

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6538094号  
(P6538094)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4L 27/26	(2006.01)	HO4L 27/26	110		
HO4W 28/06	(2009.01)	HO4L 27/26	400		
		HO4W 28/06	110		

請求項の数 20 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-170 (P2017-170)	(73) 特許権者	593096712
(22) 出願日	平成29年1月4日(2017.1.4)		インテル コーポレーション
(62) 分割の表示	特願2014-167147 (P2014-167147) の分割		アメリカ合衆国 95054 カリフォル ニア州 サンタ クララ ミッション カ レッジ ブールバード 2200
原出願日	平成22年11月11日(2010.11.11)	(74) 代理人	100107766
(65) 公開番号	特開2017-112620 (P2017-112620A)		弁理士 伊東 忠重
(43) 公開日	平成29年6月22日(2017.6.22)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成29年2月2日(2017.2.2)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	12/644,475	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成21年12月22日(2009.12.22)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ステイシー, ロバート, ジェイ. アメリカ合衆国 97214 オレゴン州 ポートランド サウスイースト スティ ーヴンズ ストリート 2537 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レガシーコンパチビリティのある802.11ベリ-ハイスルーブットブリアンブルシグナリングフィールド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一以上の第1のフィールドと、それに続くベリ-ハイスルーブット(VHT)信号フィールドとを少なくとも部分的に含むVHTフレームを決定するように構成された無線通信コントローラであって、前記VHT信号フィールドは第1の定義により決定される巡回冗長検査(CRC)を含む第1の情報を含み、前記第1の定義はレガシーCRCを取得するのに用いる第2の定義とは異なる、無線通信コントローラと、

前記VHTフレームを前記一以上のSTAの少なくとも1つに送信するように構成された送信器と

を有する、装置。

【請求項2】

前記VHTフレームはミクストフォーマットフレームである、請求項1に記載の装置。

【請求項3】

前記VHTフレームは、前記一以上の第1のフィールドに関連する第2の情報と、前記第1の情報とに少なくとも部分的に基づいて、前記一以上のSTAの少なくとも1つにより復号されるものである、請求項1に記載の装置。

【請求項4】

前記一以上の第1のフィールドはレガシーコンパチブルフィールドであり、レガシーショートトレーニングフィールド、レガシーロングトレーニングフィールド、及びレガシー

信号フィールドを少なくとも部分的に含む、  
請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記一以上の S T A は、レガシー S T A、ハイスループット ( H T ) S T A、又は V H T S T A のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 6】

前記一以上の第 1 のフィールドに関連する第 2 の情報は、前記 V H T フレームがミクス  
トフォーマットフレームであるとき、前記 V H T フレームを受信した後、前記レガシー S  
T A 又は前記 H T S T A が送信を遅らせる時間的長さを含む、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記 V H T フレームは、前記 V H T フレームにおける前記 V H T 信号フィールドのロケ  
ーションに少なくとも部分的に基づいて、レガシー S T A または H T S T A により、レ  
ガシーフレームとして検出されるように構成されており、  
前記 V H T 信号フィールドは H T 信号フィールドとは異なるコンステレーション回転を有  
する、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記第 1 の定義は、前記レガシー C R C とは異なる初期値、反転、又は追加ビットのう  
ち少なくとも 1 つを含み、前記レガシー C R C は前記レガシー S T A または前記 H T S  
T A の少なくとも 1 つに関連する、  
請求項 5 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 の情報は、前記 V H T フレームのデータ部分が変調及び符号化される変調符号  
化方式 ( M C S ) を含む、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 10】

前記送信器に結合した一以上の送受信アンテナをさらに含む、  
請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

一以上のプロセッサに、  
一以上の第 1 のフィールドと、それに続くベリ-ハイスループット ( V H T ) 信号フィ  
ールドとを少なくとも部分的に含む V H T フレームを決定するステップであって、前記 V  
H T 信号フィールドは第 1 の定義により決定される巡回冗長検査 ( C R C ) を含む第 1 の  
情報を含み、前記第 1 の定義はレガシー C R C を取得するのに用いる第 2 の定義とは異なる、  
ステップと、

前記 V H T フレームを、前記一以上の S T A の少なくとも 1 つに送信させるステップと  
を実行させる、コンピュータプログラム。

【請求項 12】

前記 V H T フレームはグリーンフィールドフレームである、  
請求項 11 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 13】

前記 V H T フレームは、前記一以上の第 1 のフィールドに関連する第 2 の情報と、前記  
第 1 の情報とに少なくとも部分的に基づいて、前記一以上の S T A の少なくとも 1 つによ  
り復号されるものである、  
請求項 11 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 14】

前記一以上の第 1 のフィールドは、ハイスループット ( H T ) グリーンフィールドショ  
ートトレーニングフィールドと、 H T ロングトレーニングフィールドとを少なくとも部分  
的に含む、請求項 11 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 15】

前記 V H T 信号フィールドは前記 H T ロングトレーニングフィールドに続く、  
請求項 14 に記載のコンピュータプログラム。

10

20

30

40

50

## 【請求項 16】

一以上のプロセッサが、一以上の第1のフィールドと、それに続くベリーハイスループット(VHT)信号フィールドとを少なくとも部分的に含むVHTフレームを決定するステップであって、前記VHT信号フィールドは第1の定義により決定される巡回冗長検査(CRC)を含む第1の情報を含み、前記第1の定義はレガシーCRCを取得するのに用いる第2の定義とは異なる、ステップと、

前記VHTフレームを、前記一以上のSTAの少なくとも1つに送信させるステップとを含む、方法。

## 【請求項 17】

前記VHTフレームはミクスフォーマットフレームである、  
請求項16に記載の方法。

10

## 【請求項 18】

前記一以上の第1のフィールドはレガシーコンパチブルフィールドであり、レガシーショートトレーニングフィールド、レガシーロングトレーニングフィールド、及びレガシー信号フィールドを少なくとも部分的に含む、  
請求項16に記載の方法。

## 【請求項 19】

前記VHTフレームは、前記一以上の第1のフィールドに関連する第2の情報と、前記第1の情報とに少なくとも部分的に基づいて、前記一以上のSTAの少なくとも1つにより復号されるものである、  
請求項16に記載の方法。

20

## 【請求項 20】

前記一以上の第1のフィールドはレガシーコンパチブルフィールドであり、レガシーショートトレーニングフィールド、レガシーロングトレーニングフィールド、及びレガシー信号フィールドを少なくとも部分的に含む、  
請求項19に記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本開示は、概して無線ネットワーク通信の分野に関し、より具体的には、レガシーコンパチビリティのある802.11ベリーハイスループット(VHT)プリアンブルシグナリングフィールドを提供するように構成された方法と装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

無線通信システムは、例えば、IEEE 802.11、ブルートゥース(登録商標)、アドバンストモバイルフォンサービス(AMPS)、デジタルAMPS、グローバルシステムフォーモバイルコミュニケーション(GSM(登録商標))、符号分割多元接続(CDMA)、ローカルマルチポイントディストリビューションシステム(LMDS)、マルチチャネルマルチポイントディストリビューションシステム(MMDS)、などを含むがこれらに限定されないプロトコル標準により動作する。無線通信標準に適用可能なプロトコルは変わり得る。IEEE 802.11仕様がIEEE 802.11からIEEE 802.11b(標準11b)からIEEE 802.11a(標準11a)へ、そしてIEEE 802.11g(標準11g)へ進化するにつれ、標準11bに準拠した無線通信デバイスが標準11gに準拠した無線通信デバイスと同じ無線ローカルエリアネットワーク(WLAN)に存在することがある。

40

## 【0003】

前のバージョンの標準に準拠したデバイスなどのレガシーデバイスが、後のバージョンの標準に準拠したデバイスと同じWLANにあるとき、新しいバージョンのデバイスがいつ無線チャネルを利用しているかレガシーデバイスが知るメカニズムやプロセスを利用して、干渉や衝突を回避する。レガシーシステムは、既存のシステムであって、無線ローカ

50

ルエリアネットワークで利用されている、及び利用できるものである。レガシーシステムの問題が重要なのは、将来の無線ローカルエリアネットワークの新しい標準、方法、又はネットワークが実装された後にも、これらのシステムが依然として使われるからである。

【 0 0 0 4 】

プロトコルや標準が異なれば、5ないし6ギガヘルツ(GHz)又は2.4GHzなど、動作する周波数範囲も異なる。例えば、標準11aは高い周波数範囲で動作する。標準11aの一側面は、スペクトルの一部、5ないし6GHzの間、が無線通信のチャンネルに割り当てられていることである。チャンネルは周波数帯域内の20メガヘルツ(MHz)の幅を有する。また、標準11aは直交周波数分割多重(OFDM)を用いる。OFDMは、20MHzチャンネルの周波数領域内の線、又は値、を表すサブキャリアで行われる。信号はチャンネル内の異なるサブキャリアで送信される。サブキャリアは互いに直交しており、情報やデータは信号の各サブキャリアから読み出される。

10

【 0 0 0 5 】

レガシーデバイスとの後方互換性は物理(PHY)レイヤで取られる。PHYレイヤにおいて、前の標準からのPHYプリアンプを再利用することにより、後方互換性を実現する。レガシーデバイスは、送信フレームを完全には復調又は復号できなくても、すべての信号のプリアンプ部分を復号し、干渉と衝突を回避する。プリアンプ部分は無線チャンネルがある時間にわたり使用中であると判断するのに十分な情報を提供する。

【 0 0 0 6 】

新しい標準やプロトコルが実装されると、信号を受送信する後方互換性がより大きな問題となる。新しいシグナリングフォーマットは、レガシーフォーマットよりもロバスト(robustness)であることが望ましい。さらに、無線システム中で交換されるフレームは、即時アクノレジメント機能と、情報のバーストと、レガシーデバイスで使われるフレームより多くの情報ビットの交換とを含むとよい。レガシーSTAと互換のベリ-ハイスルー-プットプリアンプシグナリングフィールドを提供することが望まれる。

20

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

一実施形態による装置は、フレームのデータ部分が変調及び符号化されている変調符号化方式を示す情報を含むように構成された前記フレームを生成するように構成された無線通信コントローラと、前記フレームを一以上のSTAに送信するように構成された送信器とを有し、前記フレームはレガシ-トレーニングフィールドとそれに続くVHT信号フィールドとを有し、前記フレームはグリーンフィールドフォーマットフレームである。

30

他の一実施形態による方法は、フレームのデータ部分が変調及び符号化されている変調符号化方式を示す情報を含むように構成されたフレームを生成するステップと、前記フレームを一以上のSTAに送信するステップとを有し、前記フレームはレガシ-トレーニングフィールドとそれに続くVHT信号フィールドとを有し、前記フレームはグリーンフィールドフォーマットフレームである。

さらに他の一実施形態による装置は、フレームのデータ部分が変調及び符号化されている変調符号化方式を示す情報を含むように構成されたフレームを生成するように構成された無線通信コントローラと、前記フレームを一以上のSTAに送信するように構成された送信器とを有し、前記フレームはHTトレーニングフィールドに続くVHT信号フィールドを有する。

40

さらに他の一実施形態による装置は、HTトレーニングフィールドと前記HTトレーニングフィールドに続くVHT信号フィールドとを有する無線フレームを受信するように構成された受信器と、VHT-SIGフィールドのCRC有効性をチェックして、前記受信した無線フレームをVHTグリーンフィールドフォーマットフレームとして処理するように構成されたコントローラとを有する。

さらに他の一実施形態による装置は、レガシ-信号フィールドとそれに続くVHT信号フィールドとを有する無線フレームを受信するように構成された受信器と、VHT-SI

50

Gフィールドのコンステレーション回転とCRC有効性をチェックして、前記受信した無線フレームをVHTミクストフォーマットフレームとして処理するように構成されたコントローラとを有する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本開示のいろいろな態様による、アクセスポイント(AP)とn個のSTAなどの無線通信局を含むWLANを示す図である。

【図2】図1のアクセスポイントとSTAの両方のプロトコルアーキテクチャを示す図である。

【図3a】従来の802.11aのフレームフォーマットを示す図である。

10

【図3b】従来の802.11nHT\_MFフレームフォーマットを示す図である。

【図3c】本開示の一態様による802.11TGac\_VHT\_MFフレームフォーマットを示す図である。

【図3d】従来の802.11nHT\_GFフレームフォーマットを示す図である。

【図3e】本開示の一態様による802.11TGac\_VHT\_GFフレームフォーマットを示す図である。

【図4a】本開示の一態様によるPLCP受信手順を示す図である。

【図4b】本開示の一態様によるPLCP受信手順を示す図である。

【図4c】本開示の一態様によるPLCP受信手順を示す図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0009】

以下の説明では、同種のコンポーネントには、異なる実施形態に示されているかどうかに関わらず、同じ参照数字を付した。本開示の実施形態を明確かつ簡潔に説明するため、図面は必ずしもスケール通りではなく、ある特徴は概略的に示した。ある実施形態を参照して説明及び/又は例示した特徴は、他の実施形態で、及び/又は他の実施形態の特徴と組み合わせて、又は他の実施形態の特徴に代えて、同一又は同様の方法で用いることができる。

【0010】

定義

アクセスポイント：局(STA)機能を有し、関連するSTAに対して、無線媒体(WM)を介して、配信サービスへのアクセスを提供する任意のエンティティである。

30

【0011】

グリーンフィールドフォーマット(GF)：ミクストフォーマット(mixed format)より効率的であるが、レガシーデバイスと互換にする特徴を欠いたフレームフォーマットである。

【0012】

ハイスループット(HT)：IEEE802.11n標準に準拠した局(STA)である。

【0013】

メディアアクセスコントロール(MAC)：メディアアクセスコントロール(MAC)は、データ通信プロトコルサブレイヤであり、Medium Access Controlとしても知られ、7レイヤOSIモデル中のデータリンクレイヤ(レイヤ2)のサブレイヤである。

40

【0014】

ミクストフォーマット(MF)：レガシーデバイスと互換性のある、すなわちレガシーデバイスがあるミクスト環境(mixed environments)において使用できるフレームフォーマットである。

【0015】

局(STA)：IEEE802.11準拠のメディアアクセスコントロール(MAC)レイヤインタフェースと、無線媒体(WM)に対する物理(PHY)レイヤインタフェースとを有する任意のデバイスである。

50

## 【 0 0 1 6 】

ベリハイスループット局 ( V H T \_ S T A ) : I E E E 8 0 2 . 1 1 a c 標準に準拠した局 ( S T A ) である。

## 【 0 0 1 7 】

ベリハイスループットミクストフォーマット ( V H T \_ M F ) : H T \_ S T A とレガシー S T A の両方と互換性のあるミクストフォーマットフレームである。

## 【 0 0 1 8 】

ベリハイスループットグリーンフィールドフォーマット ( V H T \_ G F ) : H T \_ S T A 又はレガシー S T A のいずれかと必ずしも互換性がないグリーンフィールドフォーマットである。

10

## 【 0 0 1 9 】

無線媒体 ( W M ) : 無線ローカルエリアネットワーク ( L A N ) のピア物理レイヤ ( P H Y ) エンティティ間のプロトコルデータユニット ( P D U ) の転送の実施に使われる媒体。

## 【 0 0 2 0 】

説明

本開示のいろいろな実施形態では、 V H T フレームのデータ部分が変調及び符号化された変調及び符号化方式に関する情報を含む V H T フレームを生成するステップと、前記 V H T フレームを S T A に送信するステップとを有する方法を開示する。さらに、上記方法を実行するように構成され、 V H T フレームを生成するように構成されたコントローラと、 V H T フレームを S T A に送信するように構成された送信器とを含む装置を開示する。上記装置は、レガシー S T A 、 H T \_ S T A 、 及び T G a c \_ S T A を含む無線環境で動作するように構成できる。

20

## 【 0 0 2 1 】

本開示のいろいろな実施形態では、 V H T フレームはミクストフォーマットフレーム ( M F ) 又はグリーンフィールドフォーマット ( G F ) フレームであり得る。送信された V H T フレームは、 M F フレームでもよく、レガシー互換部分を含む。ここで、レガシー互換部分は、レガシー S T A 又は H T \_ S T A が、フレームを検出した時に送信を遅らせる時間に関する情報を含む。送信された V H T \_ M F フレームは、 V H T \_ S T A には V H T \_ M F フレームとして検出され、レガシー S T A 又は H T \_ S T A にはレガシーフレームとして検出されるように構成され得る。送信された V H T \_ M F フレームは V H T - S I G フィールドを含み得る。この V H T - S I G フィールドは、 H T \_ M F フレームの H T - S I G フィールドと同じ場所に現れるが、 H T \_ M F フレームの H T - S I G フィールドに適用されるコンステレーション回転は、 V H T フレームの V H T - S I G フィールドには適用されない。送信された V H T フレームは、 H T \_ S T A においては、レガシーフレームとして受信される。フレームの、 H T - S I G フィールドが現れる部分にコンステレーション回転がないからである。結果として、 H T \_ S T A は、そのフレームのレガシー互換部分に示されたフレーム長さに基づき、送信を遅らせる。また、 V H T - S I G フィールドの巡回冗長検査 ( C R C ) を、 H T \_ S T A に対して、正しくないと見えるように構成できる。結果として、送信された V H T \_ M F フレームは、 C R C が正しくないので、 H T \_ S T A によりレガシーフレームとして検出される。 H T \_ S T A は、そのフレームのレガシー互換部分に示されたフレーム長さに基づき、送信を遅らせる。

30

40

## 【 0 0 2 2 】

本開示のいろいろな実施形態では、 H T \_ S T A 及びレガシー S T A と互換性のあるように構成され、 V H T \_ M F フレームのデータ部分が変調及び符号化される変調及び符号化方式に関する情報を含む V H T \_ M F フレームを受信するように構成された受信器と、受信された V H T \_ M F フレームを処理するように構成されたコントローラとを有する、装置を開示する。 V H T フレームは、受信されたフレームの V H T - S I G フィールドに、コンステレーション回転が無いことにより、 H T フレームではないと分かる。受信されたフレームは、その V H T - S I G フィールドの C R C が正しいことを知ることにより、

50

VHT\_MFフレームでありレガシーフレームではないと分かる。

【0023】

本開示のいろいろな実施形態では、VHT\_STAにおいてVHTフレームを受信するステップと、受信したVHTフレームがミクストフォーマットフレームかグリーンフィールドフレームか判断するステップとを有する方法を開示する。

【0024】

本方法は、受信したVHTフレームがHT-GF-STFフィールドを含むか検出するステップと、受信したVHTフレームがHT-GF-STFフィールドを含むとき、HT-SIGフィールドを復調してそのCRCの正しさをチェックするステップとを有してもよい。

10

【0025】

本開示のいろいろな実施形態では、VHT\_STAにおいて無線フレームを受信するステップと、受信した無線フレームがVHTフレーム、HTフレーム、又はレガシーフレームか判断するステップとを有する方法を開示する。さらに、本方法は、受信した無線フレームがHT-GF-STFフィールドを含むか検出するステップと、受信した無線フレームがHT-GF-STFフィールドを含むとき、VHT-SIGフィールドを復調してそのCRCの正しさをチェックするステップと、CRCが正しいとき、受信した無線フレームをVHT\_GFフレームとして処理するステップとを含んでもよい。さらに、本方法は、受信した無線フレームがL-SIGフィールドを含むか検出するステップと、受信した無線フレームがL-SIGフィールドを含むとき、L-SIGフィールドを復調してその

パリティをチェックするステップと、HT-SIGフィールドのコンステレーション回転を検出することによりHT-SIGフィールドを検出するステップと、HT-SIGを復調してそのCRCの正しさをチェックするステップと、CRCが正しいとき、受信した無線フレームを802.11nHT\_MFフレームとして処理するステップとを含んでもよい。さらに、上記方法は、VHT-SIGフィールドを復調してそのCRCの正しさをチェックすることにより、受信した無線フレームがVHT-SIGフィールドを含むか検出するステップと、CRCが正しいとき、受信した無線フレームをTgac\_VHT\_MFフレームとして処理するステップと、CRCが正しくないとき、受信した無線フレームをレガシーフレームとして処理するステップとを含んでもよい。

20

【0026】

上記の及びその他の機能、及び特徴と、動作方法と、関連構成要素の機能と、パーツの組み合わせと、生産の経済性とは、本出願の出願書類を構成する、添付した図面を参照して以下の説明と特許請求の範囲を検討すれば明らかになるだろう。図面中、対応するパーツには同じ参照数字を付した。しかし、言うまでもないが、図面は例示と説明を目的としたものであり、請求項を限定することを意図したものではない。本明細書と特許請求の範囲において、「1つの」、「前記」との記載は別段の記載がなければ、複数の場合も含む。

30

【0027】

多くの無線通信システムでは、送信器と受信器間のデータ通信にはフレーム構造が使われる。例えば、IEEE802.11標準は、メディアアクセスコントロール(MAC)レイヤと物理(PHY)レイヤでフレームアグリゲーション(frame aggregation)を用いる。送信器などの一般的な無線局において、MACレイヤは、MACプロトコルデータユニット(MPDU)を構成するため、上位レイヤからMACサービスデータユニット(MSDU)を入力し、それにMACヘッダを付ける。MACヘッダは送信元アドレス(SA)と宛先アドレス(DA)などの情報を含む。MPDUは、PHYサービスデータユニット(PSDU)の一部であり、送信器において、PHYレイヤに転送され、PHYヘッダが付され、PHYプロトコルデータユニット(PPDU)として構成され、受信器などの他の無線局に送信される。PHYヘッダは、符号化/変調方式を含む送信方式を判断するためのパラメータを含む。

40

【0028】

50

図1は、本発明の一実施形態によるWLANシステム300の一例を示す図である。WLANシステム300は、AP102とn個のSTA104(STA1, . . . , STAn)などの通信局を含む。STA104はTGac\_\_STA、HT\_\_STA、及びレガシーSTAを含む。AP102は集中的な調整を行う。

【0029】

レガシーフレームとレガシーSTAはそれぞれ802.11a/g標準に準拠したフレームとSTAである。HTフレームとHT\_\_STAはそれぞれ802.11n標準に準拠したフレームとSTAである。HT\_\_STAはレガシーSTAと後方互換性を有する。本開示のいろいろな態様によるVHTフレームとVHT\_\_STAは、それぞれ、802.11ワーキンググループ内のTGacタスクグループにより開発されている802.11標準に準拠したフレームとSTAである。VHT\_\_STAは、HT\_\_STAおよびレガシーSTAと後方互換性を有するだろう。

10

【0030】

IEEE802.11nは、以前の802.11標準に、PHY(物理レイヤ)にMIMO(multiple-input multiple-output)と40MHzチャンネルを加え、MACレイヤにフレームアグリゲーションを加えることで構成されている。MIMOは複数のアンテナを用いて、単一のアンテナを用いた場合より多くの情報をコヒーレントに分解する技術である。

【0031】

図2は、各STA104のプロトコルアーキテクチャの一例を示す。各STA104は、WLAN PHYレイヤ210とMACレイヤ212とを実装する。PHYレイヤ210は2つのサブレイヤ、すなわち物理レイヤコンバージェンスプロシージャ(PLCP)サブレイヤと物理媒体依存(PMD)サブレイヤとを含む。MACレイヤ212は、データのフレームからMACパケットを構成し、それをPHYレイヤ210に提供し、共有無線チャンネルで送信させる。同様に、AP102もMACレイヤとPHYレイヤを含むことは上記の通りである。

20

【0032】

一般的に、TGacデバイスは5GHz周波数帯域で動作できるデバイスである。TGacデバイスは、5GHz帯域において80MHzのチャンネル帯域幅以下を用いて、MACデータサービスアクセスポイント(MAC\_\_SAP)の上で少なくとも500Mbpsのスループットをサポートする動作モードと、5GHz帯域において80MHzのチャンネル帯域幅以下を用いて、MACデータサービスアクセスポイント(MAC\_\_SAP)の上で少なくとも1Gbpsのアグリゲートスループット(aggregate throughput)をサポートする動作モードとを利用できる。一般的には、どのデバイスで使われる送受信アンテナの数には制約は無い。TGacデバイスは、5GHz周波数帯域で動作するIEEE802.11aデバイスとの後方互換性を有し、5GHz周波数帯域で動作するIEEE802.11nデバイスとの後方互換性を有する。TGacデバイスは、同じ周波数帯域内で動作するIEEE802.11a/nデバイスと共存しスペクトル共有できるメカニズムを提供するよう構成され得る。

30

【0033】

図3a、3b、及び3dは、それぞれ、従来の802.11aフレーム、802.11nHT\_\_MFフレーム、及び802.11nHT\_\_GFフレームを示す。図3cと3eは、それぞれ、本開示のいろいろな態様による802.11TGac\_\_VHT\_\_MFフレームと802.11TGac\_\_HT\_\_GFフレームを示す。図3aに示すように、従来の802.11aフレームは、プリアンブルとそれに続くデータペイロードにより構成されている。プリアンブルは、レガシーショートトレーニングフィールド(L-STF)と、レガシーロングトレーニングフィールド(L-LTF)と、レガシーシグナルフィールド(L-SIG)とを含む。データペイロードは、サービスフィールドと、ユーザデータ(PSDU)と、パッドビットと、テールビットとを含む。

40

【0034】

50



IEEE 802.11n WLAN通信では、レガシーSTAとハイスループット局 (HT-STA) が同じWLANに共存すると、HT局のフレームはミクストモードPHYレイヤヘッダを用いる。これは、レガシーPHYヘッダ部分とハイスループット (HT) PHYヘッダ部分の両方と、それに続くデータペイロードとを含む。レガシーフォーマットフレームは、L局とHT局の両方により、受信される。しかし、レガシーSTAはHTフレームをうまく受信できない。L局はHTフレームのHT\_PHYヘッダ部分を理解できないからである。図3bに示したように、従来の802.11n HT\_MFフレームは、レガシーPHYヘッダ部分がレガシートレーニングフィールド (L-TF) とレガシースIGNALフィールド (L-SIG) とを含むレガシーフォーマットフレームを含む。さらに、HT\_PHYヘッダ部分は、HTシグナルフィールド (HT-SIG) と、HTショートトレーニングフィールド (HT-STF) と、HTロングトレーニングフィールド (HT-LTF1) とを含む。データフィールドは、サービスフィールドと、ユーザデータ (PSDU) と、パッドビットと、テールビットとを含み得る。

10

## 【0035】

グリーンフィールド (GF) モードでは、ハイスループット (HT) パケットはレガシー互換部分無しで送信される。図3dに示したように、従来の802.11n HT\_GFフレームは、シグナリングプリアンプフィールドとそれに続くデータペイロードとを含むハイスループット (HT) PHYヘッダ部分を含む。HT\_PHYヘッダは、HTショートトレーニングフィールド (HT-GF-STF) と、HTロングトレーニングフィールド (HT-LTF1) と、HTシグナリングフィールド (HT-SIG) とを含む。データペイロードは、サービスフィールドと、ユーザデータ (PSDU) と、パッドビットと、テールビットとを含む。

20

## 【0036】

図3cと3eは、それぞれ、本開示のいろいろな態様による802.11TGac\_VHT\_MFフレームと802.11TGac\_VHT\_GFフレームを示す。図3cに示すように、802.11TGac\_VHT\_MFフレームはレガシーPHYヘッダ部分を含む。このレガシーPHYヘッダ部分は、図3aと3bに示して説明したように、レガシーショートトレーニングフィールド (L-STF) と、レガシーロングトレーニングフィールド (L-LTF) と、レガシースIGNALフィールド (L-SIG) とを含む。ベリ-ハイスループット (VHT) シグナリングフィールド (VHT-SIG) が、L-SIGフィールドに続き、図3bに示して説明したようにHT-SIGフィールドと同じ位置に現れ、データペイロードが続く。

30

## 【0037】

図3eに示したように、802.11TGac\_VHT\_GFフレームは、HTショートトレーニングフィールド (HT-GF-STF) とHTロングトレーニングフィールド (HT-LTF1) を含む。ベリ-ハイスループット (VHT) シグナリングフィールド (VHT-SIG) が、HT-LTF1フィールドに続き、図3dに示して説明したようにHT-SIGフィールドと同じ位置に現れ、データペイロードが続く。データペイロードは、サービスフィールドと、ユーザデータ (PSDU) と、パッドビットと、テールビットとを含み得る。

40

## 【0038】

図1に戻り、STAの一つは、図3c又は図3eに示したVHTフレームを生成するように構成できる。STAは、VHTフレームを他のSTAに送信するように構成されたアンテナを備えている。送信STAは、レガシーSTA、HT\_STA、及びTGac\_STAを含む無線環境で動作するように構成できる。

## 【0039】

上記の通り、VHTフレームは、図3cに示したミクストフォーマットフレーム、又は図3eに示したグリーンフィールドフォーマットフレームであり得る。送信されたVHTフレームは、ミクストフォーマットフレームである場合、レガシー互換部分を含み得る。ここで、レガシー互換部分は、レガシーSTAとHT\_STAが、送信を遅らせる時間に

50

関する情報を含む。送信されたVHTフレームは、VHT\_STAにはVHTフレームとして検出され、レガシーSTA又はHT\_STAにはレガシーフレームとして検出されるように構成され得る。送信されたVHTフレームはVHT-SIGフィールドを含み得る。このVHT-SIGフィールドは、HTフレームのHT-SIGフィールドと同じ場所に現れるが、HTフレームのHT-SIGフィールドに適用されるコンステレーション回転は、VHTフレームのVHT-SIGフィールドには適用されない。

**【0040】**

送信されたVHTフレームは、HT\_STAにおいては、レガシーフレームとして受信される。フレームの、HT-SIGフィールドが現れる部分にコンステレーション回転がないからである。結果として、HT\_STAは、そのフレームのレガシー互換部分に示されたフレーム長さに基づき、送信を遅らせる。また、VHT-SIGフィールドの巡回冗長検査(CRC)を、HT\_STAに対して、正しくないと見えるように構成できる。送信されたVHT\_MFフレームは、コンステレーション回転が無く、CRCが正しくないので、HT\_STAにおいてレガシーフレームとして受信される。結果として、HT\_STAは、そのフレームのレガシー互換部分に示されたフレーム長さに基づき、送信を遅らせる。

10

**【0041】**

ある態様では、VHT-SIGフィールドは、VHT-SIGフィールドに対して規定されているが、TGacPHYフォーマットに対しては行われなコンステレーション回転を有する。VHT-SIGは、レガシーSIGシンボルに用いられるのと同じバイナリ位相シフトキーイング(BPSK)レート1/2MCS(modulation and coding scheme)を用いて変調できる。VHT-SIGのCRC定義は、802.11nデバイスに対してCRCが間違っていると見えるように、802.11nフレームに用いられるCRC定義から変更できる。VHT\_SIG\_CRC定義は、次の方法で変更できる：異なる多項式の使用、異なる初期値の使用、(反転などの)簡単な変換の実行、CRC計算に(例えば、L-SIGフィールドからの)追加ビットを含める、長さが異なるCRCを使用する。これにより、802.11nSTAは、VHTフレームをレガシー802.11aフレームとして処理し、そのレガシーSIGフィールドに示されたフレーム長さに基づいて送信を遅らせる。

20

**【0042】**

図4a、4b、および4cは、本開示のいろいろな態様によるVHT\_STAのPLCP受信手順を示す図である。405で、フレームを受信する。410で、HT-GF-S TFを受信したかチェックすることにより、受信フレームがグリーンフィールドフォーマットフレームであるか判断する。410における判断の結果がYESであれば、415でHT-SIG/VHT-SIGフィールドを復調しCRCが正しいかチェックする。420でHT-SIGフィールドのCRCが正しいと判断されたら、425で、そのフレームはHT\_GFフレームであると判断し、そのように処理する。430でVHT-SIGフィールドのCRCが正しいと判断されたら、435で、そのフレームはTGac\_VHT\_GFフレームであると判断し、そのように処理する。そうでなければ、440で、受信フレームを不正フレームとして処理する。

30

40

**【0043】**

410において判断結果がNOであれば、445で、フレームのL-SIGフィールドを検出する。450で、L-SIGフィールドを復調し、L-SIGフィールドのパリティを確認する。正しいL-SIGフィールドがあるだけでは、そのフレームがレガシー802.11aフレームであることにはならない。455において、HT-SIGフィールドが検出されるか判断する。460でコンステレーション回転が検出されたら、465で、フレームフォーマットを802.11nHT\_MFフレームとして処理する。HT-SIGフィールドを復調し、そのCRCが正しいかチェックする。

**【0044】**

460において、コンステレーション回転が検出されなければ、470で、回転してな

50

いBPSKコンステレーションを復調してVHT-SIGフィールドを検出し、475で、CRCが正しいかチェックする。480において、CRCが正しいと判断されたら、485で、VHT-SIGフィールドのコンテンツからフレームフォーマットを判断する。480でCRCが正しくないと判断されたら、490で、そのフレームをレガシーフレームフォーマットとして処理する。

【0045】

ある態様では、VHTフォーマットフレームの場合、レガシー802.11aデバイスはグリーンフィールド802.11nフレームチェック(CRC)に失敗する。さらに、レガシー802.11aデバイスは、L-SIGフィールドを探し、そのコンテンツに基づき送信を遅らせる。レガシー802.11nデバイスはHT-SIGフィールドを探す。ある態様では、レガシーデバイスはコンステレーション回転のみを調べることができる。ある態様では、レガシーデバイスは、コンステレーション回転とCRCの正しさを調べることができる。ある態様では、レガシーデバイスは、CRCの正しさのみを調べることができる。これらの場合、コンステレーション回転が無く、CRCも正しくないため、これらのレガシーデバイスはL-SIGコンテンツに基づき送信を遅らせる。

10

【0046】

ある態様では、VHT-SIG CRCの場合、CRCが正しくないとレガシー802.11nデバイスが確認するいろいろなオプションがある。802.11nHT-SIGのCRCに異なる多項式を用いてもよい。CRCに、同じ多項式を用いるが、802.11nHT-SIGのCRCに用いるのとは異なる初期値を用いてもよい。CRC、同じ多項式と初期値を用いて、VHT-SIGに挿入する前に簡単な変換(反転など)を行ってもよい。簡単な変換(反転など)は、CRCの計算後に、VHT-SIGの他のビットに行ってもよい。CRCに同じ多項式と初期値を用い、さらに別のビットをカバーして、例えばL-SIGフィールドとVHT-SIGフィールドにCRCを行ってもよい。CRCは、任意の多項式を用いる、802.11nHT-SIG CRCとは長さが異なる新しいCRCでもよい。

20

【0047】

上記の開示は有用な実施形態であると現在考えられるものを説明しているが、言うまでもなく、かかる詳細事項は説明を目的としたものであり、添付した請求項は開示の実施形態に限定されず、逆に、添付の請求項の精神と範囲内にある修正や等価な構成をカバーすることを意図したものである。

30

上記の実施形態について次の付記を記す。

(付記1) フレームのデータ部分を変調及び符号化する変調及び符号化方式を示す情報を含むように構成されたフレームを生成するように構成された無線通信コントローラと、前記フレームをSTAに送信するように構成された送信器とを有する、装置。

(付記2) 前記フレームはミクスフォーマットフレームまたはグリーンフィールドフレームである、付記1に記載の装置。

(付記3) 前記装置はレガシーSTA、HT\_\_STA、及びVHT\_\_STAと通信するように構成された、付記1に記載の装置。

(付記4) 前記送信されるフレームはミクスフォーマットフレームであり、レガシー互換部分を含む、付記2に記載の装置。

40

(付記5) 前記レガシー互換部分は、レガシーSTAとHT\_\_STAが送信を遅らせる時間に関する情報を含む、付記4に記載の装置。

(付記6) 前記送信されるフレームはVHT\_\_STAによりVHTフレームとして検出されるように構成される、付記4に記載の装置。

(付記7) 前記送信されるフレームはレガシーSTAまたはHT\_\_STAによりレガシーフレームとして検出されるように構成される、付記4に記載の装置。

(付記8) 前記送信されるフレームは、HTフレームのHT-SIGフィールドと同じ場所に現れるVHT-SIGフィールドを含み、HTフレームのHT-SIGフィールドに適用されるコンステレーション回転はVHTフレームのVHT-SIGフィールドには

50

適用されない、付記 6 に記載の装置。

(付記 9) HT - SIG フィールドが現れる前記フレームの部分にコンステレーション回転が無い場合、前記送信されるフレームは HT\_\_STA においてレガシーフレームとして受信され、結果として、前記 HT\_\_STA は前記フレームのレガシー互換部分に示されたフレーム長さに基づき送信を遅らせる、付記 8 に記載の装置。

(付記 10) VHT - SIG フィールドの巡回冗長性検査 (CRC) は HT\_\_STA に対して正しく見えるように構成された、付記 5 に記載の装置。

(付記 11) 予想した HT - SIG フィールドの CRC が正しくないため、前記送信されるフレームが HT\_\_STA でレガシーフレームとして受信され、結果として、HT\_\_STA は前記フレームのレガシー互換部分に示されたフレーム長さに基づき送信を遅らせる、付記 6 に記載の装置。

10

(付記 12) 無線フレームを受信するように構成された受信器を含み、さらに、前記受信される無線フレームが HT - GF - STF フィールドを含むか判断することにより、前記受信される無線フレームがミクストフォーマットフレームまたはグリーンフィールドフォーマットフレームであるか判断し、前記検出される HT - GF - STF フィールドに基づきミクストフォーマットフレームまたはグリーンフィールドフォーマットフレームのいずれかとして、前記受信される無線フレームを処理するように構成されたコントローラを含む VHT\_\_STA を有する装置。

(付記 13) 前記コントローラは、前記受信される無線フレームが HT - GF - STF フィールドを含むとき、VHT - SIG フィールドを復調して CRC が正しいかチェックし、CRC が正しいと判断すると、前記受信される無線フレームを VHT グリーンフィールドフォーマットフレームとして処理する、付記 12 に記載の装置。

20

(付記 14) 前記コントローラは、前記受信される無線フレームが L - SIG フィールドを含むか検出し、前記受信される無線フレームが L - SIG フィールドを含むとき、前記 L - SIG フィールドを復調してそのパリティをチェックし、HT - SIG フィールドを検出し、HT - SIG フィールドのコンステレーション回転を検出し、HT - SIG を復調してその CRC が正しいかチェックし、CRC が正しいとき、前記受信される無線フレームを 802.11n HT\_\_MF フォーマットフレームとして処理する、付記 12 に記載の装置。

(付記 15) 前記コントローラは、前記受信される無線フレームが VHT - SIG フィールドを含むか検出し、前記受信される無線フレームが VHT - SIG フィールドを含むとき、前記 VHT - SIG フィールドを復調してその CRC が正しいかチェックし、CRC が正しいとき、前記受信される無線フレームを 802.11n VHT\_\_MF フレームとして処理し、CRC が正しくないとき、前記受信される無線フレームをレガシーフレームとして処理する、付記 14 に記載の装置。

30

(付記 16) VHT\_\_STA において無線フレームを受信するステップと、

前記受信された無線フレームが HT - GF - STF フィールドを含むか検出することにより、前記受信された無線フレームがミクストフォーマットフレームまたはグリーンフィールドフォーマットフレームか判断するステップと、

HT - GF - STF フィールドの検出に基づいて、前記受信される無線フレームをミクストフォーマットフレームまたはグリーンフィールドフォーマットフレームのいずれかとして処理するステップと、を有する方法。

40

(付記 17) 前記受信される無線フレームが HT - GF - STF フィールドを含むとき、VHT - SIG フィールドを復調してその CRC が正しいかチェックするステップと、

CRC が正しいと判断したとき、前記受信される無線フレームを VHT グリーンフィールドフォーマットフレームとして処理するステップとをさらに有する、付記 16 に記載の方法。

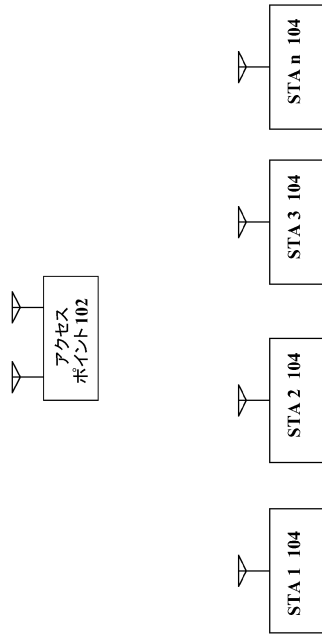
(付記 18) 前記受信される無線フレームが L - SIG フィールドを含むか検出するステップと、

前記受信される無線フレームが L - SIG フィールドを含むとき、前記 L - SIG フィ

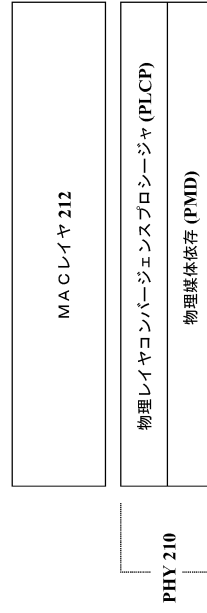
50

- ールドを復調してそのパリティをチェックするステップと、  
 H T - S I Gフィールドを検出するステップと、  
 前記H T - S I Gフィールドのコンステレーション回転を検出するステップと、  
 H T - S I Gを復調してそのC R Cが正しいかチェックするステップと、  
 C R Cが正しいとき、前記受信される無線フレームを8 0 2 . 1 1 n H T \_ M F フォーマットフレームとして処理するステップとをさらに有する、付記1 7に記載の方法。  
 (付記1 9) 前記受信される無線フレームがV H T - S I Gフィールドを含むか検出するステップと、  
 前記受信される無線フレームがV H T - S I Gフィールドを含むとき、前記V H T - S I Gフィールドを復調してそのC R Cが正しいかチェックするステップと、  
 C R Cが正しいとき、前記受信される無線フレームを8 0 2 . 1 1 n V H T \_ M F フレームとして処理するステップと、  
 C R Cが正しくないとき、前記受信される無線フレームをレガシーフレームとして処理するステップとをさらに有する、付記1 8に記載の方法。  
 (付記2 0) フレームのデータ部分を変調及び符号化する変調及び符号化方式を示す情報を含むように構成されたフレームを生成するステップと、  
 前記フレームをS T Aに送信するステップとを有する、方法。  
 (付記2 1) 前記フレームはミクスフォーマットフレームまたはグリーンフィールドフレームである、付記2 0に記載の方法。  
 (付記2 2) 前記方法はレガシーS T A、H T \_ S T A、及びV H T \_ S T Aと通信するように構成された、付記2 1に記載の方法。  
 (付記2 3) 前記送信されるフレームはミクスフォーマットフレームであり、レガシー互換部分を含む、付記2 2に記載の方法。  
 (付記2 4) 前記送信されるフレームはV H T \_ S T AによりV H Tフレームとして検出されるように構成される、付記2 0に記載の方法。  
 (付記2 5) 前記送信されるフレームはレガシーS T AまたはH T \_ S T Aによりレガシーフレームとして検出されるように構成される、付記2 0に記載の方法。  
 (付記2 6) 前記送信されるフレームは、H TフレームのH T - S I Gフィールドと同じ場所に現れるV H T - S I Gフィールドを含み、H TフレームのH T - S I Gフィールドに適用されるコンステレーション回転はV H TフレームのV H T - S I Gフィールドには適用されない、付記6に記載の方法。  
 (付記2 7) 前記フレームはレガシー信号フィールドとそれに続くV H T信号フィールドとを有する、付記1に記載の装置。  
 (付記2 8) 前記フレームはレガシー信号フィールドとそれに続くV H T信号フィールドとを有する、付記1 2に記載の装置。  
 (付記2 9) 前記フレームはレガシー信号フィールドとそれに続くV H T信号フィールドとを有する、付記1 6に記載の方法。  
 (付記3 0) 前記フレームはレガシー信号フィールドとそれに続くV H T信号フィールドとを有する、付記2 0に記載の方法。  
 【符号の説明】  
 【0 0 4 8】  
 1 0 2 アクセスポイント  
 1 0 4 S T A  
 2 1 0 P H Y  
 2 1 2 M A C レイヤ

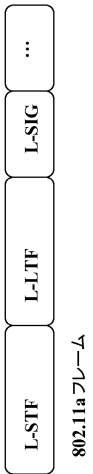
【 図 1 】



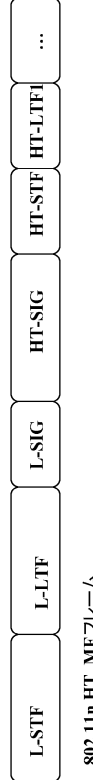
【 図 2 】



【 図 3 a 】



【 図 3 b 】



【 図 3 c 】



802.11 TGac VHT\_MF フレーム

【 図 3 d 】



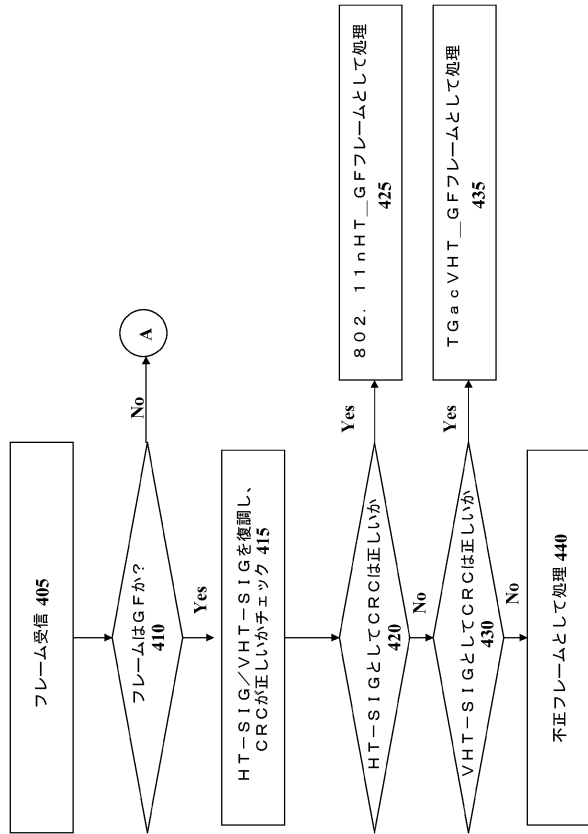
802.11n HT\_GF フレーム

【 図 3 e 】

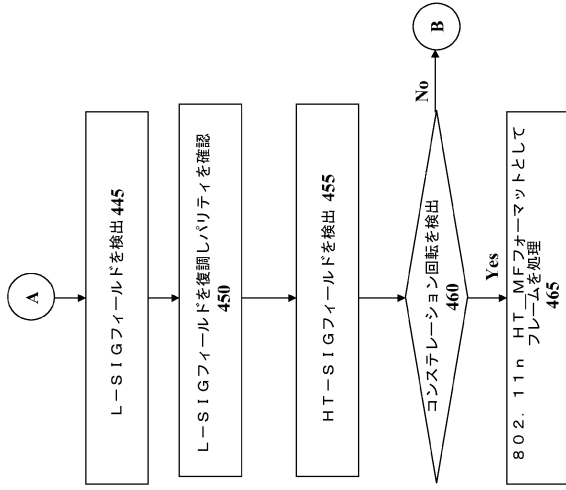


802.11 TGac VHT\_GF フレーム

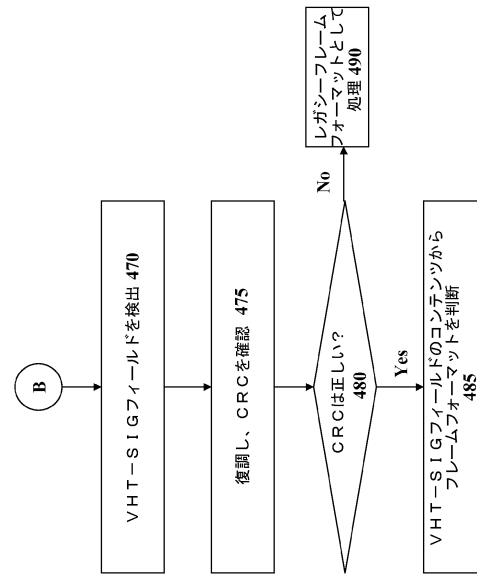
【 図 4 a 】



【図4b】



【図4c】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 ケニー, トマス, ジェイ .  
アメリカ合衆国 97229 オレゴン州 ポートランド ノースウエスト コロンバイン レー  
ン 1837
- (72)発明者 ペラヒア, エルダド  
アメリカ合衆国 97229 オレゴン州 ポートランド ノースウエスト ラングレー コート  
2016

審査官 吉江 一明

- (56)参考文献 特開2007-221500(JP, A)  
米国特許第7609724(US, B1)  
Yung-Szu Tu et al., Proposal for TGac VHT Format, IEEE 802.11-09/1258r0, IEEE, 200  
9年11月19日, Slides 1-12  
Leonardo Lanante et al., IEEE802.11ac Preamble with Legacy 802.11a/n Backward Compatib  
ility, IEEE 802.11-yy/0847r0, IEEE, 2009年 7月14日, Slides 1-18

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04L 27/26  
H04W 28/06  
IEEE Xplore