

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5602951号
(P5602951)

(45) 発行日 平成26年10月8日(2014.10.8)

(24) 登録日 平成26年8月29日(2014.8.29)

(51) Int. Cl. F I
 HO 4W 28/06 (2009.01) HO 4W 28/06 I I O
 HO 4W 84/12 (2009.01) HO 4W 84/12

請求項の数 32 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2013-531882 (P2013-531882)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成23年9月29日 (2011.9.29)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2013-543703 (P2013-543703A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成25年12月5日 (2013.12.5)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2011/054071		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02012/057960		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成24年5月3日 (2012.5.3)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成25年5月29日 (2013.5.29)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	13/247, 124		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成23年9月28日 (2011.9.28)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(31) 優先権主張番号	61/432, 115	(74) 代理人	100088683
(32) 優先日	平成23年1月12日 (2011.1.12)		弁理士 中村 誠
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御フィールド及び変調コーディング方式情報を決定するためのシステム、方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

制御フィールドを有する第1のフレームを受信することであって、前記第1のフレームは、前記制御フィールドと第2のフレームとを備えるラッパーフレームであることと、

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが超高スループット、つまりVHT、制御フィールドを備えるか又は高スループット、つまりHT、制御フィールドを備えるかを決定することと、

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理することと、

前記制御フィールド内のビットを評価することと、

前記ビットが第1の値を有するかどうかに応じて、前記第2のフレームが、超高スループット、つまりVHT、制御フレーム又は高スループット、つまりHT、制御フレームであると決定することと、

前記決定されたタイプに基づいて前記第2のフレームを処理することと、

を備える、IEEE 802.11通信規格による無線通信方法。

【請求項 2】

前記制御フレームは、継続時間フィールド、アドレスフィールド、搬送されるフレーム制御、又はFCFSフィールドのうちの少なくとも1つをさらに備える請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記ラッパーフレームは、前記制御フィールドの予約されたサブフィールドに対応する

10

20

前記制御フィールドの場所内において1つ以上のビットを備える請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記場所は、前記制御フィールド内の第1、第21又は第22のビットのうちの少なくとも1つと前記制御フィールド内の第26乃至第30のビットのうちのいずれかと、を備える請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記ラッパーフレームは、物理層プロトコルデータユニット(P P D U)で受信される請求項3に記載の方法。

【請求項6】

前記制御フィールドは、リンク適合化制御サブフィールド、予約されたサブフィールド、A C制約サブフィールド、又はR D Gサブフィールドのうちの少なくとも1つを備えるV H T制御フィールドを備える請求項1に記載の方法。

10

【請求項7】

前記リンク適合化制御サブフィールドは、16ビットを備え、前記予約されたサブフィールドは、14ビットを備え、前記A C制約サブフィールドは、1ビットを備え、前記R D Gサブフィールドは、1ビットを備える請求項6に記載の方法。

【請求項8】

前記第1のフレームは、前記制御フィールドと異なるフレーム制御サブフィールドを備え、前記フレーム制御サブフィールドに基づいて前記第1のフレームはV H Tラッパを備えると決定することをさらに備える請求項1に記載の方法。

20

【請求項9】

前記第1のフレームは、前記第1のフレームがラッパーフレームであることを示すタイプフィールドを備える請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記第1のフレームは、前記第1のフレームが制御フレームのためのラッパであることを示すサブタイプフィールドを備える請求項1に記載の方法。

【請求項11】

制御フィールドを有する第1のフレームを受信するように構成された受信機であって、前記第1のフレームは、前記制御フィールドと第2のフレームとを備えるラッパーフレームである受信機と、

30

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが超高スループット、つまりV H T、制御フィールドを備えるか又は高スループット、つまりH T、制御フィールドを備えるかを決定し、

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理し、

前記制御フィールド内のビットを評価し、

前記ビットが第1の値を有するかどうかに応じて、前記第2のフレームが、超高スループット、つまりV H T、制御フレーム又は高スループット、つまりH T、制御フレームであると決定し、

前記決定されたタイプに基づいて前記第2のフレームを処理するように構成された処理システムと、を備える、I E E E 8 0 2 . 1 1通信規格による無線通信のための装置。

40

【請求項12】

前記制御フレームは、継続時間フィールド、アドレスフィールド、搬送されるフレーム制御、又はF C Sフィールドのうちの少なくとも1つをさらに備える請求項11に記載の装置。

【請求項13】

前記ラッパーフレームは、前記制御フィールドの予約されたサブフィールドに対応する前記制御フィールドの場所内において1つ以上のビットを備える請求項11に記載の装置。

【請求項14】

前記場所は、前記制御フィールド内の第1、第21又は第22のビットのうちの少なく

50

とも1つと前記制御フィールド内の第26乃至第30のビットのうちのいずれかと、を備える請求項13に記載の装置。

【請求項15】

前記ラッパーフレームは、物理層プロトコルデータユニット(P P D U)で受信される請求項13に記載の装置。

【請求項16】

前記制御フィールドは、リンク適合化制御サブフィールド、予約されたサブフィールド、A C制約サブフィールド、又はR D Gサブフィールドのうちの少なくとも1つを備えるV H T制御フィールドを備える請求項11に記載の装置。

【請求項17】

前記リンク適合化制御サブフィールドは、16ビットを備え、前記予約されたサブフィールドは、14ビットを備え、前記A C制約サブフィールドは、1ビットを備え、前記R D Gサブフィールドは、1ビットを備える請求項16に記載の装置。

【請求項18】

前記第1のフレームは、前記制御フィールドと異なるフレーム制御フィールドを備え、前記フレーム制御フィールドに基づいて前記第1のフレームはV H Tラッパーを備えると決定することをさらに備える請求項11に記載の装置。

【請求項19】

前記第1のフレームは、前記第1のフレームがラッパーフレームであることを示すタイプフィールドを備える請求項11に記載の装置。

【請求項20】

前記第1のフレームは、前記第1のフレームが制御フレームのためのラッパーであることを示すサブタイプフィールドを備える請求項11に記載の装置。

【請求項21】

制御フィールドを有する第1のフレームを受信するための手段であって、前記第1のフレームは、前記制御フィールドと第2のフレームとを備えるラッパーフレームである手段と、

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが超高スループット、つまりV H T、制御フィールドを備えるか又は高スループット、つまりH T、制御フィールドを備えるかを決定するための手段と、

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理するための手段と、

前記制御フィールド内のビットを評価するための手段と、

前記ビットが第1の値を有するかどうかに応じて、前記第2のフレームが、超高スループット、つまりV H T、制御フレーム又は高スループット、つまりH T、制御フレームであると決定するための手段と、

前記決定されたタイプに基づいて前記第2のフレームを処理するための手段と、を備える、I E E E 8 0 2 . 1 1 通信規格による無線通信のための装置。

【請求項22】

前記制御フレームは、継続時間フィールド、アドレスフィールド、搬送されるフレーム制御、又はF C Sフィールドのうちの少なくとも1つをさらに備える請求項21に記載の装置。

【請求項23】

前記ラッパーフレームは、前記制御フィールドの予約されたサブフィールドに対応する前記制御フィールドの場所内において1つ以上のビットを備える請求項21に記載の装置。

【請求項24】

前記場所は、前記制御フィールド内の第1、第21又は第22のビットのうちの少なくとも1つと前記制御フィールド内の第26乃至第30のビットのうちのいずれかと、を備える請求項23に記載の装置。

【請求項25】

10

20

30

40

50

前記ラッパーフレームは、物理層プロトコルデータユニット（PPDU）で受信される請求項 23 に記載の装置。

【請求項 26】

前記制御フィールドは、リンク適合化制御サブフィールド、予約されたサブフィールド、AC 制約サブフィールド、又は RDG サブフィールドのうちの少なくとも 1 つを備える VHT 制御フィールドを備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 27】

前記リンク適合化制御サブフィールドは、16 ビットを備え、前記予約されたサブフィールドは、14 ビットを備え、前記 AC 制約サブフィールドは、1 ビットを備え、前記 RDG サブフィールドは、1 ビットを備える請求項 26 に記載の装置。

10

【請求項 28】

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと異なるフレーム制御サブフィールドを備え、前記フレーム制御サブフィールドに基づいて前記第 1 のフレームは VHT ラッパーを備えると決定するための手段をさらに備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 29】

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームがラッパーフレームであることを示すタイプフィールドを備える請求項 21 に記載の装置。

【請求項 30】

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームが制御フレームのためのラッパーであることを示すサブタイプフィールドを備える請求項 21 に記載の装置。

20

【請求項 31】

実行されたときに、

制御フィールドを有する第 1 のフレームを受信し、前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと第 2 のフレームとを備えるラッパーフレームであり、

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが超高スループット、つまり VHT、制御フィールドを備えるか又は高スループット、つまり HT、制御フィールドを備えるかを決定し、

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理し、

前記制御フィールド内のビットを評価し、

前記ビットが第 1 の値を有するかどうかに応じて、前記第 2 のフレームが、超高スループット、つまり VHT、制御フレーム又は高スループット、つまり HT、制御フレームであると決定し、

30

前記決定されたタイプに基づいて前記第 2 のフレームを処理することを装置に行わせる命令を備える、IEEE 802.11 通信規格によって無線で通信するためのコンピュータプログラム。

【請求項 32】

アンテナと、

制御フィールドを有する第 1 のフレームを、前記アンテナを介して、受信するように構成された受信機であって、前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと第 2 のフレームとを備えるラッパーフレームである受信機と、

40

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが超高スループット、つまり VHT、制御フィールドを備えるか又は高スループット、つまり HT、制御フィールドを備えるかを決定し、

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理し、

前記制御フィールド内のビットを評価し、

前記ビットが第 1 の値を有するかどうかに応じて、前記第 2 のフレームが、超高スループット、つまり VHT、制御フレーム又は高スループット、つまり HT、制御フレームであると決定し、

前記決定されたタイプに基づいて前記第 2 のフレームを処理するように構成された処理システムと、を備える、IEEE 802.11 通信規格によって無線通信のためのユーザ

50

端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、引用によって各々の内容全体がここにおいて組み入れられている米国仮特許出願第61/387,542号(出願日:2010年9月29日)、米国仮特許出願第61/389,495号(出願日:2010年10月4日)、米国仮特許出願第61/405,283号(出願日:2010年10月21日)、米国仮特許出願第61/422,098号(出願日:2010年12月10日)、米国仮特許出願第61/432,115号(出願日:2011年1月12日)、米国仮特許出願第61/405,194号(出願日:2010年10月20日)、及び米国仮特許出願第61/409,645号(出願日:2010年11月3日)の利益を主張するものである。

10

【0002】

本開示は、概して、無線通信システムに関するものである。

【背景技術】

【0003】

無線通信システムのために要求される帯域幅の増大化という課題に対処することを目的として、複数のユーザ端末が高いデータスループットを達成させつつチャネルリソースを共有することによって単一のアクセスポイントと通信するのを可能にするために異なる方式が開発されるようになってきている。多入力多出力(MIMO)技術が、次世代通信システムのための人気のある技法として最近出現してきた1つの代表的な手法である。MIMO技術は、幾つかの新興の無線通信規格、例えば、米国電気電子技術者学会(IEEE)802.11規格、において採用されている。IEEE802.11は、短距離通信(例えば、数十メートル乃至数百メートル)を担当するIEEE802.11委員会によって策定された一組のワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)エアインタフェース規格を表す。

20

【0004】

MIMOシステムは、データ送信のために複数(NT)の送信アンテナ及び複数(NR)の受信アンテナを採用する。NTの送信アンテナ及びNRの受信アンテナによって形成されるMIMOチャネルは、空間チャネルとも呼ばれるNSの独立したチャネルに分解することができ、ここで、 $NS = \min\{NT, NR\}$ である。NSの独立したチャネルの各々は、1つの次元に対応する。MIMOシステムは、複数の送信アンテナ及び受信アンテナによって形成された追加の次元が利用される場合に向上された性能(例えば、より高いスループット及び/又はより高い信頼性)を提供することができる。

30

【0005】

単一のアクセスポイント(AP)及び複数のユーザ局(STA)を有する無線ネットワークでは、アップリンク方向及びダウンリンク方向の両方において、異なる局へ向けての複数のチャネルにおいて同時並行した送信が生じることができる。該システムには数多くの難題が存在する。

40

【発明の概要】

【0006】

添付された請求項の適用範囲内のシステム、方法及びデバイスの様々な態様は、各々が幾つかの態様を有しており、いずれの単一の態様も、ここにおいて説明される望ましい属性を確保する役割を単独で果たしているわけではない。添付された請求項の適用範囲を限定することなしに、幾つかの顕著な特徴がここにおいて説明される。人は、この説明を検討後に、そして特に“発明を実施するための形態”という題名の部分を読んだ後に、様々な態様の特徴がページチャネルのモニタリング、等を管理するためにどのように用いられるかを理解するであろう。

50

【0007】

本開示の幾つかの態様は、無線通信方法を提供する。方法は、制御フィールドを有する第1のフレームを受信することを備える。方法は、制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて制御フィールドが第1のタイプを備えるか又は第2のタイプを備えるかを決定することを備える。方法は、決定されたタイプに基づいて制御フィールドを処理することを備える。

【0008】

本開示の幾つかの態様は、無線通信のための装置を提供する。装置は、制御フィールドを有する第1のフレームを受信するように構成された受信機を備える。装置は、処理システムを備える。処理システムは、制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて制御フィールドが第1のタイプを備えるか又は第2のタイプを備えるかを決定するように構成される。処理システムは、決定されたタイプに基づいて制御フィールドを処理するように構成される。

10

【0009】

本開示の幾つかの態様は、無線通信のための装置を提供する。装置は、制御フィールドを有する第1のフレームを受信するための手段を備える。装置は、制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて制御フィールドが第1のタイプを備えるか又は第2のタイプを備えるかを決定するための手段を備える。装置は、決定されたタイプに基づいて制御フィールドを処理するための手段を備える。

【0010】

本開示の幾つかの態様は、コンピュータによって読み取り可能な媒体を備える無線で通信するためのコンピュータプログラム製品を提供する。コンピュータによって読み取り可能な媒体は、命令を備える。命令は、実行されたときに、制御フィールドを有する第1のフレームを受信することを装置に行わせる。命令は、実行されたときに、制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて制御フィールドが第1のタイプを備えるか又は第2のタイプを備えるかを決定することを装置に行わせる。命令は、実行されたときに、決定されたタイプに基づいて制御フィールドを処理することを装置に行わせる。

20

【0011】

本開示の幾つかの態様は、無線通信のためのユーザ端末を提供する。ユーザ端末は、アンテナを備える。ユーザ端末は、制御フィールドを有するフレームを、アンテナを介して受信するように構成された受信機を備える。ユーザ端末は、処理システムを備える。処理システムは、制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて制御フィールドが第1のタイプを備えるか又は第2のタイプを備えるかを決定するように構成される。処理システムは、決定されたタイプに基づいて制御フィールドを処理するように構成される。

30

【図面の簡単な説明】

【0012】

本開示の特徴を詳細に理解できるようにすることを目的として、態様を参照することで上記において要約したより具体的な説明を行うことができ、それらの態様の一部は添付された図面において例示されている。しかしながら、添付された図面は、本開示の幾つかの典型的な態様のみを例示するにすぎず、従って、その適用範囲を制限するものであるとみなされるべきではなく、説明は、その他の同等に有効な態様を含めることが可能である。

40

【図1】本開示の幾つかの態様による無線通信ネットワークの図である。

【図2】本開示の幾つかの態様によるアクセスポイント例及びユーザ端末例のブロック図である。

【図3】本開示の幾つかの態様による無線デバイス例のブロック図である。

【図4A】本開示の幾つかの態様によるデータユニットの概略図である。

【図4B】図4Aのデータユニットのヘッダを含むフレームの例を示した図である。

【図4C】図4Aのデータユニットのヘッダのフレーム制御フィールドの例を示した図である。

50

【図 4 D】図 4 A のデータユニットのヘッダの制御フィールドの例を示した図である。

【図 5 A】方法の実装のフローチャートである。

【図 5 B】方法の実装のフローチャートである。

【図 6 A】方法の実装のフローチャートである。

【図 6 B】方法の実装のフローチャートである。

【図 7 A】方法の実装のフローチャートである。

【図 7 B】少なくとも 4 ビットであるインジケータを有するリンク適合化制御サブフィールドの例を示した図である。

【図 8】方法の実装のフローチャートである。

【図 9 A】方法の実装のフローチャートである。

10

【図 9 B】方法の実装のフローチャートである。

【図 10】典型的なチャンネル状態情報 (CSI) フィードバックプロトコルを例示した図である。

【図 11】典型的なヌルデータパケットアナウンスメント (NDPA) フレームを例示した図である。

【図 12】本開示の幾つかの態様によるユーザ端末例のブロック図である。

【0013】

共通の慣行により、図面において例示される様々な特徴は、原寸どおりに描かなくてもよい。従って、様々な特徴の寸法は、明確化することを目的として任意に拡大又は縮小することができる。さらに、図面の一部は、所定のシステム、方法又はデバイスのすべてのコンポーネントを描かないことがある。最後に、本明細書及び図全体を通じて類似の特徴を表すために類似の参照数字を用いることができる。

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

本開示の様々な態様が添付図を参照して以下においてさらに詳細に説明される。しかしながら、本開示は、数多くの異なる形態で具現化することができ、本開示全体を通じて提示されるいずれかの特定の構造又は機能に限定されるとは解釈されるべきでない。むしろ、これらの態様は、この開示が徹底的及び完全であり、さらに本開示の適用範囲を当業者に対して十分に伝達するようにするために提供される。ここにおける教示に基づき、本開示の適用範囲は、本開示のその他の態様とは無関係に実装されるか又は組み合わせで実装されるかにかかわらず、ここにおいて開示される本開示のあらゆる態様を網羅することが意図されることを当業者は評価すべきである。例えば、ここにおいて詳述される態様のうちのあらゆる数の態様を用いて装置を実装することができ又は方法を実践することができる。さらに、本開示の適用範囲は、ここにおいて詳述される本開示の様々な態様に加えての又はここにおいて詳述される本開示の様々な態様以外のその他の構造、機能、又は構造と機能を用いて実践される該装置又は方法を網羅することが意図される。ここにおいて開示される本開示のいずれの態様も、請求項の 1 つ以上の要素によって具現化することができることが理解されるべきである。

30

【0015】

ここにおいては特定の態様が説明されるが、これらの態様の数多くの変形及び置換も本開示の適用範囲内である。好ましい態様の幾つかの利益及び利点が述べられているが、本開示の適用範囲は、特定の利益、用途又は目標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、異なる無線技術、システム構成、ネットワーク、及び送信プロトコルに対して広範囲に適用可能であることが意図されており、それらの一部は、図内及び好ましい態様に関する以下の説明において例として示される。詳細な発明を実施するための形態及び図面は、本開示を限定するのではなく単に例示するだけであるにすぎず、本開示の適用範囲は、添付された請求項及びそれらの同等物によって画定される。

40

【0016】

ここにおいて説明される技法は、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無線通信システムのために用いることができる。該通信システムの例は、空

50

間分割多元接続 (SDMA) システムと、時分割多元接続 (TDMA) システムと、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システムと、単一搬送波周波数分割多元接続 (SC-FDMA) システムと、等を含む。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の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、GSM (登録商標) 又は当業において知られる幾つかのその他の規格を実装することができる。OFDMA システムは、全体的なシステム帯域幅を複数の直交副搬送波に分割する変調技法である直交周波数分割多重 (OFDM) を利用する。これらの副搬送波は、トーン、ビン、等と呼ばれることもある。OFDM の場合は、各副搬送波をデータとともに独立して変調することができる。OFDM システムは、は、IEEE 802.11 又は当業において知られる幾つかのその他の規格を実装することができる。SC-FDMA システムは、システム帯域幅全体にわたって分布される副搬送波で送信するためにインターリーブされた FDMA (IFDMA) を利用すること、隣接する副搬送波のブロックで送信するためにローカライズされた FDMA (LFDMA) を利用すること、又は隣接する副搬送波から成る複数のブロックで送信するために拡張型 FDMA (EFDMA) を利用することができる。概して、変調シンボルは、OFDM の場合は周波数領域で、SC-FDMA の場合は時間領域で送信される。SC-FDMA システムは、3GPP-LTE (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) 又は当業において知られる幾つかのその他の規格を実装することができる。

10

20

【0017】

ここにおける教示は、様々な有線又は無線の装置 (例えば、ノード) 内に組み入れる (例えば、様々な有線又は無線の装置 (例えば、ノード) 内に実装する又は様々な有線又は無線の装置 (例えば、ノード) によって実行する) ことができる。幾つかの態様においては、ここにおける教示により実装される無線ノードは、アクセスポイント又はアクセス端末を備えることができる。

【0018】

アクセスポイント (“AP”) は、Node B、無線ネットワークコントローラ (“RNC”)、eNode B、基地局コントローラ (“BSC”)、ベーストランシーバ局 (“BTS”)、基地局 (“BS”)、トランシーバ機能 (“TF”)、無線ルータ、無線トランシーバ、ベーシックサービスセット (“BSS”)、拡張サービスセット (“ESS”)、無線基地局 (“RBS”)、又はその他の用語を備えること、Node B、無線ネットワークコントローラ (“RNC”)、eNode B、基地局コントローラ (“BSC”)、ベーストランシーバ局 (“BTS”)、基地局 (“BS”)、トランシーバ機能 (“TF”)、無線ルータ、無線トランシーバ、ベーシックサービスセット (“BSS”)、拡張サービスセット (“ESS”)、無線基地局 (“RBS”)、又はその他の用語として実装すること、又は、Node B、無線ネットワークコントローラ (“RNC”)、eNode B、基地局コントローラ (“BSC”)、ベーストランシーバ局 (“BTS”)、基地局 (“BS”)、トランシーバ機能 (“TF”)、無線ルータ、無線トランシーバ、ベーシックサービスセット (“BSS”)、拡張サービスセット (“ESS”)、無線基地局 (“RBS”)、又は何らかのその他の用語で呼ぶことができる。

30

40

【0019】

アクセス端末 (“AT”) は、アクセス端末、加入者局、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ装置、ユーザ局、又は何らかのその他の用語を備えること、アクセス端末、加入者局、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ装置、ユーザ局、又は何らかのその他の用語として実装すること、又は、アクセス端末、加入者局、加入者ユニット、移動局、遠隔局、遠隔端末、ユーザ端末、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ装置、ユーザ局、又は何らかのその他の用語で呼ぶこと

50

ができる。幾つかの実装においては、アクセス端末は、携帯電話、コードレスフォン、セッション開始プロトコル(“SIP”)フォン、ワイヤレスローカルループ(“WLL”)局、パーソナルデジタルアシスタント(“PDA”)、無線接続能力を有するハンドヘルドデバイス、局(“STA”)、又は無線モデムに接続された何らかのその他の適切な処理デバイスを備えることができる。従って、ここにおいて教示される1つ以上の態様は、無線又は有線媒体を介して通信するように構成される電話(例えば、携帯電話又はスマートフォン)、コンピュータ(例えば、ラップトップ)、ポータブル通信デバイス、ポータブル計算デバイス(例えば、パーソナルデータアシスタント)、娯楽デバイス、(例えば、音楽又は映像デバイス、又は衛星無線)、全地球測位システムデバイス、又はあらゆるその他の適切なデバイス内に組み入れることができる。幾つかの態様においては、ノードは、無線ノードである。該無線ノードは、例えば、有線又は無線通信リンクを介してネットワーク(例えば、ワイドエリアネットワーク、例えば、インターネット又はセルラーネットワーク)のための又はネットワーク(例えば、ワイドエリアネットワーク、例えば、インターネット又はセルラーネットワーク)への接続性を提供することができる。

10

【0020】

幾つかの態様においては、ここにおける教示は、マクロ規模のカバレッジ(例えば、大きなエリアのセルラーネットワーク、例えば、3Gネットワークであり、典型的にはマクロセルネットワークと呼ばれる)と、それよりも小規模なカバレッジ(例えば、住宅に基づく又は建物に基づくネットワーク環境)と、を含むネットワークにおいて採用することができる。AT又はUEが該ネットワーク内を移動するのに応じて、アクセス端末には、マクロカバレッジを提供するANによって幾つかの位置においてサービスを提供することができる。他方、アクセス端末には、より小規模なカバレッジを提供するアクセスノードによってその他の位置でサービスを提供することができる。幾つかの態様においては、より小規模なカバレッジのノードは、(例えば、よりロバスタなユーザ経験のための)増分的な能力増大、建物内カバレッジ、及び異なるサービスを提供するために用いることができる。ここにおける説明では、相対的に大きなエリアにわたってカバレッジを提供するノードは、マクロノードと呼ぶことができる。相対的に小さいエリア(例えば、住居)にわたってカバレッジを提供するノードは、フェムトノードと呼ぶことができる。マクロエリアよりも小さく、フェムトエリアよりも大きいエリアにわたってカバレッジを提供するノードは、(例えば、商業ビル内でカバレッジを提供する)ピコノードと呼ぶことができる。

20

30

【0021】

マクロノード、フェムトノード、又はピコノードと関連付けられたセルは、それぞれマクロセル、フェムトセル、又はピコセルと呼ぶことができる。幾つかの実装においては、各セルは、1つ以上のセクタとさらに関連付ける(1つ以上のセクタに分割する)ことができる。

【0022】

様々な用途においては、マクロノード、フェムトノード、ピコノードに言及するためにその他の用語を用いることができる。例えば、マクロノードは、アクセスノード、基地局、アクセスポイント、eNode、マクロセル、等として構成することができ又はアクセスノード、基地局、アクセスポイント、eNode、マクロセル、等と呼ばれることがある。さらに、フェムトノードは、Home Node B(HNB)、Home eNode(HeNB)、アクセスポイント基地局、フェムトセル、等として構成することができ又はHome Node B(HNB)、Home eNode(HeNB)、アクセスポイント基地局、フェムトセル、等と呼ばれることがある。

40

【0023】

図1は、アクセスポイント及びユーザ端末を有する多元接続、多入力多出力(MIMO)システム100を例示する。簡素化を目的として、図1には1つのアクセスポイント110のみが示される。アクセスポイントは、概して、ユーザ端末と通信する固定局であり及び基地局又は何らかのその他の用語で呼ばれることもある。ユーザ端末は、固定型又は移動型であることができ、移動局、無線デバイス又は何らかのその他の用語で呼ばれるこ

50

ともある。アクセスポイント 110 は、ダウンリンク及びアップリンクにおいてあらゆる所定の時間に 1 つ以上のユーザ端末 120 と通信することができる。ダウンリンク（すなわち、順方向リンク）は、アクセスポイントからユーザ端末への通信リンクであり、アップリンク（すなわち、逆方向リンク）は、ユーザ端末からアクセスポイントへの通信リンクである。ユーザ端末は、他のユーザ端末とピア・ツー・ピアで通信することもできる。システムコントローラ 130 は、アクセスポイントに結合し、アクセスポイントに関する調整及び制御を提供する。

【0024】

次の開示の幾つかの部分は、空間分割多元接続（SDMA）を介して通信することが可能なユーザ端末 120 について説明するが、幾つかの態様に関しては、ユーザ端末 120 は、SDMA をサポートしない幾つかのユーザ端末を含むこともできる。従って、該態様に関しては、AP 110 は、SDMA 及び非 SDMA の両方のユーザ端末と通信するように構成することができる。このアプローチは、ユーザ端末の旧バージョン（“レガシー”局）が企業（enterprise）内に引き続き配備されて有効寿命を延ばすのを都合良く可能にし、その一方で、より新規の SDMA ユーザ端末が適切であるとみなされるのに応じて導入されるのを可能にすることができる。

【0025】

システム 100 は、ダウンリンク及びアップリンクでのデータ送信のために複数の送信アンテナ及び複数の受信アンテナを採用する。アクセスポイント 110 は、 N_{ap} 本のアンテナを装備し、ダウンリンク送信のための多入力（MI）及びアップリンク送信のための多出力（MO）を表す。K の選択されたユーザ端末 120 の組は、全体で、ダウンリンク送信のための多出力及びアップリンク送信のための多入力を表す。純粋な SDMA の場合は、K のユーザ端末のためのデータシンボルストリームが何らかの手段によって符号、周波数又は時間で多重化されない場合は $N_{ap} \cdot K$ であることが望まれる。K は、データシンボルストリームが TDMA 技法、CDMA の場合は異なる符号チャネル、OFDM の場合はサブバンドの互いに切り離された組、以下同様、を用いて多重化することができる場合に、 N_{ap} よりも大きいことができる。各々の選択されたユーザ端末は、各々のユーザごとのデータをアクセスポイントに送信し及び/又は各々のユーザごとのデータをアクセスポイントから受信する。概して、各々の選択されたユーザ端末は、1 本の又は複数のアンテナを装備することができる（すなわち、 $N_{ut} = 1$ ）。K の選択されたユーザ端末は、同じ又は異なる数のアンテナを有することができる。

【0026】

SDMA システム 100 は、時分割複信（TDD）システム又は周波数分割複信（FDD）システムであることができる。TDD システムに関しては、ダウンリンク及びアップリンクは、同じ周波数帯域を共有する。FDD システムに関しては、ダウンリンク及びアップリンクは、異なる周波数帯域を用いる。

【0027】

MIMO システム 100 は、単一搬送波又は多搬送波を送信のために利用することもできる。各ユーザ端末は、単一のアンテナ（例えば、コスト削減のため）又は複数のアンテナ（例えば、追加コストをサポートできる場合）を装備することができる。システム 100 は、送信/受信を異なるタイムスロットに分割することによってユーザ端末 120 が同じ周波数チャネルを共有する場合は TDMA システムであることもでき、各タイムスロットは、異なるユーザ端末 120 に割り当てられる。

【0028】

図 2 は、MIMO システム 100 内のアクセスポイント 110 及び 2 つのユーザ端末 120 m 及び 120 x のブロック図を例示する。アクセスポイント 110 は、 N_t 本のアンテナ 224 a 乃至 224 t を装備する。ユーザ端末 120 m は、 $N_{ut,m}$ 本のアンテナ 252 ma 乃至 252 mu を装備し、ユーザ端末 120 x は、 $N_{ut,x}$ 本のアンテナ 252 xa 乃至 252 xu を装備する。アクセスポイント 110 は、ダウンリンクに関しては送信エンティティ、アップリンクに関しては受信エンティティである。各ユーザ端末 1

10

20

30

40

50

20は、アップリンクに関しては送信エンティティ、ダウンリンクに関しては受信エンティティである。ここで用いられる場合において、“送信エンティティ”は、無線チャネルを介してデータを送信することが可能な独立して操作される装置又はデバイスであり、“受信エンティティ”は、無線チャネルを介してデータを受信することが可能な独立して操作される装置又はデバイスである。次の説明では、下付文字“dn”は、ダウンリンクを表し、下付文字“up”は、アップリンクを表し、Nupのユーザ端末がアップリンクでの同時送信のために選択され、Ndnのユーザ端末がダウンリンクでの同時送信のために選択され、Nupは、Ndnと等しいこと又は等しくないことができ、Nup及びNdnは、静的な値であることができ又は各スケジューリング間隔のために変化することができる。アクセスポイント及びユーザ端末では、ビームステアリング又は何らかのその他の空間処理技法を用いることができる。

10

【0029】

アップリンクにおいて、アップリンク送信のために選択された各ユーザ端末120では、TXデータプロセッサ288は、データソース286からトラフィックデータを及びコントローラ280から制御データを受信する。TXデータプロセッサ288は、ユーザ端末のために選択されたレートと関連付けられたコーディング方式及び変調方式に基づいてユーザ端末のためにトラフィックデータを処理（例えば、符号化、インターリーブ、及び変調）し、データシンボルストリームを提供する。TX空間プロセッサ290は、データシンボルストリームに対して空間処理を行い、Nutm本のアンテナに関してNutmの送信シンボルストリームを提供する。各送信機ユニット（TMTR）254は、各々の送信シンボルストリームを受信及び処理（例えば、アナログに変換、増幅、フィルタリング、及び周波数アップコンバージョン）してアップリンク信号を生成する。Nutmの送信機ユニット254は、Nutm本のアンテナからアクセスポイントへの送信のためにNutmのアップリンク信号を提供する。

20

【0030】

Nupのユーザ端末は、アップリンクでの同時送信のためにスケジューリングすることができる。これらのユーザ端末の各々は、そのデータシンボルストリームに対して空間処理を行い、送信シンボルストリームの組をアップリンクでアクセスポイントに送信する。

【0031】

アクセスポイント110において、Nap本のアンテナ224a乃至224apが、アップリンクで送信中のすべてのNupのユーザ端末からアップリンク信号を受信する。各アンテナ224は、各々の受信機ユニット（RCVR）222に受信された信号を提供する。各受信機ユニット222は、送信機ユニット254によって行われる処理を補完するそれを行い、受信されたシンボルストリームを提供する。RX空間プロセッサ240は、Napの受信機ユニット222からのNapの受信されたシンボルストリームに対して受信機空間処理を行い、Nupの復元されたアップリンクデータシンボルストリームを提供する。受信機空間処理は、チャネル相関行列反転（CCMI）、最小平均二乗誤差（MSE）、ソフト干渉キャンセル（SIC）、又は何らかのその他の技法により行われる。各々の復元されたアップリンクデータシンボルストリームは、各々のユーザ端末によって送信されたデータシンボルストリームの推定である。RXデータプロセッサ242は、各々の復元されたアップリンクデータシンボルストリームのために用いられたレートによりそのストリームを処理（例えば、復調、デインターリーブ、及び復号）して復号されたデータ入手する。各ユーザ端末のための復号されたデータは、格納のためにデータシンク244に及び/又はさらなる処理のためにコントローラ230に提供することができる。

30

40

【0032】

ダウンリンクにおいて、アクセスポイント110では、TXデータプロセッサ210は、ダウンリンク送信のためにスケジューリングされたNdnのユーザ端末のためにデータソース208からトラフィックデータを、コントローラ230から制御データを、及び可

50

能場合はスケジューラ 234 からその他のデータを受信する。様々なタイプのデータを異なる転送チャンネルで送信することができる。TXデータプロセッサ 210 は、各ユーザ端末のために選択されたレートに基づいてそのユーザ端末のためにデータトラフィックを処理（例えば、符号化、インターリーピング、及び変調）する。TXデータプロセッサ 210 は、Nd nのユーザ端末のためにNd nのダウンリンクデータシンボルストリームを提供する。TX空間プロセッサ 220 は、Nd nのダウンリンクデータシンボルストリームに対して空間処理（例えば、本開示において説明される、プリコーディング又はビーム形成）を行い、Nap本のアンテナのためにNapの送信シンボルストリームを提供する。各送信機ユニット 222 は、各々の送信シンボルストリームを受信及び処理してダウンリンク信号を生成する。Napの送信機ユニット 222 は、Nap本のアンテナ 224 からユーザ端末への送信のためにNapのダウンリンク信号を提供する。

10

【0033】

各ユーザ端末 120 において、Nut, m本のアンテナ 252 は、アクセスポイント 110 からNapのダウンリンク信号を受信する。各受信機ユニット 254 は、関連付けられたアンテナ 252 からの受信された信号を処理し、受信されたシンボルストリームを提供する。RX空間プロセッサ 260 は、Nut, mの受信機ユニット 254 からのNut, mの受信されたシンボルストリームに対して受信機空間処理を行い、ユーザ端末のために復元されたダウンリンクデータシンボルストリームを提供する。受信機空間処理は、CCMI、MMSE又は何らかのその他の技法により行われる。RXデータプロセッサ 270 は、復元されたダウンリンクデータシンボルストリームを処理（例えば、復調、デインターリーピング、及び復号）してユーザ端末のための復号されたデータを入手する。

20

【0034】

各ユーザ端末 120 において、チャンネル推定器 278 は、ダウンリンクチャンネル応答を推定し、ダウンリンクチャンネル推定値を提供し、それらは、チャンネル利得推定値、SNR推定値、雑音分散、等を含むことができる。同様に、チャンネル推定器 228 は、アップリンクチャンネル応答を推定し、アップリンクチャンネル推定値を提供する。各ユーザ端末のためのコントローラ 280 は、典型的には、ユーザ端末のためのダウンリンクチャンネル応答行列 Hd n, mに基づいてそのユーザ端末のための空間フィルタ行列を導き出す。コントローラ 230 は、有効なアップリンクチャンネル応答行列 Hu p, e f fに基づいてアクセスポイントのための空間フィルタ行列を導き出す。各ユーザ端末のためのコントローラ 280 は、アクセスポイントにフィードバック情報（例えば、ダウンリンク及び/又はアップリンク固有ベクトル、固有値、SNR推定値、等）を送信することができる。コントローラ 230 及び 280 は、アクセスポイント 110 及びユーザ端末 120 においてそれぞれ様々な処理ユニットの動作も制御する。

30

【0035】

図 3 は、無線通信システム 100 内で採用することができる無線デバイス 302 において利用可能な様々なコンポーネントを例示する。無線デバイス 302 は、ここにおいて説明される様々な方法を実装するように構成することができるデバイスの一例である。無線デバイス 302 は、基地局 104 又はユーザ端末 106 であることができる。

【0036】

無線デバイス 302 は、無線デバイス 302 の動作を制御するプロセッサ 304 を含むことができる。プロセッサ 304 は、中央処理装置（CPU）と呼ばれることもある。メモリ 306 は、読取専用メモリ（ROM）及び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 304 に命令及びデータを提供する。メモリ 306 の一部分は、非揮発性ランダムアクセスメモリ（NVRAM）を含むこともできる。プロセッサ 304 は、典型的には、メモリ 306 内に格納されたプログラム命令に基づいて論理演算及び算術演算を行う。メモリ 306 内の命令は、ここにおいて説明される方法を実装するために実行可能である。

40

【0037】

無線デバイス 302 は、無線デバイス 302 と遠隔位置との間でのデータの送信及び受

50

信を可能にする送信機 310 と受信機 312 とを含むことができるハウジング 308 を含むこともできる。送信機 310 及び受信機 312 は、トランシーバ 314 として結合することができる。単一の又は複数の送信アンテナ 316 をハウジング 308 に取り付けことができ及びトランシーバ 314 に電氣的に結合することができる。無線デバイス 302 は、複数の送信機と、複数の受信機と、複数のトランシーバとを含むこともできる（示されていない）。

【0038】

無線デバイス 302 は、トランシーバ 314 によって受信された信号のレベルを検出及び定量化するために使用することができる信号検出器 318 を含むこともできる。信号検出器 318 は、総エネルギー、シンボル当たりの副搬送波当たりのエネルギー、電力スペクトル密度及びその他の信号、等の信号を検出することができる。無線デバイス 302 は、信号を処理する際に用いるためのデジタル信号プロセッサ (DSP) 320 を含むこともできる。

10

【0039】

無線デバイス 302 の様々なコンポーネントは、バスシステム 322 によってまとめて結合することができ、それは、データバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、状態信号バスと、を含むこともできる。

【0040】

図 1 において例示される無線システム 100 は、IEEE 802.11ac 無線通信規格により動作することができる。IEEE 802.11ac は、IEEE 802.11 無線ネットワークにおいてより高いスループットを考慮した新しい IEEE 802.11 修正版である。より高いスループットは、幾つかの措置、例えば、一度に複数の局 (STA) への並行送信、を通じて、又は、より広いチャネル帯域幅 (例えば、80 MHz 又は 160 MHz) を用いることによって、実現させることができる。IEEE 802.11ac は、超高スループット (VHT) 無線通信規格とも呼ばれる。

20

【0041】

図 4A は、本開示の幾つかの態様によるデータユニット 400 の概略図である。幾つかの態様においては、データユニット 400 は、図 1 の無線通信システム 100 においてデバイス、例えばアクセスポイント 110 及びユーザ端末 120、の間で送信することができる物理層プロトコルデータユニット (PPDU) であることができる。データユニット 400 は、物理層 (PHY) 部分 401 と、メディアアクセス制御 (MAC) ヘッダ 402 と、を含む。MAC ヘッダ 402 には本体部分又は MAC フレーム本体 (示されていない) が後続することができる。MAC ヘッダ 402 内には、2つのタイプ (“フォーマット”とも呼ばれる) のうちの少なくとも1つであることができるフレーム制御フィールド 403 及び任意選択の制御フィールド 404 が存在する。例えば、一実装においては、制御フィールド 404 は、超高スループット (VHT) 制御フィールドであり、他においては、制御フィールド 404 は、高スループット (HT) 制御フィールドである。幾つかの実装においては、制御フィールド 404 は、データユニットごとに基づいて、VHT 制御フィールド及び HT 制御フィールドのうちの1つであるように設定される。さらに、データユニット 400 を受信するデバイスは、どのタイプの制御フィールド (例えば、HT 又は VHT) が MAC ヘッダ 402 内に含まれているかに基づいてデータユニット 400 を処理することができる。従って、1つの制御フィールドが存在する場合は、いずれのタイプの (VHT 又は HT) 制御フィールドが存在するかを決定するという難題が存在する。

30

40

【0042】

図 4B は、図 4A の MAC ヘッダ 402 を含む MAC フレーム 500 の例を示す。MAC フレーム 500 は、MAC ヘッダ 402 を含む。最初の3つのフィールド (フレーム制御フィールド 403、継続時間/ID フィールド 504、及びアドレス 1 フィールド 506) 及び最後のフィールド (フレーム検査シーケンス (FCS) フィールド 508) は、MAC フレーム 500 の最低限のフレームフォーマットを構成し、すべての MAC フレーム内に存在する。以下において例示される残りのフィールド (アドレス 2 フィールド 51

50

1、アドレス3フィールド512、シーケンス制御フィールド513、アドレス4フィールド514、QoS制御フィールド515、制御フィールド404、及びフレーム本体522)は、一定のフレームタイプ及びサブタイプのみが存在する。制御フィールド404は、以下において例示される態様においてはHT制御フィールドのラベルが付されているが、HT制御フィールド404は、HTとして又はVHTとしてフォーマット化することができる。

【0043】

図4Cは、図4AのMACヘッダ402のフレーム制御フィールド403の例を示す。フレーム制御フィールド403は、2ビットを備えるプロトコルバージョンサブ-サブフィールド402と、2ビットを備えるタイプサブフィールドと、4ビットを備えるサブタイプサブフィールドと、1ビットを備えるto ds(dsへ)サブフィールドと、1ビットを備えるfrom ds(dsから)サブフィールドと、1ビットを備えるmore frag(さらなるフラグメント)サブフィールドと、1ビットを備えるretry(再試行)サブフィールドと、1ビットを備えるpower management(電力管理)サブフィールドと、1ビットを備えるmore data(さらなるデータ)サブフィールドと、1ビットを備えるprotected frame(保護されたフレーム)サブフィールドと、1ビットを備えるorder(オーダー)サブフィールドと、を含む。フレーム制御フィールド403内の最後のサブフィールドは、1ビットを含むオーダーフィールド(order field)602を備える。オーダーフィールド602は、オーダービットと呼ばれることもある。データユニット400がHT又はVHTデータユニットであるときは、オーダービット602は、制御フィールド404がMACヘッダ402(従って、MACフレーム500及びデータユニット400)内に存在するかどうかを示す。オーダービット602が“1”に設定される場合は、制御フィールド404が存在する。オーダービット602が“0”に設定される場合は、制御フィールド404は存在しない。

【0044】

ノードが、制御フィールド404が存在するかどうかを決定するためにオーダービット602を評価する前に、ノードは、データユニット400がHTデータユニットであるか又はVHTデータユニットであるかを最初に決定することができる。幾つかの態様においては、この決定は、データユニット400のPHY部分401内のTXVECTORに基づく。

【0045】

図4Dは、図4AのMACヘッダ402の制御フィールド404の例を示す。制御フィールドは、サブフィールド704がHTフォーマットを有するか又はVHTフォーマットを有するかを示すVHTフィールド702を含む。VHTフィールド702が“0”に設定されているときには、HTフォーマットがサブフィールド704のために用いられる。しかしながら、VHTフィールド702が“1”に設定されているときには、サブフィールド704はVHTフォーマットを有する。幾つかの態様においては、VHTフィールド702は、制御フィールド404内において予約されたビットを備える。幾つかの態様においては、予約されたビットは、制御フィールド404内において第1のビットを備える。幾つかの態様においては、以下において説明されるように変調コーディング方式(MCS)フィードバック(MFB)を求める要請に回答して該フィードバックがサブフィールド704において示される。

【0046】

他の態様においては、制御フィールド404は、16ビットであることができるリンク適合化制御サブフィールド、14ビットであることができる予約されたサブフィールド、1ビットであることができるAC制約サブフィールド、及び1ビットであることができる逆方向許可(reverse direction grant)(RDG)サブフィールドのうち少なくとも1つを含む。予約されたサブフィールドは、1つ以上の追加のサブフィールドを備えることができる。

【 0 0 4 7 】

図5 Aは、制御フィールドが存在するかどうか及びそのタイプを決定する方法の実装のフローチャートである。ブロック5 A - 1によって表されるように、方法は、受信されたデータユニットのタイプを決定することを含む。ブロック5 A - 2によって表されるように、方法は、データユニットタイプがV H T又はH Tのいずれであるかを決定することを含む。データユニットタイプがH T (5 A - 2からのH T経路)である場合は、ブロック5 A - 3によって表されるように、方法は、データユニット内においてオーダービットの構文解析をすることを含む。オーダービットが設定されていない場合は(5 A - 3からのいいえ経路)、データユニット内にはV H T制御フィールド又はH T制御フィールドのいずれの制御フィールドも存在しない。他方、オーダービットが設定されている場合は(5 A - 3からのはい経路)、ブロック5 A - 5によって表されるようにH T制御フィールドが存在する。

10

【 0 0 4 8 】

ブロック5 B - 2を再度参照し、データユニットタイプがV H T (5 B - 2からのV H T経路)である場合は、ブロック5 B - 3によって表されるように、方法は、データユニット内のオーダービットを構文解析することを含む。オーダービットが設定されていない場合は(5 A - 6からのいいえ経路)、ブロック5 A - 4によって表されるようにデータユニット内にはV H T制御フィールド又はH T制御フィールドのいずれの制御フィールドも存在しない。他方、オーダービットが設定されている場合は(5 A - 6からのはい経路)、ブロック5 A - 7によって表されるようにV H T制御フィールドが存在する。

20

【 0 0 4 9 】

図5 Bは、制御フィールドが存在するかどうか及びそのタイプを決定する他の方法の実装のフローチャートである。ブロック5 B - 1によって表されるように、方法は、データユニットを受信することを含む。ブロック5 B - 2によって表されるように、方法は、データユニット内のオーダービットを構文解析することを含む。オーダービットが設定されていない場合は(5 B - 2からのいいえ経路)、データユニット内にはV H T制御フィールド又はH T制御フィールドのいずれの制御フィールドも存在しない。他方、オーダービットが設定されている場合は(5 B - 2からのはい経路)、データユニット内にはV H T制御フィールド又はH T制御フィールドのいずれかの制御フィールドが存在する。ブロック5 B - 4によって表されるように、方法は、予約されたビットに関して制御フィールドを構文解析することを含む。予約されたビットが設定されていない場合は(5 B - 5からのいいえ経路)、ブロック5 B - 6によって表されるように、方法は、制御フィールドがH T制御フィールドであると決定することを含む。他方、予約されたビットが設定されている場合(5 B - 5からのはい経路)、ブロック5 B - 7によって表されるように、方法は、制御フィールドがV H T制御フィールドであると決定することを含む。

30

【 0 0 5 0 】

図6 Aは、アクセス端末からアクセスポイントに変調コーディング方式(M C S)インジケータを通信する方法の実装のフローチャートである。ブロック6 A - 1によって表されるように、方法は、アクセスポイント又は他のアクセス端末からフレームを受信することを含む。ブロック6 A - 2によって表されるように、方法は、フレームタイプを決定することを含む。ブロック6 A - 3によって表されるように、方法は、フレームタイプに少なくとも部分的に基づいてM C Sを決定することを含む。ブロック6 A - 4によって表されるように、方法は、決定されたM C Sのインジケータを送信することを含む。

40

【 0 0 5 1 】

図6 Bは、アクセス端末からアクセスポイントに変調コーディング方式(M C S)インジケータを通信する方法の実装のフローチャートである。ブロック6 B - 1によって表されるように、方法は、フレームを受信することを含む。ブロック6 B - 1によって表されるように、方法は、フレームが要求を含むかどうかを決定することを含む。フレームが要求を含む場合は(6 B - 2からのはい経路)、ブロック6 B - 3によって表されるように、方法は、シーケンス番号を求める要求を構文解析することを含む。ブロック6 B - 4に

50

よって表されるように、方法は、シーケンス番号からMCSを決定することを含む。ブロック6B-5によって表されるように、方法は、アクセスポイントにMCSのインジケータを送信することを含む。

【0052】

ブロック6B-2を再度参照し、フレームが要求を含む場合は(6B-2からのはい経路)、ブロック6B-6によって表されるように、方法は、直近の通信からMCSを決定することを含む。ブロック6B-7によって表されるように、方法は、MCS報告がアクセスポイントによって要請されていないことを示すための予約されたシーケンス番号を設定することを含む。

【0053】

図7Aは、受信されたフレームのMCSタイプを決定する方法の実装のフローチャートである。ブロック7-1によって表されるように、方法は、VHT制御フィールドを有するフレームを受信することを含む。ブロック7-2によって表されるように、方法は、リンク適合化制御サブフィールドを識別するためにVHT制御フィールドを構文解析することを含む。

【0054】

ブロック7-3によって表されるように、方法は、サブフィールドの値が“00”であるかどうかを決定することを含む。サブフィールドの値が“00”である場合は、ブロック7-4によって表されるように、方法は、MCPタイプがオープンループ(OL)MIMOであると決定することを含む。

【0055】

ブロック7-5によって表されるように、方法は、サブフィールドの値が“01”であるかどうかを決定することを含む。サブフィールドの値が“01”である場合は、ブロック7-6によって表されるように、方法は、MCSタイプが送信ビーム形成(TxBF)であると決定することを含む。

【0056】

ブロック7-7によって表されるように、方法は、サブフィールドの値が“10”であるかどうかを決定することを含む。サブフィールドの値が“10”である場合は、ブロック7-8によって表されるように、方法は、MCSタイプがマルチユーザ(MU)MIMOであると決定することを含む。

【0057】

ブロック7-9によって表されるように、方法は、サブフィールドの値が“11”であるかどうかを決定することを含む。サブフィールドの値が“11”でない場合は、ブロック7-10によって表されるように、方法は、サブフィールドを予約された値として取り扱うことを含む。サブフィールドの値が“11”でない場合は、ブロック7-11によって表されるように、方法は、誤りを報告することを含む。

【0058】

他の実装においては、VHT制御フィールドは、少なくとも4ビットであるインジケータを有するリンク適合化制御サブフィールドを含む。図7Bは、リンク適合化制御サブフィールド750の4ビットをインジケータとして使用することができるリンク適合化制御サブフィールド750の例を示す。リンク適合化制御サブフィールド750は、1ビットを備えるRSVDフィールド752を含み、1ビットを備えるMFSI__Lフィールド754によって後続され、4ビットを備えるMAIフィールド756によって後続され、3ビットを備えるMFSI__Hフィールド758によって後続され、7ビットを備えるMFB/ASELCフィールド760によって後続される。インジケータを構成するリンク適合化制御サブフィールド750の4ビットは、リンク適合化制御サブフィールド750の第2、第7、第8及び第9のビットであることができる。示されるように、第2のビットは、MFSI__Lフィールド754であり、インジケータの第7、第8及び第9のビットは、MFSI__Hフィールド758である。4ビットインジケータの値は、MCSタイプ、等の情報を通信するために用いることができる。例えば、一実装においては、MCSタ

10

20

30

40

50

イブがOL MIMOを備えることを示すために“1100”のインジケータ値を用いることができる。さらに、MCSタイプがオープンTxBFを備えることを示すために“1001”のインジケータ値を用いることができる。さらに、MCSタイプがMU MIMOを備えることを示すために“1010”のインジケータ値を用いることができる。さらに、“1011”乃至“1111”の値のうちの少なくとも一部を予約されたインジケータシーケンスとして利用することができ、それらのうちの1つ以上は、その他の情報を表すためにのちに用いることができる。

【0059】

図8は、無線チャネルの特徴を表す少なくとも1つのパラメータの測定を要求するようにアクセスポイントにプロンプトする方法の実装のフローチャートであり、それは、アクセス端末によって行うことができる。ブロック8-1によって表されるように、方法は、更新状態を決定することを含む。ブロック8-2によって表されるように、方法は、アクセスポイントに更新状態インジケータを送信することを含む。ブロック8-3によって表されるように、方法は、無線チャネルの特徴を表す少なくとも1つのパラメータの測定要求を受信することを含む。ブロック8-4によって表されるように、方法は、測定を行うことを含む。ブロック8-5によって表されるように、方法は、測定値を示す値を送信することを含む。

【0060】

幾つかの態様においては、フレーム、例えばMACフレーム500、は、“搬送されるフレーム”と呼ばれることができ、他のフレーム内にラッピングすることができ、それは、ここでは“ラッパーフレーム”(wrapper frame)と呼ぶことができる。従って、ラッパーフレームは、搬送されるフレームを備える。ラッパーフレームは、PPDUの一部として送信及び受信することができる。ラッパーフレームは、ラッパーフレーム及び搬送されるフレームに関する追加情報を含むこともできる。ラッパーフレームは、タイプフィールドと、サブタイプフィールドと、制御フィールドと、搬送されるフレームと、を備えることができる。タイプフィールド、サブタイプフィールド、及び制御フィールドの各々は、1つ以上のビットを備えることができる。それらのビットの値は、以下において説明されるようにラッパーフレーム及び制御フレームに関する情報を示すことができる。

【0061】

タイプフィールドは、ラッパーフレームがラッパーフレーム又は他タイプのフレームであることを示すことができる。フレームがラッパーフレームであることをタイプフィールドが示す場合は、サブタイプフィールドは、ラッパーフレームが制御フレーム(搬送されるフレーム)のためのラッパー、又は何らかのその他のタイプのフレームのためのラッパーであることを示すことができる。フレームが制御フレームのためのラッパーフレームであることをタイプフィールド及びサブタイプフィールドが示す場合は、制御フィールドは、搬送されるフレームがHTフォーマット又はVHTフォーマットのいずれを用いるかを示すことができる(例えば、HT制御フレーム又はVHT制御フレームである)。制御フィールドは、予約されたサブフィールドを有することができ、搬送されるフレームのフォーマットは、予約されたサブフィールドの値に基づくことができる。予約されたサブフィールドは、単一のビットを備えることができる。幾つかの態様においては、予約されたサブフィールドは、複数のビットを備えることができる。例えば、予約されたサブフィールドは、制御フィールド内の第1、第21又は第22のビットのうちの少なくとも1つ、及び、制御フィールドの第26乃至第30のビットのうちのいずれかを備えることができる。

【0062】

ラッパーフレームの受信機は、搬送されるフレームが制御フレームであるとの決定及び搬送されるフレームのフォーマットに基づいてそれを処理することができる。特に、受信機は、ラッパーフレームが制御フレームを搬送するラッパーフレームであると最初に決定し、次に、制御フィールドを調べて制御フレームのフォーマットを決定する。次に、受信

10

20

30

40

50

機は、決定されたフォーマットに基づいて搬送される制御フレームを処理することができる。

【 0 0 6 3 】

搬送される制御フレームは、M A Cフレーム5 0 0と同様のフォーマットを有することができる。例えば、搬送される制御フレームは、継続時間フィールド、例えば継続時間フィールド5 0 4、アドレスフィールド、例えばアドレス1フィールド5 0 6、搬送されるフレーム制御フィールド、例えばH T制御フィールド4 0 4、及びF C Sフィールド、例えばF C Sフィールド5 0 8のうちの少なくとも1つを備えることができる。

【 0 0 6 4 】

図9 Aは、搬送されるフレームを有するフレームラッパー内に含まれた制御フィールドのタイプを決定する方法の実装のフローチャートである。ブロック9 A - 1によって表されるように、方法は、フレームラッパータイプを決定することを含む。ブロック9 A - 2によって表されるように、方法は、データユニットタイプがV H Tであるか又はH Tであるかを決定することを含む。データユニットタイプがH T (9 A - 2からのH T経路)である場合は、ブロック9 A - 3によって表されるように、H T制御フィールドが存在する。データユニットタイプがV H Tである場合は(9 A - 2からのV H T経路)、ブロック9 A - 4によって表されるように、V H T制御フィールドが存在する。

10

【 0 0 6 5 】

図9 Bは、搬送されるフレームを有するフレームラッパー内に含まれた制御フィールドのタイプを決定する他の方法の実装のフローチャートである。ブロック9 B - 1によっ 20
て表されるように、方法は、フレームラッパータイプを決定することを含む。ブロック9 B - 2によって表されるように、方法は、V H T制御フィールド又はH T制御フィールドのいずれが存在するかを決定するためにフレーム制御フィールドを構文解析することを含む。制御フィールドが存在しない場合は(9 B - 3からのいいえ経路)、方法は、停止することを含む。制御フィールドが存在する場合は、(9 B - 3からのはい経路)、方法は、ブロック9 B - 5によって表されるように予約されたビットを構文解析することを含む。予約されたビットが設定されていない場合は(9 B - 5からのいいえ経路)、ブロック9 B - 6によって表されるように、方法は、制御フィールドがH T制御フィールドであると決定することを含む。他方、予約されたビットが設定されている場合は(9 B - 5から 30
のはい経路)、ブロック9 B - 7によって表されるように、方法は、制御フィールドがV H T制御フィールドであると決定することを含む。

20

30

【 0 0 6 6 】

幾つかの態様においては、第1の無線ノード、例えばA P 1 1 0、は、第2の無線ノード、例えばU T 1 2 0、にチャンネル状態情報(C S I)を要求することができる。U T 1 2 0は、C S Iでもって要求に応答することができる。

【 0 0 6 7 】

図1 0は、典型的なC S Iフィールドバックプロトコル1 0 0 0を例示する。A P 1 1 0は、ヌルデータパケットアナウンスメント(N D P A)フレーム1 0 0 2を及び短いフレーム間シンボル(S I F S)期間1 0 0 6後に続いてヌルデータパケット(N D P)フレーム1 0 0 4を1つ以上のユーザ端末1 2 0に対して送信することができる。N D P Aフ 40
レーム1 0 0 2は、計算されたC S IフィールドバックメッセージをA P 1 1 0に送信すべきであるユーザ端末1 2 0の関連付け識別子(A s s o c i a t i o n I d e n t i f i e r) (A I D)を備えることができる。

40

【 0 0 6 8 】

N D P A内で識別されないユーザ端末1 2 0は、後続するN D P Aフレーム1 0 0 4を無視することができる。N D Pフレーム1 0 0 4は、対応するC S Iフィールドバックを計算するために識別されたユーザ端末1 2 0の各々によって利用されるサウンディングフレーム(s o u n d i n g f r a m e)を備えることができる。N D P Aフレーム1 0 0 2内の最初の記載されたユーザ端末1 2 0は、図1 0において例示されるように、N D P 50
フレーム1 0 0 4の送信後のS I F S期間に引き続いてC S Iフィールドバック1 0 0 8を

50

送信することができる。その他の識別されたユーザ端末120は、互いのユーザ端末120のためにCSIポールメッセージ(サウンディングポールメッセージ)を利用することによってポーリングすることができ、及びその後AP110にCSIフィードバックを送信することができる。

【0069】

図11は、典型的なNDPAフレーム1002を例示する。幾つかの態様においては、NDPAフレーム1002は、CSI要求メッセージと呼ぶことができ、それは、制御フレームタイプであることができる。NDPAフレーム1002は、フレーム制御フィールド1102と、継続時間フィールド1104と、RAブロードキャストフィールド1106と、TAフィールド1108と、CSIシーケンス(又はサウンディングシーケンス)フィールド1112と、ユーザ端末(STA)情報フィールド1114と、フレーム検査シーケンス(FCS)フィールド1116と、を含む。

10

【0070】

例示される態様においては、フレーム制御フィールド1102は、16ビットを備え、継続時間フィールド1104は、16ビットを備え、NDPAフレーム1002の長さを含むことができる。RAブロードキャストフィールド1106は、48ビットを備え、複数のSTAのためのブロードキャスト/マルチキャストアドレスを備えることができる。TAフィールド1108は、48ビットを備え、NDPAフレーム1002を送信するデバイスのアドレス又は識別子を備えることができる。

【0071】

20

CSIシーケンスフィールド1112は、8ビットを備える。CSIシーケンスフィールド1112は、NDPAフレーム1002のためのシーケンス番号又はNDPAフレーム1002を一意で識別するその他の記述子を備えることができる。

【0072】

STA情報フィールド1114の長さは、変化することができ、及び、CSIを要求する各ユーザ端末120のための情報を含むことができる。上記のように、FCSフィールド1116は、32ビットを備え、及び巡回冗長性検査(CRC)を決定するためのデータを備えることができる。

【0073】

NDPAフレーム1002内で識別され、NDPAフレーム1002及びNDPフレーム1004を受信するユーザ端末120は、CSIフィードバックフレーム1008内のCSI情報でもって応答することができる。

30

【0074】

幾つかの態様においては、AP110は、使用すべき特定の変調コーディング方式(MCS)をユーザ端末120へのメッセージ内で示すことによって特定のMCSを用いてCSIを送信するように要求又は依頼することができる。APは、ユーザ端末120から受信したフィードバック情報、MCSフィードバック(MFB)、に基づいてMCSを選択することができる。MFBは、MCS推定値(MCSが現在の環境で最良の形で用いられることの推定値)を含むことができる。幾つかの態様においては、AP110は、MFBを求める要求をユーザ端末120に送信し、ユーザ端末120は、そのMFBでもって

応答する。従って、STAは、受信された要求の特徴に基づいてMCS推定値を計算する。さらに、AP110は、MFB及びそれがユーザ端末120に送信した要求の特徴に基づいて使用されるMCSを決定する。

40

【0075】

幾つかの態様においては、ユーザ端末120は、要請されないMFBをAP110に送信するように構成することができ、このことは、ユーザ端末120が、AP110からMFBを求める要求を受信せずにMFBを送信することを意味する。AP110はMFBを予想しておらず、従って、ユーザ端末120がMFBに関してAP110からのいずれの通信に基づいたものであるかを知らない。AP110は、通信のためのMCSを適切に選択するためにユーザ端末120が対象となるMFBに関していずれの通信に基づいたもの

50

であるかを知る必要がある。

【 0 0 7 6 】

従って、A P 1 1 0 が要請されないM F Bを受信したときには、A P 1 1 0 は、それが要請されないM F Bであると最初に決定する。A P 1 1 0 は、それが要請されないM F Bであることを示すそのM F B内のインジケータ（例えば、フィールド（例えば、M F S I（M C Sフィールドバック（M F B）シーケンス識別子）フィールド）に基づいてこの決定を行うことができる。次に、A P 1 1 0 は、M F Bがいずれの通信に基づいたものであるか（例えば、A P 1 1 0 がユーザ端末1 2 0 に送信した複数の通信のうちの1つ）を決定する。A P がこの決定を行うのを援助するため、M F Bは、グループI D（G I D）フィールド、ビーム形成フィールドを含むこともでき、及び/又は特定のM C Sを用いて送信することができる。次に、A P 1 1 0 は、A P 1 1 0 が直近においてユーザ端末1 2 0 に送信したいずれの通信が、G I D、ビーム形成値、を有するか、及び/又はM F BのM C Sに一致するそれを用いたかどうかを識別する。一致した特徴を有し、時間的に直近において送信された通信が、M F Bが送信された対象となる通信として識別される。次に、A P 1 1 0 は、M F B及び識別された通信を用いて、ユーザ端末1 2 0 が使用するためのM C Sを決定することができる。次に、A P 1 1 0 は、使用されるべきM C Sの表示をユーザ端末1 2 0 に送信すること及び/又はM C Sを用いてデータ自体を送信することができる。

10

【 0 0 7 7 】

ここにおいて用いられる場合の表現“決定すること”は、非常に様々な行動を包含する。例えば、“決定すること”は、計算すること、演算すること、処理すること、導き出すこと、調査すること、検索すること（例えば、テーブル、データベース又は他のデータ構造内を検索すること）、確認すること、等を含むことができる。さらに、“決定すること”は、受信すること（例えば、情報を受信すること）、アクセスすること（例えば、メモリ内のデータにアクセスすること）、等を含むことができる。さらに、“決定すること”は、解決すること、選定すること、選択すること、確立すること、等を含むことができる。

20

【 0 0 7 8 】

ここにおいて用いられる場合において、項目（品目）のリストのうちの“少なくとも1つ”という句は、単一の構成要素を含むそれらの項目（品目）のあらゆる組み合わせを意味する。一例として、“a、b、又はcのうちの少なくとも1つ”は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、及びa - b - cを網羅することが意図される。

30

【 0 0 7 9 】

上述される方法の様々な動作は、対応する機能を果たすことが可能なあらゆる適切な手段によって実行することができる。手段は、様々なハードウェア及び/又はソフトウェアコンポーネント、及び/又はモジュールを含み、回路、特定用途向け集積回路（A S I C）、又はプロセッサを含むがそれらに限定されない。概して、図において例示される動作、モジュール、又はステップが存在する場合は、それらの動作は、対応する、相対する手段プラス機能（m e a n s - p l u s - f u n c t i o n）コンポーネントを有することができる。例えば、ユーザ端末は、制御フィールドを有するフレームを受信するための手段と、制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて制御フィールドが第1のタイプを備えるか又は第2のタイプを備えるかを決定するための手段と、決定されたタイプに基づいて制御フィールドを処理するための手段と、を備えることができる。

40

【 0 0 8 0 】

図1 2は、本開示の幾つかの態様によるユーザ端末例1 2 0 0のブロック図を示す。ユーザ端末1 2 0 0は、上述される受信するための手段の機能を果たすように構成することができる受信モジュール1 2 0 5を備える。幾つかの態様においては、受信モジュールは、図2の受信機2 5 4のうちの1つ以上に対応することができる。ユーザ端末1 2 0 0は、上述される決定するための手段の機能を果たすように構成することができる決定モジュール1 2 1 0をさらに備える。幾つかの態様においては、決定モジュールは、図2のコン

50

トローラ 280 に対応することができる。ユーザ端末 1200 は、上述される処理するための手段の機能を果たすように構成することができる処理モジュール 1215 をさらに備える。幾つかの態様においては、処理モジュールは、図 2 のコントローラ 280 に対応することができる。

【0081】

本開示と関係させて説明される様々な例示的な論理ブロック、モジュール、及び回路は、ここにおいて説明される機能を果たす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)、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) 又はその他のプログラマブル論理デバイス (PLD)、ディスクリットゲートロジック、ディスクリットトランジスタロジック、ディスクリットハードウェアコンポーネント、又はそれらのあらゆる組合せ、を用いて実装又は実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサであることができるが、代替においては、プロセッサは、どのような市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、又はステートマシンであってもよい。プロセッサは、計算デバイスの組合せ、例えば、DSP と、1 つの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との組合せ、DSP コアと関連する 1 つ以上のマイクロプロセッサとの組合せ、又はその他のあらゆる該構成との組合せ、として実装することもできる。

【0082】

1 つ以上の態様においては、説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの組み合わせにおいて実装することができる。ソフトウェアにおいて実装される場合は、これらの機能は、コンピュータによって読み取り可能な媒体において 1 つ以上の命令又はコードとして格納する又は送信することができる。コンピュータによって読み取り可能な媒体は、コンピュータ記憶媒体と、1 箇所から他へのコンピュータプログラムの転送を容易にする媒体を含む通信媒体と、の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能なあらゆる利用可能な媒体であることができる。一例として、及び限定することなしに、該コンピュータによって読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 又はその他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置又はその他の磁気記憶装置、又は、希望されるプログラムコードを命令又はデータ構造の形態で搬送又は格納するために用いることができ及びコンピュータによってアクセス可能であるその他の媒体、を備えることができる。さらに、どのような接続も、コンピュータによって読み取り可能な媒体と適切に呼ばれる。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者ライン (DSL)、又は無線技術、例えば、赤外線、無線、及びマイクロ波、を用いてウェブサイト、サーバ、又はその他の遠隔ソースから送信される場合は、該同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、DSL、又は無線技術、例えば赤外線、無線、及びマイクロ波、は、媒体の定義の中に含まれる。ここにおいて用いられるときのディスク (disk 及び disc) は、コンパクトディスク (CD) (disc) と、レーザディスク (disc) と、光ディスク (disc) と、デジタルバーサタイルディスク (DVD) (disc) と、フロッピー (登録商標) ディスク (disk) と、blue-ray ディスク (disc) と、を含み、ここで、disk は、通常は磁氣的にデータを複製し、disc は、レーザを用いて光学的にデータを複製する。従って、幾つかの態様においては、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、非一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体 (例えば、有形な媒体) を備えることができる。さらに、幾つかの態様においては、コンピュータによって読み取り可能な媒体は、一時的なコンピュータによって読み取り可能な媒体 (例えば、信号) を備えることができる。上記の組み合わせも、コンピュータによって読み取り可能な媒体の適用範囲内に含まれるべきである。

【0083】

ここにおいて開示される方法は、説明された方法を達成させるための 1 つ以上のステップ又は行動を備える。方法のステップ及び / 又は行動は、請求項の適用範囲を逸脱することなしに互換することができる。換言すると、ステップ又は行動の特定の順序が明示され

10

20

30

40

50

ない限り、特定のステップ及び/又は行動の順序及び/又は使用は、請求項の適用範囲を逸脱することなしに変更することができる。

【0084】

説明される機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、又はそれらの組み合わせにおいて実装することができる。ソフトウェアにおいて実装される場合は、これらの機能は、コンピュータによって読み取り可能な媒体において1つ以上の命令として格納することができる。記憶媒体は、コンピュータによってアクセス可能なあらゆる利用可能な媒体であることができる。一例として、及び限定することなしに、該コンピュータによって読み取り可能な媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM又はその他の光学ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置又はその他の磁気記憶装置、又は、希望されるプログラムコードを命令又はデータ構造の形態で搬送又は格納するために用いることができ及びコンピュータによってアクセス可能であるその他の媒体、を備えることができる。ここにおいて用いられるときのディスク(disk及びdisc)は、コンパクトディスク(CD)(disc)と、レーザーディスク(laser disc)と、光ディスク(optical disc)と、デジタルバーサタイルディスク(DVD)(disc)と、フロッピーディスク(floppy disk)と、Blu-ray(登録商標)ディスク(blue-ray disc)と、を含み、ここで、diskは、通常は磁氣的にデータを複製し、discは、レーザーを用いて光学的にデータを複製する。

10

【0085】

従って、幾つかの態様は、ここにおいて提示された動作を実行するためのコンピュータプログラム製品を備えることができる。例えば、該コンピュータプログラム製品は、ここにおいて説明される動作を実行するために1つ以上のプロセッサによって実行可能な命令が格納されている(及び/又は符号化されている)コンピュータによって読み取り可能な媒体を備えることができる。幾つかの態様の場合は、コンピュータプログラム製品は、パッケージング材料を含むことができる。

20

【0086】

ソフトウェア又は命令は、送信媒体を通じて送信することもできる。例えば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、デジタル加入者ライン(DSL)、又は無線技術、例えば、赤外線、無線、及びマイクロ波、を用いてウェブサイト、サーバ、又はその他の遠隔ソースから送信される場合は、該同軸ケーブル、光ファイバケーブル、より対線、DSL、又は無線技術、例えば赤外線、無線、及びマイクロ波、は、送信媒体の定義の中に含まれる。

30

【0087】

さらに、ここにおいて説明される方法及び技法を実施するためのモジュール及び/又はその他の適切な手段は、ユーザ端末及び/又は基地局によって適宜ダウンロードすること及び/又はその他の方法で入手することができることが評価されるべきである。例えば、該デバイスは、ここにおいて説明される方法を実行するための手段の転送を容易にするためにサーバに結合することができる。代替として、ここにおいて説明される様々な方法は、記憶手段(例えば、RAM、ROM、物理的記憶媒体、例えばコンパクトディスク(CD)、フロッピーディスク、等)を介して提供することができ、このため、ユーザ端末及び/又は基地局は、デバイスに記憶手段を結合又は提供次第様々な方法で入手することができる。さらに、ここにおいて説明される方法及び技法をデバイスに提供するためのあらゆるその他の適切な技法を利用可能である。

40

【0088】

請求項は、上記の正確な構成及びコンポーネントに限定されないことが理解されるべきである。請求項の適用範囲を逸脱することなしに上述される方法及び装置の手はず、動作及び詳細の様々な修正、変更及び変形を行うことができる。

【0089】

上記は、本開示の態様を対象とする一方で、本開示の基本的な適用範囲を逸脱することなしにそれのその他の及びさらなる態様を案出することができ、それらの適用範囲は、後

50

続する請求項によって決定される。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1]

制御フィールドを有する第 1 のフレームを受信することと、

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが第 1 のタイプを備えるか又は第 2 のタイプを備えるかを決定することと、

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理することと、を備える、無線通信方法。

[C 2]

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと第 2 のフレームとを備えるラッパーフレームであり、前記決定されたタイプに基づいて前記第 2 のフレームを処理することをさらに備える C 1 に記載の方法。

10

[C 3]

前記制御フィールド内のビットを評価することと、前記ビットが第 1 の値を有する場合は前記第 2 のフレームは V H T 制御フレームであると決定することと、をさらに備える C 2 に記載の方法。

[C 4]

前記制御フィールド内のビットを評価することと、前記ビットが第 1 の値を有する場合は前記第 2 のフレームは H T 制御フレームであると決定することと、をさらに備える C 2 に記載の方法。

20

[C 5]

前記制御フィールドは、継続時間フィールド、アドレスフィールド、搬送されるフレーム制御、又は F C S フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備える C 3 に記載の方法。

[C 6]

前記ラッパーフレームは、前記制御フィールドの予約されたサブフィールドに対応する前記制御フィールドの場所内において 1 つ以上のビットを備える C 2 に記載の方法。

[C 7]

前記場所は、制御フィールド内の第 1、第 2 1 又は第 2 2 のビットのうちの少なくとも 1 つと前記制御フィールド内の第 2 6 乃至第 3 0 のビットのうちのいずれかと、を備える C 6 に記載の方法。

30

[C 8]

前記ラッパーフレームは、物理層プロトコルデータユニット (P P D U) で受信される C 6 に記載の方法。

[C 9]

前記制御フィールドは、リンク適合化制御サブフィールド、予約されたサブフィールド、A C 制約サブフィールド、又は R D G サブフィールドのうちの少なくとも 1 つを備える V H T 制御フィールドを備える C 3 に記載の方法。

[C 1 0]

前記リンク適合化制御サブフィールドは、1 6 ビットを備え、前記予約されたサブフィールドは、1 4 ビットを備え、前記 A C 制約サブフィールドは、1 ビットを備え、前記 R D G サブフィールドは、1 ビットを備える C 9 に記載の方法。

40

[C 1 1]

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと異なるフレーム制御サブフィールドを備え、前記フレーム制御サブフィールドに基づいて前記第 1 のフレームは V H T ラッパーを備えると決定することをさらに備える C 1 に記載の方法。

[C 1 2]

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームがラッパーフレームであることを示すタイプフィールドを備える C 1 に記載の方法。

[C 1 3]

50

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームが制御フレームのためのラッパーであることを示すサブタイプフィールドを備える C 1 に記載の方法。

[C 1 4]

制御フィールドを有する第 1 のフレームを受信するように構成された受信機と、
前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが第 1 のタイプを備えるか又は第 2 のタイプを備えるかを決定し、及び

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理するように構成された処理システムと、を備える、無線通信のための装置。

[C 1 5]

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと第 2 のフレームとを備えるラッパーフレームであり、前記プロセッサは、前記決定されたタイプに基づいて前記第 2 のフレームを処理するようにさらに構成される C 1 4 に記載の装置。

10

[C 1 6]

前記プロセッサは、
前記制御フィールド内のビットを評価し、及び
前記ビットが第 1 の値を有する場合は前記第 2 のフレームは V H T 制御フレームであると決定するようにさらに構成される C 1 5 に記載の装置。

[C 1 7]

前記プロセッサは、
前記制御フィールド内のビットを評価し、及び
前記ビットが第 1 の値を有する場合は前記第 2 のフレームは H T 制御フレームであると決定するようにさらに構成される C 1 5 に記載の装置。

20

[C 1 8]

前記制御フィールドは、継続時間フィールド、アドレスフィールド、搬送されるフレーム制御、又は F C S フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備える C 1 6 に記載の装置。

[C 1 9]

前記ラッパーフレームは、前記制御フィールドの予約されたサブフィールドに対応する前記制御フィールドの場所内において 1 つ以上のビットを備える C 1 5 に記載の装置。

[C 2 0]

前記場所は、制御フィールド内の第 1、第 2 1 又は第 2 2 のビットのうちの少なくとも 1 つと前記制御フィールド内の第 2 6 乃至第 3 0 のビットのうちのいずれかと、を備える C 1 9 に記載の装置。

30

[C 2 1]

前記ラッパーフレームは、物理層プロトコルデータユニット (P P D U) で受信される C 1 9 に記載の装置。

[C 2 2]

前記制御フィールドは、リンク適合化制御サブフィールド、予約されたサブフィールド、A C 制約サブフィールド、又は R D G サブフィールドのうちの少なくとも 1 つを備える V H T 制御フィールドを備える C 1 6 に記載の装置。

40

[C 2 3]

前記リンク適合化制御サブフィールドは、1 6 ビットを備え、前記予約されたサブフィールドは、1 4 ビットを備え、前記 A C 制約サブフィールドは、1 ビットを備え、前記 R D G サブフィールドは、1 ビットを備える C 2 2 に記載の装置。

[C 2 4]

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと異なるフレーム制御フィールドを備え、前記フレーム制御フィールドに基づいて前記第 1 のフレームは V H T ラッパーを備えると決定することをさらに備える C 1 4 に記載の装置。

[C 2 5]

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームがラッパーフレームであることを示すタイ

50

プフィールドを備える C 1 4 に記載の装置。

[C 2 6]

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームが制御フレームのためのラッパーであることを示すサブタイプフィールドを備える C 1 4 に記載の装置。

[C 2 7]

制御フィールドを有するフレームを受信するための手段と、
前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが第 1 のタイプを備えるか又は第 2 のタイプを備えるかを決定するための手段と、
前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理するための手段と、を備える、無線通信のための装置。

10

[C 2 8]

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと第 2 のフレームとを備えるラッパーフレームであり、前記決定されたタイプに基づいて前記第 2 のフレームを処理するための手段をさらに備える C 2 7 に記載の装置。

[C 2 9]

前記制御フィールド内のビットを評価するための手段と、前記ビットが第 1 の値を有する場合は前記第 2 のフレームは V H T 制御フレームであると決定するための手段と、をさらに備える C 2 8 に記載の装置。

[C 3 0]

前記制御フィールド内のビットを評価するための手段と、前記ビットが第 1 の値を有する場合は前記第 2 のフレームは H T 制御フレームであると決定するための手段と、をさらに備える C 2 8 に記載の装置。

20

[C 3 1]

前記制御フィールドは、継続時間フィールド、アドレスフィールド、搬送されるフレーム制御、又は F C S フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備える C 2 9 に記載の装置。

[C 3 2]

前記ラッパーフレームは、前記制御フィールドの予約されたサブフィールドに対応する前記制御フィールドの場所内において 1 つ以上のビットを備える C 2 9 に記載の装置。

[C 3 3]

前記場所は、制御フィールド内の第 1、第 2 1 又は第 2 2 のビットのうちの少なくとも 1 つと前記制御フィールド内の第 2 6 乃至第 3 0 のビットのうちのいずれかと、を備える C 3 2 に記載の装置。

30

[C 3 4]

前記ラッパーフレームは、物理層プロトコルデータユニット (P P D U) で受信される C 3 2 に記載の装置。

[C 3 5]

前記制御フィールドは、リンク適合化制御サブフィールド、予約されたサブフィールド、A C 制約サブフィールド、又は R D G サブフィールドのうちの少なくとも 1 つを備える V H T 制御フィールドを備える C 2 9 に記載の装置。

40

[C 3 6]

前記リンク適合化制御サブフィールドは、1 6 ビットを備え、前記予約されたサブフィールドは、1 4 ビットを備え、前記 A C 制約サブフィールドは、1 ビットを備え、前記 R D G サブフィールドは、1 ビットを備える C 3 5 に記載の装置。

[C 3 7]

前記第 1 のフレームは、前記制御フィールドと異なるフレーム制御サブフィールドを備え、前記フレーム制御サブフィールドに基づいて前記第 1 のフレームは V H T ラッパーを備えると決定するための手段をさらに備える C 2 7 に記載の装置。

[C 3 8]

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームがラッパーフレームであることを示すタイ

50

プフィールドを備えるC 2 7に記載の装置。

[C 3 9]

前記第 1 のフレームは、前記第 1 のフレームが制御フレームのためのラッパーであることを示すサブタイプフィールドを備えるC 2 7に記載の装置。

[C 4 0]

実行されたときに、

制御フィールドを有するフレームを受信し、

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが第 1 のタイプを備えるか又は第 2 のタイプを備えるかを決定し、及び

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理することを装置に行わせる命令を備えるコンピュータによって読み取り可能な媒体を備える無線で通信するためのコンピュータプログラム製品。

[C 4 1]

アンテナと、

制御フィールドを有するフレームを、前記アンテナを介して、受信するように構成された受信機と、

前記制御フィールドに少なくとも部分的に基づいて前記制御フィールドが第 1 のタイプを備えるか又は第 2 のタイプを備えるかを決定し、及び

前記決定されたタイプに基づいて前記制御フィールドを処理するように構成された処理システムと、を備える、無線通信のためのユーザ端末。

10

20

【 図 1 】

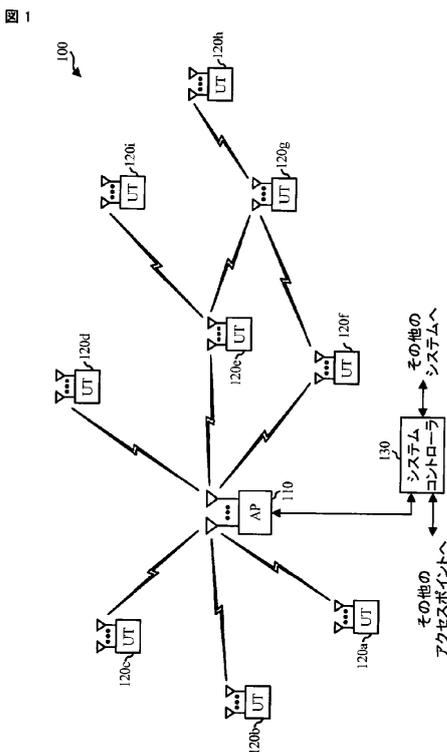


FIG. 1

【 図 2 】

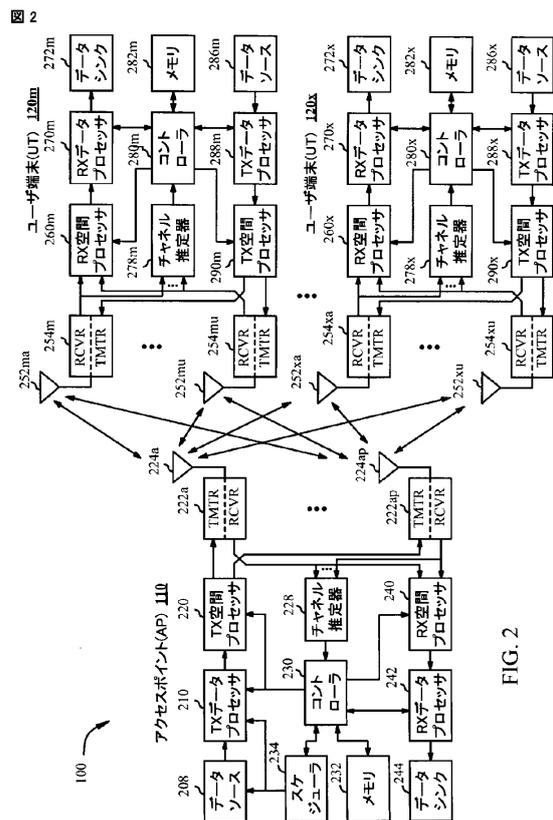


FIG. 2

【図 3】

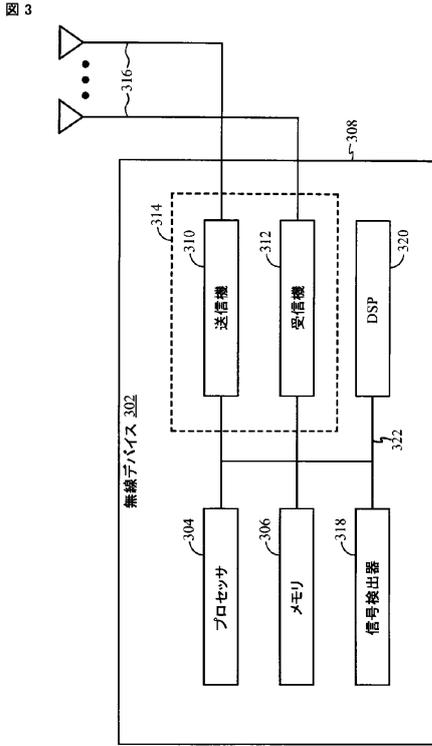


FIG. 3

【図 4 A】

図 4A

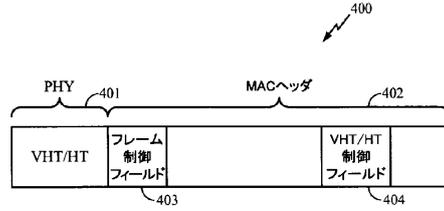


FIG. 4A

【図 4 B】

図 4B

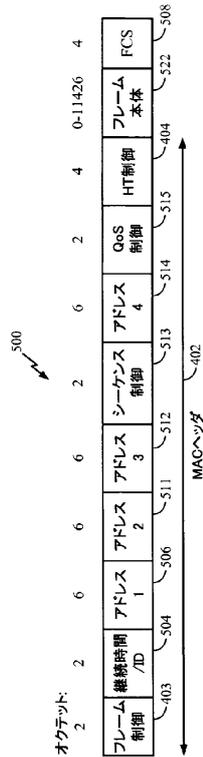


FIG. 4B

【図 4 C】

図 4C

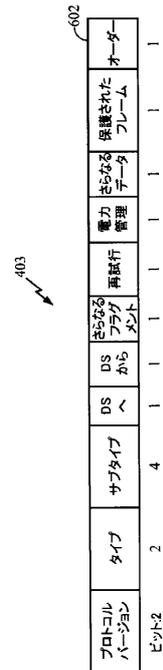


FIG. 4C

【 図 4 D 】

図 4D

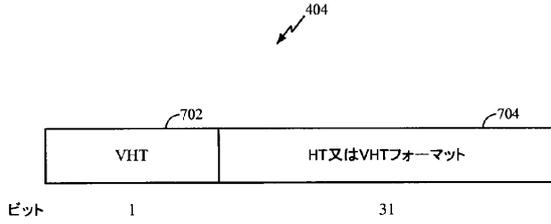


FIG. 4D

【 図 5 A 】

図 5A

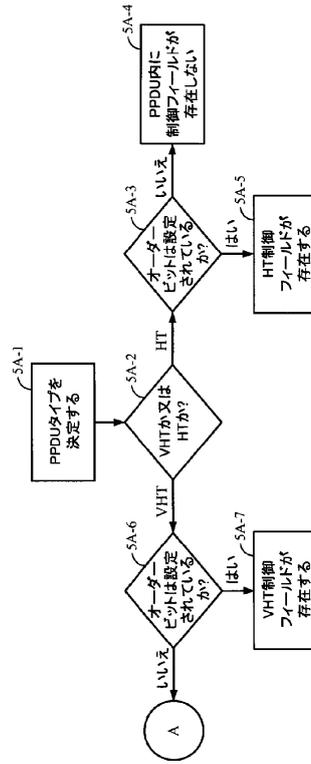


FIG. 5A

【 図 5 B 】

図 5B

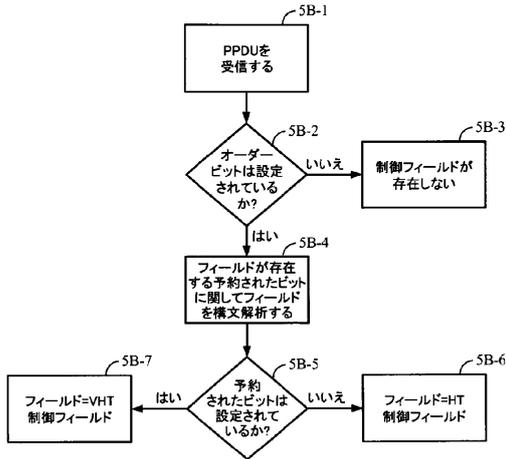


FIG. 5B

【 図 6 A 】

図 6A

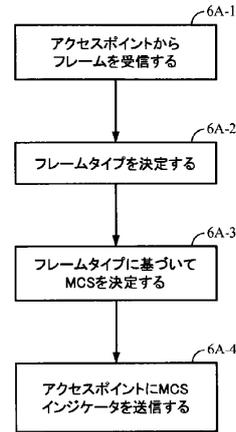


FIG. 6A

【図6B】

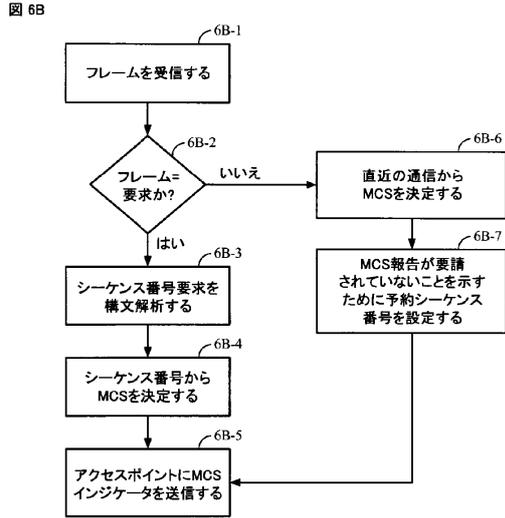


FIG. 6B

【図7A】

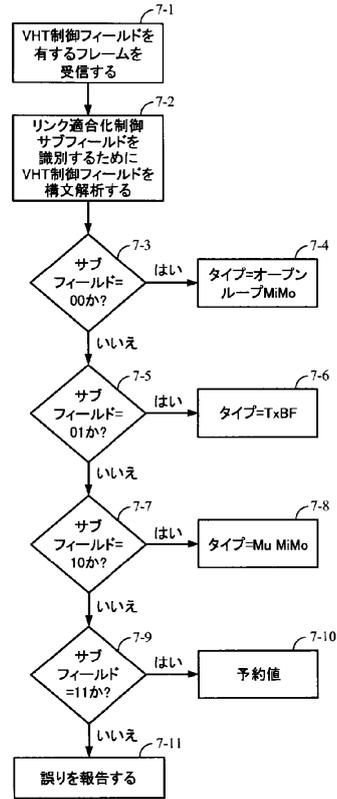


FIG. 7A

【図7B】

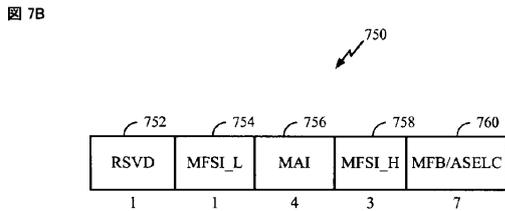


FIG. 7B

【図8】

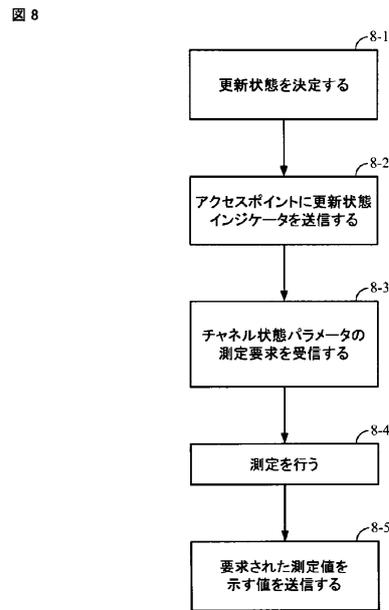
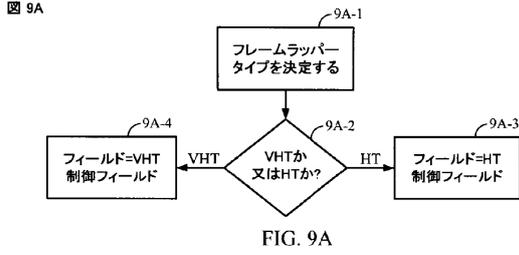
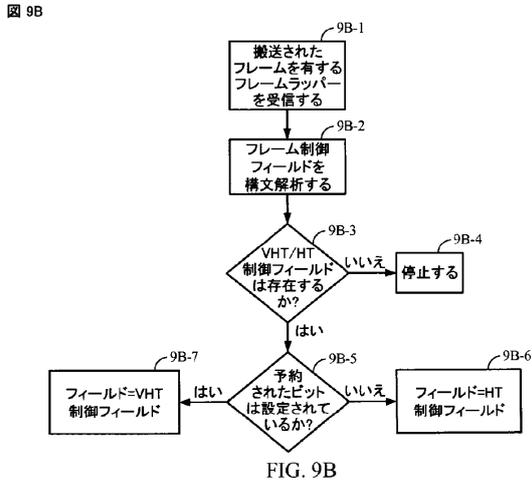


FIG. 8

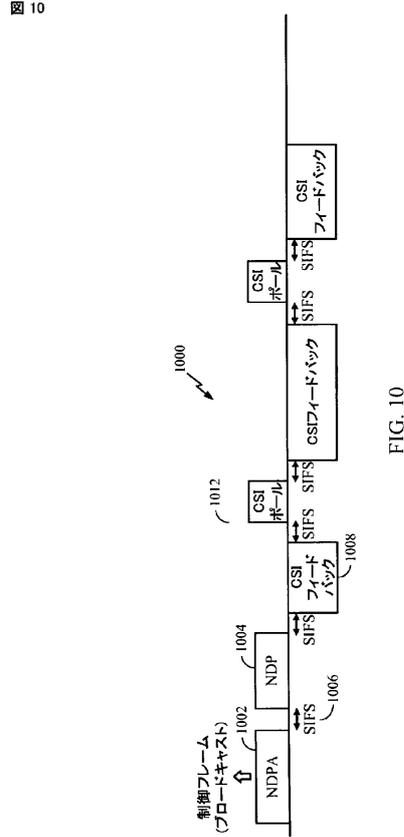
【 図 9 A 】



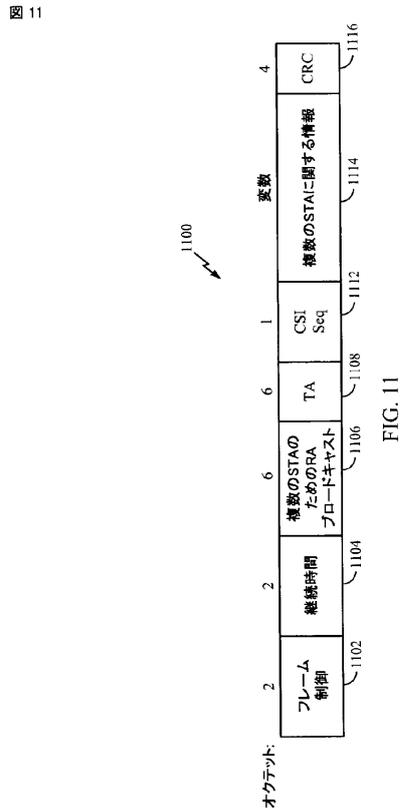
【 図 9 B 】



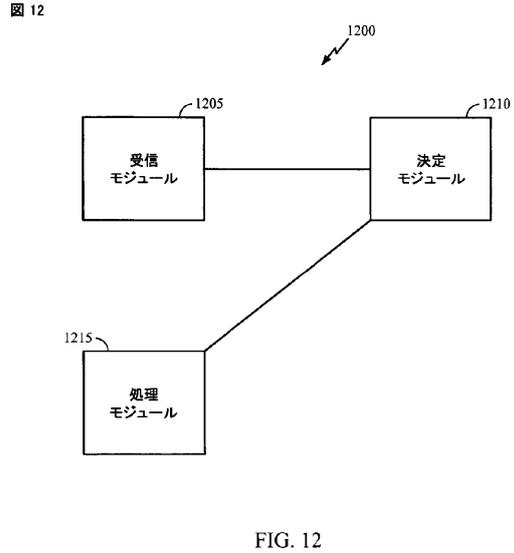
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/422,098
(32)優先日 平成22年12月10日(2010.12.10)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/409,645
(32)優先日 平成22年11月3日(2010.11.3)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/405,283
(32)優先日 平成22年10月21日(2010.10.21)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/405,194
(32)優先日 平成22年10月20日(2010.10.20)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/389,495
(32)優先日 平成22年10月4日(2010.10.4)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (31)優先権主張番号 61/387,542
(32)優先日 平成22年9月29日(2010.9.29)
(33)優先権主張国 米国(US)
- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 サンパス、ヘマンス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
- (72)発明者 メルリン、シモーネ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57

75

(72)発明者 ウェンティンク、マーテン・メンゾ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

(72)発明者 アブラハム、サントシュ・ポール
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

審査官 田部井 和彦

(56)参考文献 特開2010-081360(JP,A)
特開2005-323372(JP,A)
特開2009-118003(JP,A)
特開2010-041596(JP,A)
特開2010-093489(JP,A)
特表2009-529292(JP,A)
802.11n-2009 - IEEE Standard for Information technology- Local and metropolitan area n
etworks- Specific requirements- Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and
Physical Layer (PHY) Specifications Amendment 5: Enhancements for Higher Throughput , I
EEE Std 802.11n -2009 , 2009年10月29日

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00

H04L 12/28

IEEE Xplore