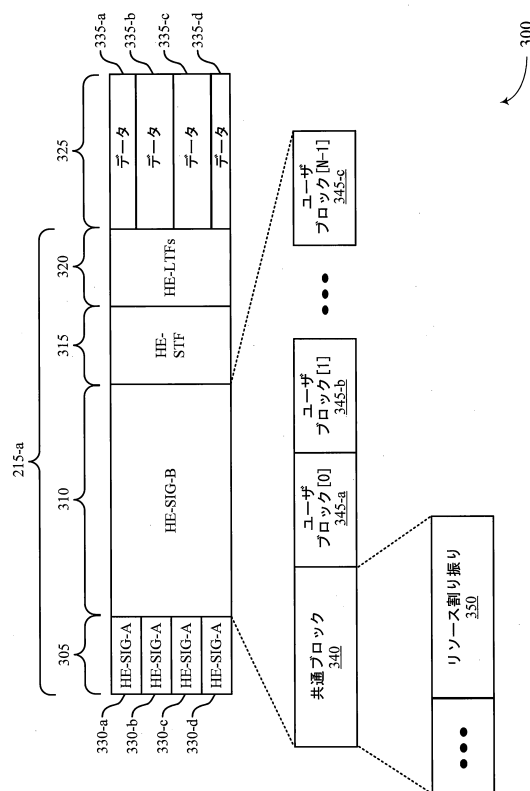


FIG. 1

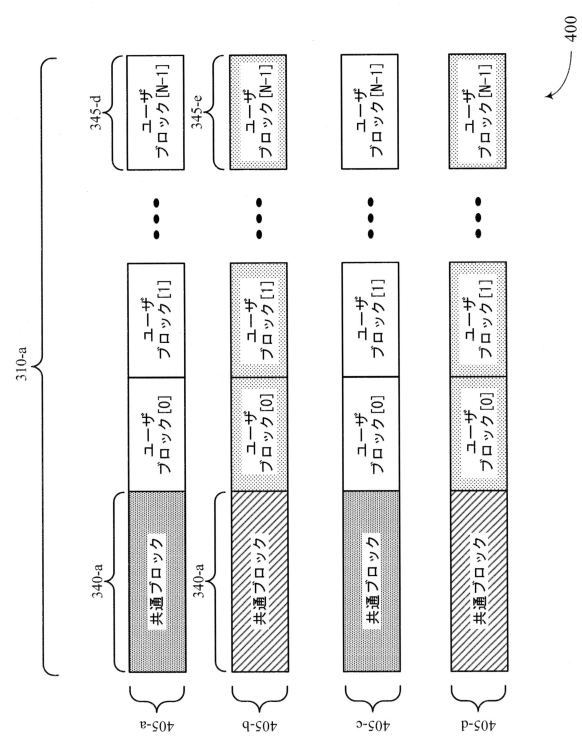
【図 2】



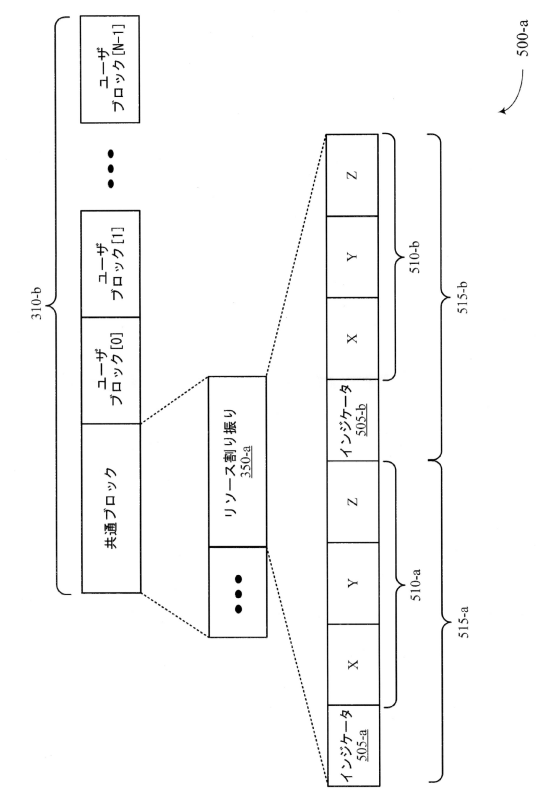
【図 3】



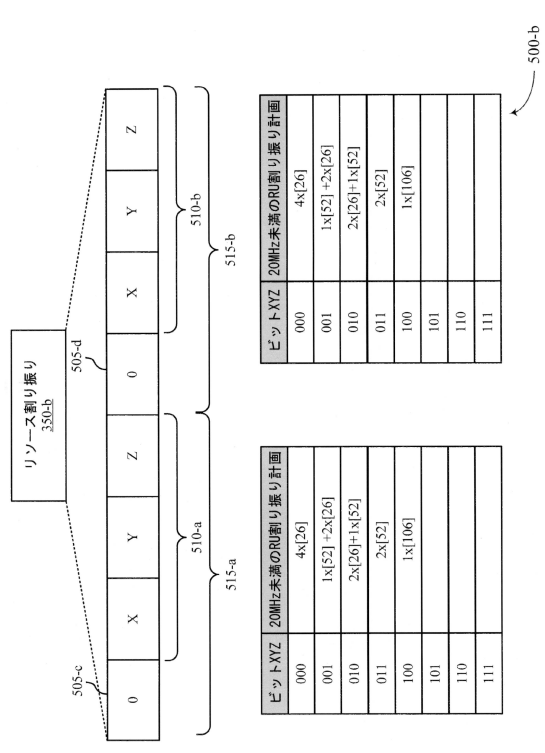
【図 4】



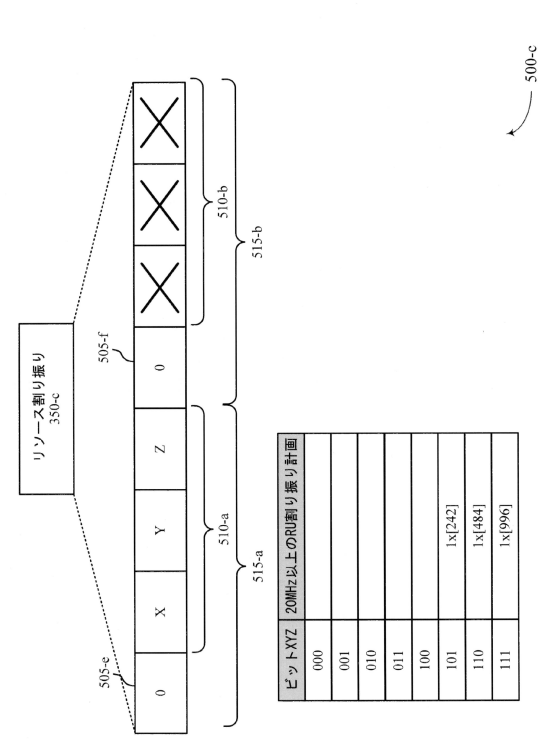
【図 5 A】



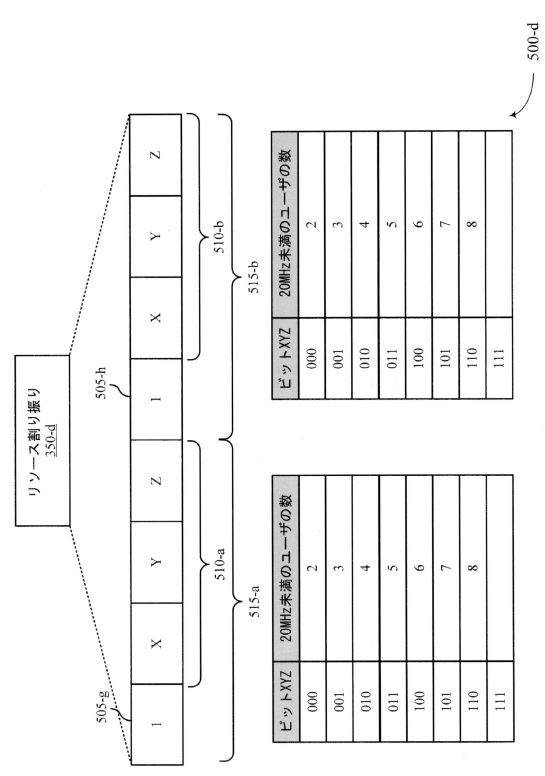
【図 5 B】



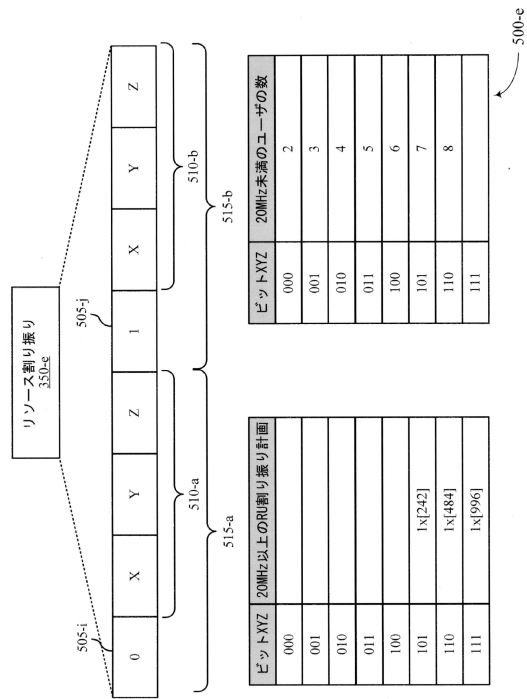
【図 5 C】



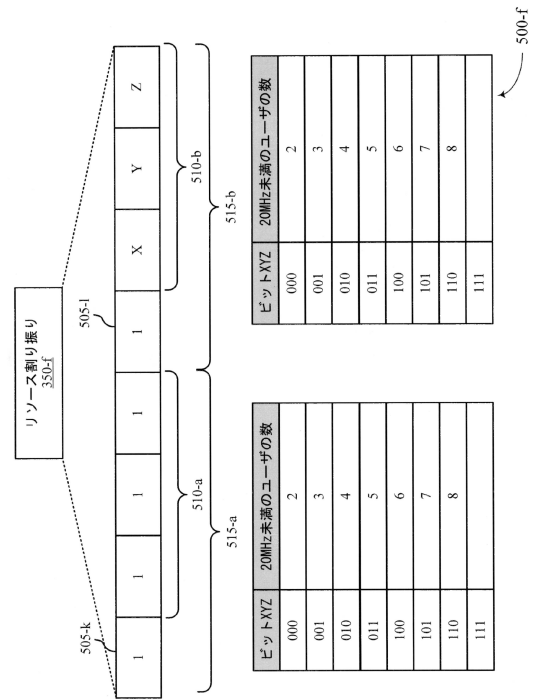
【図 5 D】



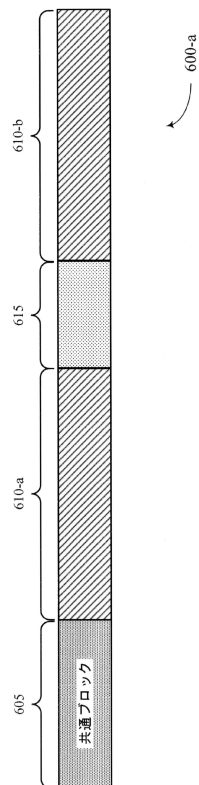
【図 5 E】



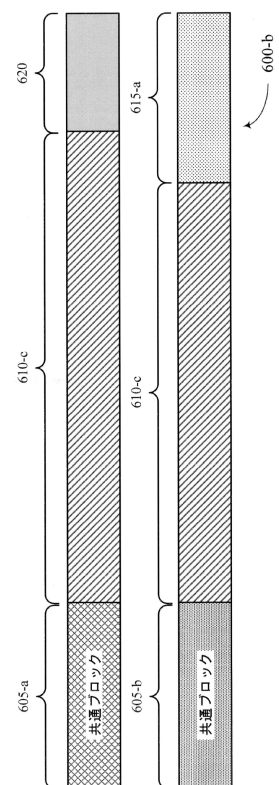
【図 5 F】



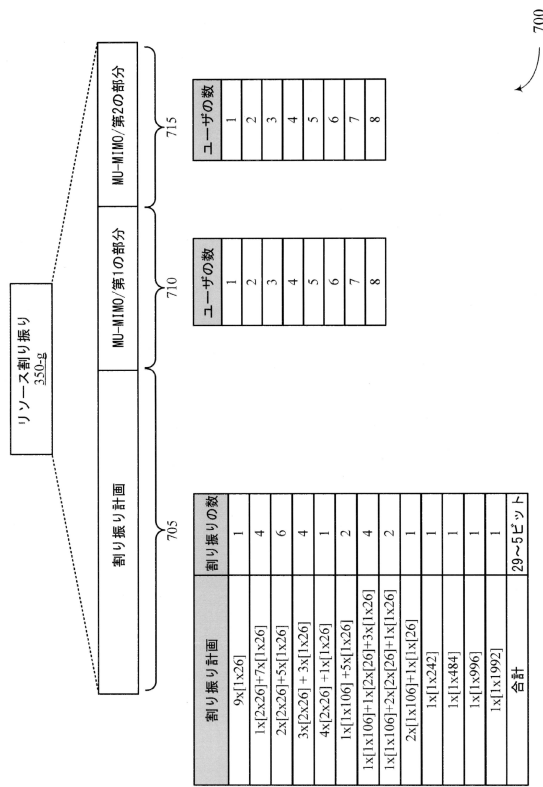
【図 6 A】



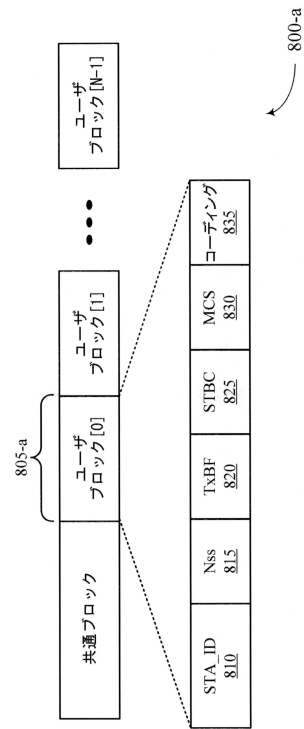
【図 6 B】



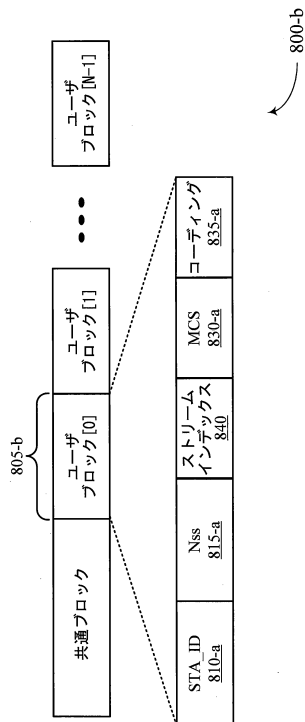
【図 7】



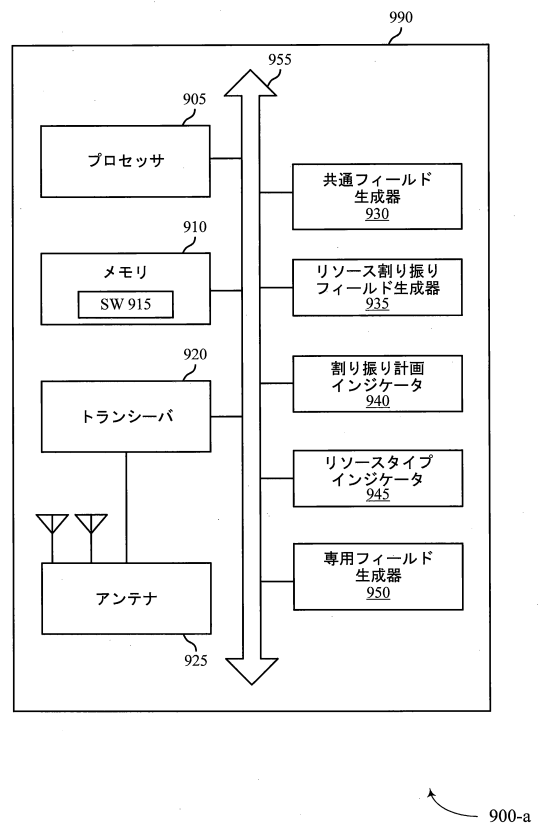
【図 8 A】



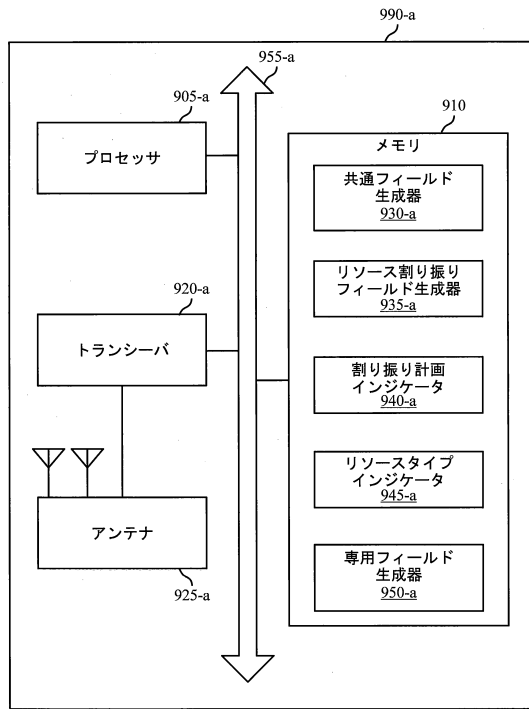
【図 8 B】



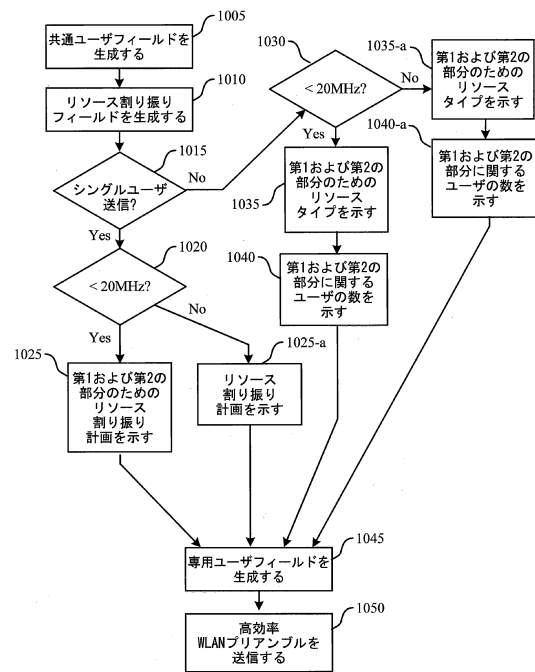
【図 9 A】



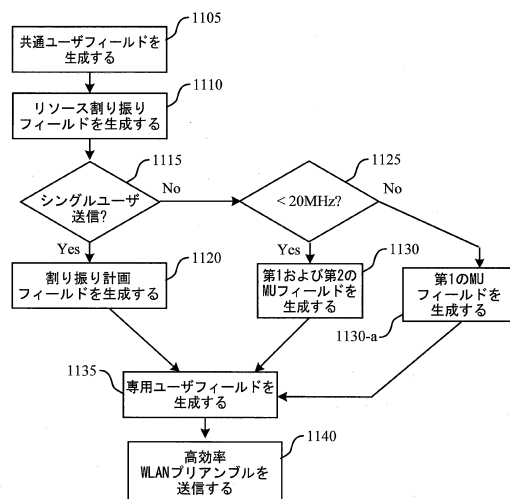
【図 9 B】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

早期審査対象出願

(72)発明者 ピン・ティエン

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

(72)発明者 サミール・ヴェルマニ

アメリカ合衆国・カリフォルニア・92121-1714・サン・ディエゴ・モアハウス・ドライブ・5775

審査官 吉村 真治 郎

(56)参考文献 国際公開第2015/068968(WO, A1)

米国特許出願公開第2014/0369276(US, A1)

Joonsuk Kim, HE SIG-B Structure, IEEE 802.11-15/0821r2, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0821-02-00ax-he-sig-b-structure.pptx>, 2015年7月11日

Ron Porat, SIG-B Encoding Structure, IEEE 802.11-15/0873r0, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0873-00-00ax-sig-b-encoding-structure.pptx>, 2015年7月13日

Katsuo Yunoki, Considerations on HE-SIG-A and B, IEEE 802.11-15/0827r2, IEEE, インターネット<URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0827-02-00ax-consideration-s-on-he-sig-a-and-b.pptx>, 2015年7月15日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00