

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-534206

(P2017-534206A)

(43) 公表日 平成29年11月16日 (2017. 11. 16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04L 27/26 (2006.01)	H04L 27/26 113	5K067
H04W 72/04 (2009.01)	H04L 27/26 310	
	H04L 27/26 410	
	H04W 72/04 110	
	H04W 72/04 136	

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2017-522934 (P2017-522934)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成27年10月28日 (2015. 10. 28)		クアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成29年6月27日 (2017. 6. 27)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/057721		ED
(87) 国際公開番号	W02016/069696		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成28年5月6日 (2016. 5. 6)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	62/072, 258		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成26年10月29日 (2014. 10. 29)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	14/924, 105	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成27年10月27日 (2015. 10. 27)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
			弁理士 井関 守三
		(74) 代理人	100112807
			弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 PLCP サービスデータユニット (PSDU) トーン上の制御チャンネル

(57) 【要約】

本開示のいくつかの態様は、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、物理レイヤコンバージェンスプロトコル (PLCP) サービスデータユニット (PSDU) の1つまたは複数のトーン上でPSDU中の制御情報を通信するための方法および装置を提供する。ワイヤレス通信のための1つの例示的な方法は、概して、データを送信するために使用されない、PSDUの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するPSDUを備えるパケットを生成することと、信号を生成するためにパケットを処理することと、信号を送信することを含む。

【選択図】 図4

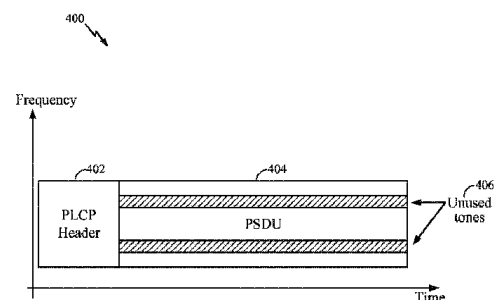


FIG. 4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データを送信するために使用されない、物理レイヤコンバージェンスプロトコル（PLCP）サービスデータユニット（PSDU）の 1 つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有する前記 PSDU を備えるパケットを生成することと、

信号を生成するために前記パケットを処理することと、

前記信号を送信することと

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

【請求項 2】

搬送される前記制御情報は、前記 PSDU のための直交周波数分割多重（OFDM）波形の一部である、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記信号を送信することは、データを送信するために使用される前記 PSDU の他のトーンを送信するのと同じ送信機を介して前記制御情報を搬送する前記 1 つまたは複数のトーンを送信することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記信号を送信することは、

第 1 の装置から、前記制御情報を搬送する前記 1 つまたは複数のトーンを送信することと、

前記第 1 の装置とは異なる第 2 の装置から、データを送信するために使用される前記 PSDU の他のトーンを送信すること、ここにおいて、前記第 1 の装置から、前記制御情報を搬送する前記 1 つまたは複数のトーンを送信することは、前記制御情報を搬送する前記 1 つまたは複数のトーンを使用して競合プロシーダを開始することまたは継続することを備える、と

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記パケットを生成することは、前記 PSDU のための直交周波数分割多重（OFDM）波形とは別様に前記制御情報を生成することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記パケットを処理することは、

前記制御情報に第 1 の変調およびコーディング方式（MCS）を適用することと、

データを送信するために使用される前記 PSDU の他のトーンに第 2 の MCS を適用すること、ここにおいて、前記パケットは、PLCP ヘッダをさらに備え、前記第 1 の MCS は、前記 PLCP ヘッダによって示される、と

を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記パケットを生成することは、前記制御情報の少なくとも一部分の特定のミーニングを示すために、前記 PSDU 内の周波数または時間のうちの少なくとも 1 つにおいて前記制御情報の前記少なくとも前記一部分を配置することを備える、

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記特定のミーニングを示すメッセージを送信することをさらに備える、

請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記パケットを生成することは、前記制御情報の少なくとも一部分の特定のミーニングを示すために、前記 1 つまたは複数のトーン中に、前記制御情報の前記少なくとも前記一部分のためのヘッダフィールドを追加することを備え、

10

20

30

40

50

前記ヘッダフィールドは、同期またはチャネル推定のうちの少なくとも1つのための1つまたは複数の特徴を備える、

請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記制御情報の少なくとも一部分は、前記PSDU中のデータとは異なる予定受信側を有し、

前記制御情報の前記少なくとも前記一部分がブロードキャスト情報である、

請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記1つまたは複数のトーンは、直交周波数分割多元接続(OFDMA)送信のための1つまたは複数のサブチャネルを備える、

請求項1に記載の方法。

【請求項12】

信号を受信することと、

データを送信するために使用されない、物理レイヤコンバージェンスプロトコル(PLCP)サービスデータユニット(PSDU)の1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有する前記PSDUを備えるパケットを生成するために前記信号を処理することと

を備える、ワイヤレス通信のための方法。

【請求項13】

前記制御情報を搬送する前記1つまたは複数のトーンに基づいて同期またはチャネル推定のうちの少なくとも1つを実行することをさらに備える、

請求項12に記載の方法。

【請求項14】

搬送される前記制御情報は、前記PSDUのための直交周波数分割多重(OFDM)波形の一部である、

請求項12に記載の方法。

【請求項15】

前記信号を受信することは、

第1の装置から、前記制御情報を搬送する前記1つまたは複数のトーンを受信することと、

前記第1の装置とは異なる第2の装置から、データを送信するために使用される前記PSDUの他のトーンを受信することと

を備える、請求項12に記載の方法。

【請求項16】

第1の変調およびコーディング方式(MCS)を使用して、前記制御情報を復調し、復号することと、

第2のMCSを使用して、データを送信するために使用される前記PSDUの他のトーンを復調し、復号すること、ここにおいて、前記パケットは、PLCPヘッダをさらに備え、前記第1のMCSは、前記PLCPヘッダによって示される、と

をさらに備える、請求項12に記載の方法。

【請求項17】

前記PSDU内の周波数または時間のうちの少なくとも1つにおける前記制御情報の少なくとも一部分の位置に基づいて、前記制御情報の前記少なくとも前記一部分のミーニングを解釈することと、

前記解釈することの前に、前記ミーニングを示すメッセージを受信することと

をさらに備える、請求項12に記載の方法。

【請求項18】

前記ミーニングは、前記制御情報のソースまたは宛先のうちの少なくとも1つを備える、

10

20

30

40

50

請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

前記 1 つまたは複数のトーン中の、前記制御情報の少なくとも一部分のためのヘッダフィールドに基づいて、前記制御情報の前記少なくとも前記一部分のミーニングを解釈することと、

前記制御情報の前記少なくとも前記一部分のための前記ヘッダフィールドに基づいて、前記 1 つまたは複数のトーンのうちの少なくとも 1 つのための同期またはチャネル推定のうちの少なくとも 1 つを実行することと

をさらに備える、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 20】

前記 PSDU 中のデータとは異なる予定受信側を有する前記制御情報の少なくとも一部分を無視することをさらに備える、

請求項 12 に記載の方法。

【請求項 21】

データを送信するために使用されない、PSDU の 1 つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有する前記 PSDU を備えるパケットを生成することと、

信号を生成するために前記パケットを処理することと

を行うように構成された処理システムと、

前記処理システムに結合され、前記信号を送信するように構成された送信機と

を備える、ワイヤレス通信のための装置。

【請求項 22】

前記処理システムは、

前記制御情報に第 1 の変調およびコーディング方式 (MCS) を適用することと、

データを送信するために使用される前記 PSDU の他のトーンに第 2 の MCS を適用すること、ここにおいて、前記第 1 の MCS は、前記第 2 の MCS とは異なり、前記パケットは、PLCP ヘッダをさらに備え、前記第 1 の MCS は、前記 PLCP ヘッダによって示される、と

を行うことによって前記パケットを処理するように構成された、請求項 21 に記載の装置。

【請求項 23】

前記処理システムは、前記制御情報の少なくとも一部分の特定のミーニングを示すために、前記 PSDU 内の周波数または時間のうちの少なくとも 1 つにおいて前記制御情報の前記少なくとも前記一部分を配置することによって、前記パケットを生成するように構成された、

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 24】

前記送信機は、前記特定のミーニングを示すメッセージを送信するようにさらに構成された、

請求項 23 に記載の装置。

【請求項 25】

前記処理システムは、前記制御情報の少なくとも一部分の特定のミーニングを示すために、前記 1 つまたは複数のトーン中に、前記制御情報の前記少なくとも前記一部分のためのヘッダフィールドを追加することによって、前記パケットを生成するように構成され、

前記ヘッダフィールドは、同期またはチャネル推定のうちの少なくとも 1 つのための 1 つまたは複数の特徴を備える、

請求項 21 に記載の装置。

【請求項 26】

信号を受信するように構成された受信機と、

前記受信機に結合され、データを送信するために使用されない、物理レイヤコンバージョンプロトコル (PLCP) サービスデータユニット (PSDU) の 1 つまたは複数の

10

20

30

40

50

トーン中で搬送される制御情報を有する前記 PSDU を備えるパケットを生成するために前記信号を処理するように構成された処理システムと
を備える、ワイヤレス通信のための第 1 の装置。

【請求項 27】

前記処理システムは、前記制御情報を搬送する前記 1 つまたは複数のトーンに基づいて同期またはチャネル推定のうちの少なくとも 1 つを実行するようにさらに構成された、請求項 26 に記載の第 1 の装置。

【請求項 28】

前記受信機は、
第 2 の装置から、前記制御情報を搬送する前記 1 つまたは複数のトーンを受信すること
と、
前記第 2 の装置とは異なる第 3 の装置から、データを送信するために使用される前記 PSDU の他のトーンを受信すること
を行うことによって前記信号を受信するように構成された、請求項 26 に記載の第 1 の装置。

【請求項 29】

前記処理システムは、
第 1 の変調およびコーディング方式 (MCS) を使用して、前記制御情報を復調し、復号することと、
第 2 の MCS を使用して、データを送信するために使用される前記 PSDU の他のトーンを復調し、復号すること、
ここにおいて、前記パケットは、PLCP ヘッダをさらに備え、前記第 1 の MCS は、前記 PLCP ヘッダによって示される、と
を行うようにさらに構成された、請求項 26 に記載の第 1 の装置。

【請求項 30】

前記処理システムは、前記 PSDU 内の周波数または時間のうちの少なくとも 1 つにおける前記制御情報の少なくとも一部分の位置に基づいて、前記制御情報の前記少なくとも一部分のミーンングを解釈するようにさらに構成され、
前記受信機は、前記処理システムによる前記解釈の前に、前記ミーンングを示すメッセージを受信するようにさらに構成された、
請求項 26 に記載の第 1 の装置。

【発明の詳細な説明】

【米国特許法第 119 条に基づく優先権の主張】

【0001】

[0001] 本出願は、本出願の譲受人に譲渡され、その全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2014 年 10 月 29 日に出願された「CONTROL CHANNEL ON PLCP SERVICE DATA UNIT (PSDU) TONES」と題する米国仮特許出願第 62/072,258 号の利益を主張する、2015 年 10 月 27 日に出願された米国特許出願第 14/924,105 号の優先権を主張する。

【技術分野】

【0002】

[0002] 本開示のいくつかの態様は、一般にワイヤレス通信に関し、より詳細には、パイロット信号またはデータを送信するために使用されない、物理レイヤコンバージェンスプロトコル (PLCP: physical layer convergence protocol) サービスデータユニット (PSDU: PLCP service data unit) の 1 つまたは複数のトーン上で PSDU 中の制御情報を通信することに関する。

【背景技術】

【0003】

[0003] ワイヤレス通信ネットワークは、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通信サービスを提供するために広く展開されている。これらのワイヤレスネットワークは、利用可能なネットワークリソースを共有することに

よって複数のユーザをサポートすることが可能な多元接続ネットワークであり得る。そのような多元接続ネットワークの例としては、符号分割多元接続（C D M A）ネットワーク、時分割多元接続（T D M A）ネットワーク、周波数分割多元接続（F D M A）ネットワーク、直交F D M A（O F D M A）ネットワーク、およびシングルキャリアF D M A（S C - F D M A）ネットワークがある。

【 0 0 0 4 】

[0004]ますます高くなるスループットに対する要望に対処するために、様々な方式が開発されている。1つのそのような方式は、米国電気電子技術者協会（I E E E）8 0 2 . 1 1 a xタスクフォースによって開発されているH E W（高効率W i F i（登録商標）または高効率W L A N）である。この方式の目的は、I E E E 8 0 2 . 1 1 a cのスループットの4倍のスループットを達成することである。

10

【 発 明 の 概 要 】

【 0 0 0 5 】

[0005]本開示のいくつかの態様は、一般に、制御情報を搬送するために物理レイヤコンバージェンスプロトコル（P L C P）サービスデータユニット（P S D U）中の未使用トーン（unused tone）を利用することに関する。本明細書で使用する「未使用トーン」という用語は、概して、データまたはパイロット信号を送信するために使用されないトーンを指す。

【 0 0 0 6 】

[0006]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成することと、信号を生成するためにパケットを処理することと、信号を送信することとを含む。

20

【 0 0 0 7 】

[0007]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、処理システムと送信機とを含む。処理システムは、一般に、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成することと、信号を生成するためにパケットを処理することとを行うように構成される。送信機は、一般に、処理システムに結合され、信号を送信するように構成される。

30

【 0 0 0 8 】

[0008]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成するための手段と、信号を生成するためにパケットを処理するための手段と、信号を送信するための手段とを含む。

【 0 0 0 9 】

[0009]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。本媒体は、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成することと、信号を生成するためにパケットを処理することと、信号を送信することとを行うために（コンピュータプロセッサなど、装置によって）実行可能である、その上に記憶された命令を有する。

40

【 0 0 1 0 】

[0010]本開示のいくつかの態様はワイヤレスノードを提供する。本ワイヤレスノードは、概して、処理システムと、送信機と、少なくとも1つのアンテナとを含む。処理システムは、一般に、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成することと、信号を生成するためにパケットを処理することとを行うように構成さ

50

れる。送信機は、一般に、処理システムに結合され、少なくとも1つのアンテナを介して信号を送信するように構成される。

【0011】

[0011]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための方法を提供する。本方法は、概して、信号を受信することと、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成するために信号を処理することを含む。

【0012】

[0012]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、受信機と処理システムとを含む。受信機は、一般に、信号を受信するように構成される。処理システムは、一般に、受信機に結合され、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成するために信号を処理するように構成される。

10

【0013】

[0013]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。本装置は、概して、信号を受信するための手段と、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成するために信号を処理するための手段とを含む。

【0014】

[0014]本開示のいくつかの態様は、ワイヤレス通信のための非一時的コンピュータ可読媒体を提供する。本媒体は、信号を受信することと、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成するために信号を処理することを行うために（処理システムなど、装置によって）実行可能である、その上に記憶された命令を有する。

20

【0015】

[0015]本開示のいくつかの態様はワイヤレスノードを提供する。本ワイヤレスノードは、概して、処理システムと、受信機と、少なくとも1つのアンテナとを含む。受信機は、一般に、少なくとも1つのアンテナを介して信号を受信するように構成される。処理システムは、一般に、受信機に結合され、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D Uの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するP S D Uを備えるパケットを生成するために信号を処理するように構成される。

30

【図面の簡単な説明】

【0016】

[0016]本開示の上述の特徴が詳細に理解され得るように、添付の図面にその一部を示す態様を参照することによって、上記で手短に要約されたより具体的な説明が得られ得る。ただし、その説明は他の等しく有効な態様に通じ得るので、添付の図面は、本開示のいくつかの典型的な態様のみを示し、したがって、本開示の範囲を限定するものと見なされるべきではないことに留意されたい。

40

【図1】本開示のいくつかの態様による、例示的なワイヤレス通信ネットワークを示す図。

【図2】本開示のいくつかの態様による、例示的なアクセスポイントおよびユーザ端末のブロック図。

【図3】本開示のいくつかの態様による、例示的なワイヤレスデバイスのブロック図。

【図4】本開示のいくつかの態様による、P L C Pサービスデータユニット（P S D U）が、データを搬送するために使用されないトーンを有する、例示的なパケット構造を示す図。

【図5】本開示のいくつかの態様による、P S D U中の制御情報の位置が特定のミーニングを搬送する例示的なパケット構造を示す図。

50

【図 6】本開示のいくつかの態様による、P S D U 中の制御情報が、それに関連するヘッダフィールドを有する、例示的なパケット構造を示す図。

【図 7】本開示のいくつかの態様による、未使用トーン上で搬送される制御情報を有する P S D U を含むパケットを送信するための例示的な動作の流れ図。

【図 7 A】図 7 に示されている動作を実行することが可能な例示的な手段を示す図。

【図 8】本開示のいくつかの態様による、未使用トーン上で搬送される制御情報を有する P S D U を含むパケットを受信するための例示的な動作の流れ図。

【図 8 A】図 8 に示されている動作を実行することが可能な例示的な手段を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

10

[0027]本開示のいくつかの態様は、データまたはパイロット信号を送信するために使用されない、物理レイヤコンバージェンスプロトコル (P L C P) サービスデータユニット (P S D U) の 1 つまたは複数のトーン上で P S D U 中の制御情報を通信するための技法および装置を提供する。

【0018】

20

[0028]添付の図面を参照しながら本開示の様々な態様について以下でより十分に説明する。ただし、本開示は、多くの異なる形態で実施され得、本開示全体にわたって提示する任意の特定の構造または機能に限定されるものと解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が周到で完全になり、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるために与えるものである。本明細書の教示に基づいて、本開示の範囲は、本開示の他の態様とは無関係に実装されるにせよ、本開示の他の態様と組み合わせられるにせよ、本明細書で開示する本開示のいかなる態様をもカバーするものであることを、当業者は諒解されたい。たとえば、本明細書に記載する態様をいくつ使用しても、装置は実装され得、または方法は実施され得る。さらに、本開示の範囲は、本明細書に記載する本開示の様々な態様に加えてまたはそれらの態様以外に、他の構造、機能、または構造および機能を使用して実施されるそのような装置または方法をカバーするものとする。本明細書で開示する本開示のいずれの態様も、請求項の 1 つまたは複数の要素によって実施され得ることを理解されたい。

【0019】

30

[0029]「例示的」という単語は、本明細書では、「例、事例、または例示の働きをすること」を意味するために使用する。「例示的」として本明細書で説明するいかなる態様も、必ずしも他の態様よりも好適または有利であると解釈されるべきであるとは限らない。

【0020】

40

[0030]本明細書では特定の態様について説明するが、これらの態様の多くの変形および置換は本開示の範囲内に入る。好適な態様のいくつかの利益および利点について説明するが、本開示の範囲は特定の利益、使用、または目的に限定されるものではない。むしろ、本開示の態様は、様々なワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および伝送プロトコルに広く適用可能であるものとし、それらのうちのいくつかを例として、図および好適な態様についての以下の説明において示す。発明を実施するための形態および図面は、本開示を限定するものではなく説明するものにすぎず、本開示の範囲は添付の特許請求の範囲およびその均等物によって定義される。

【0021】

[0031]本明細書では、ワイヤレス通信の分野における一般に認識されている使用法に一致する、以下に記載する頭字語を使用することがある。本明細書では、他の頭字語を使用することもあり、以下のリストにおいて定義されていない場合は、本明細書で最初に出現する場所で定義する。

A C K 確認応答

A - M P D U アグリゲート M A C プロトコルデータユニット

A P アクセスポイント

B A ブロック A c k

50

B A R	ブロック A c k 要求	
C R C	巡回冗長検査	
D C F	分散協調機能	
D I F S	D C F フレーム間スペース	
E O F	フレーム終了	
E I F S	拡張フレーム間スペース	
F C S	フレーム検査シーケンス	
I D	識別子	
I E E E	米国電気電子技術者協会	
L T F	ロングトレーニングフィールド	10
M A C	メディアアクセス制御	
M S B	最上位ビット	
M I M O	多入力多出力	
M P D U	M A C プロトコルデータユニット	
M U	マルチユーザ	
M U - M I M O	マルチユーザ多入力多出力	
N D P	ヌルデータバケット	
O F D M	直交周波数分割多重	
O F D M A	直交周波数分割多元接続	
P H Y	物理レイヤ	20
P L C P	物理レイヤコンバージェンスプロトコル	
P P D U	P L C P プロトコルデータユニット	
P S D U	P L C P サービスデータユニット	
Q o S	サービス品質	
R D G	逆方向許可	
S D M A	空間分割多元接続	
S I F S	ショートフレーム間スペース	
S I G	信号	
S T A	局	
S T B C	時空間ブロックコーディング	30
S T F	ショートトレーニングフィールド	
S U	シングルユーザ	
T C P	伝送制御プロトコル	
V H T	超高スループット	
W L A N	ワイヤレスローカルエリアネットワーク	

例示的なワイヤレス通信システム

【 0 0 2 2 】

[0032] 本明細書で説明する技法は、直交多重化方式に基づく通信システムを含む、様々なブロードバンドワイヤレス通信システムのために使用され得る。そのような通信システムの例としては、空間分割多元接続 (S D M A)、時分割多元接続 (T D M A)、直交周波数分割多元接続 (O F D M A) システム、シングルキャリア周波数分割多元接続 (S C - F D M A) システムなどがある。S D M A 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し得る。T D M A システムは、送信信号を異なるタイムスロットに分割することによって、複数のユーザ端末が同じ周波数チャネルを共有することを可能にし得、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。O F D M A システムは、全システム帯域幅を複数の直交サブキャリアに区分する変調技法である、直交周波数分割多重 (O F D M) を利用する。これらのサブキャリアは、トーン、ピンなどと呼ばれることもある。O F D M では、各サブキャリアは独立してデータで変調され得る。S C - F D M A システムは、システム帯域幅にわたって分散されたサブ

キャリア上で送信するためのインターリーブFDMA (IFDMA)、隣接するサブキャリアのブロック上で送信するための局所FDMA (LFDMA)、または隣接するサブキャリアの複数のブロック上で送信するための拡張FDMA (EFDMA) を利用し得る。概して、変調シンボルは、OFDMでは周波数領域で、SC-FDMでは時間領域で送られる。

【0023】

[0033] 本明細書の教示は、様々なワイヤードまたはワイヤレス装置（たとえば、ノード）に組み込まれ得る（たとえば、その装置内に実装されるか、またはその装置によって実行され得る）。いくつかの態様では、本明細書の教示に従って実装されるワイヤレスノードはアクセスポイントまたはアクセス端末を備え得る。

10

【0024】

[0034] アクセスポイント（「AP」）は、ノードB、無線ネットワークコントローラ（「RNC」）、発展型ノードB（eNB）、基地局コントローラ（「BSC」）、基地局トランシーバ局（「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、基本サービスセット（「BSS」）、拡張サービスセット（「ESS」）、無線基地局（「RBS」）、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。

【0025】

[0035] アクセス端末（「AT」）は、加入者局、加入者ユニット、移動局（MS）、リモート局、リモート端末、ユーザ端末（UT）、ユーザエージェント、ユーザデバイス、ユーザ機器（UE）、ユーザ局、または何らかの他の用語を備えるか、それらのいずれかとして実装されるか、あるいはそれらのいずれかとして知られていることがある。いくつかの実装形態では、アクセス端末は、セルラー電話、コードレス電話、セッション開始プロトコル（「SIP」）電話、ワイヤレスローカルループ（「WLL」）局、携帯情報端末（「PDA」）、ワイヤレス接続機能を有するハンドヘルドデバイス、局（「STA」）、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の好適な処理デバイスを備え得る。したがって、本明細書で教示する1つまたは複数の態様は、電話（たとえば、セルラーフォンまたはスマートフォン）、コンピュータ（たとえば、ラップトップ）、タブレット、ポータブル通信デバイス、ポータブルコンピューティングデバイス（たとえば、個人情報端末）、エンターテインメントデバイス（たとえば、音楽もしくはビデオデバイス、または衛星ラジオ）、全地球測位システム（GPS）デバイス、あるいはワイヤレスまたはワイヤード媒体を介して通信するように構成された他の好適なデバイスに組み込まれ得る。いくつかの態様では、ノードはワイヤレスノードである。そのようなワイヤレスノードは、たとえば、ワイヤードまたはワイヤレス通信リンクを介した、ネットワーク（たとえば、インターネットまたはセルラーネットワークなど、ワイドエリアネットワーク）のための、またはネットワークへの接続性を与え得る。

20

30

【0026】

[0036] 図1に、アクセスポイントとユーザ端末とをもつ多元接続多入力多出力（MIMO）システム100を示す。簡単のために、ただ1つのアクセスポイント（AP）110が図1に示されている。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、基地局または何らかの他の用語で呼ばれることもある。ユーザ端末は、固定または移動であり得、移動局、ワイヤレスデバイス、または何らかの他の用語で呼ばれることもある。アクセスポイント110は、ダウンリンクおよびアップリンク上で所与の瞬間において1つまたは複数のユーザ端末120と通信し得る。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。ユーザ端末はまた、別のユーザ端末とピアツーピアで通信し得る。システムコントローラ130が、アクセスポイントに結合し、アクセスポイントのための協調および制御を行う。

40

【0027】

50

[0037]以下の開示の部分では、空間分割多元接続（SDMA）によっ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、いくつかの態様では、ユーザ端末120は、SDMAをサポートしないいくつかのユーザ端末をも含み得る。したがって、そのような態様では、アクセスポイント110は、SDMAユーザ端末と非SDMAユーザ端末の両方と通信するように構成され得る。この手法は、より新しいSDMAユーザ端末が適宜に導入されることを可能にしながら、より古いバージョンのユーザ端末（「レガシー」局）が企業に配備されたままであることを都合よく可能にして、それらの有効寿命を延長し得る。

【0028】

[0038]システム100は、ダウンリンクおよびアップリンク上でのデータ送信のために複数の送信アンテナと複数の受信アンテナとを採用する。アクセスポイント110は、 N_{ap} 個のアンテナを装備し、ダウンリンク送信では多入力（MI）を表し、アップリンク送信では多出力（MO）を表す。K個の選択されたユーザ端末120のセットは、ダウンリンク送信では多出力をまとめて表し、アップリンク送信では多入力をまとめて表す。純粹なSDMAの場合、K個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、コード、周波数または時間において多重化されない場合、 $N_{ap} - K - 1$ が成り立つことが望まれる。データシンボルストリームが、TDM技法、CDMAを用いた異なるコードチャネル、OFDMを用いたサブバンドの独立セットなどを使用して多重化され得る場合、Kは N_{ap} よりも大きくなり得る。各選択されたユーザ端末は、ユーザ固有データをアクセスポイントに送信し、および/またはアクセスポイントからユーザ固有データを受信する。概して、各選択されたユーザ端末は、1つまたは複数のアンテナを装備し得る（すなわち、 $N_{ut} = 1$ ）。K個の選択されたユーザ端末は同じまたは異なる数のアンテナを有することができる。

【0029】

[0039]システム100は、時分割複信（TDD）システムまたは周波数分割複信（FDD）システムであり得る。TDDシステムの場合、ダウンリンクとアップリンクは同じ周波数帯域を共有する。FDDシステムの場合、ダウンリンクとアップリンクは異なる周波数帯域を使用する。MIMOシステム100はまた、送信のために単一のキャリアまたは複数のキャリアを利用し得る。各ユーザ端末は、（たとえば、コストを抑えるために）単一のアンテナを装備するか、または（たとえば、追加コストがサポートされ得る場合）複数のアンテナを装備し得る。システム100はまた、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、TDMシステムであり得、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。

【0030】

[0040]アクセスポイント110および/またはユーザ端末120は、以下で説明するように、パイロット信号またはデータを送信するために使用されない、物理レイヤコンバージェンスプロトコル（PLCP）サービスデータユニット（PSDU）の1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するPSDUを備えるバケットを生成または受信し得る。

【0031】

[0041]図2に、MIMOシステム100におけるアクセスポイント110と2つのユーザ端末120mおよび120xとのブロック図を示す。アクセスポイント110は N_{ap} 個のアンテナ224a～224apを装備する。ユーザ端末120mは $N_{ut,m}$ 個のアンテナ252ma～252muを装備し、ユーザ端末120xは $N_{ut,x}$ 個のアンテナ252xa～252xuを装備する。アクセスポイント110は、ダウンリンクでは送信エンティティであり、アップリンクでは受信エンティティである。各ユーザ端末120は、アップリンクでは送信エンティティであり、ダウンリンクでは受信エンティティである。本明細書で使用する「送信エンティティ」は、ワイヤレスチャネルを介してデータを送信することが可能な独立動作型の装置またはデバイス（たとえば、APまたはSTA）であり、「受信エンティティ」は、ワイヤレスチャネルを介してデータを受信することが可能な独立動

作型の装置またはデバイス（たとえば、APまたはSTA）である。以下の説明では、下付き文字「d n」はダウンリンクを示し、下付き文字「u p」はアップリンクを示し、 N_{up} 個のユーザ端末がアップリンク上の同時送信のために選択され、 N_{dn} 個のユーザ端末がダウンリンク上の同時送信のために選択され、 N_{up} は N_{dn} に等しいことも等しくないこともあり、 N_{up} および N_{dn} は、静的値であり得るか、またはスケジューリング間隔ごとに変化することがある。ビームステアリングまたは何らかの他の空間処理技法がアクセスポイントおよびユーザ端末において使用され得る。

【0032】

[0042] アップリンク上で、アップリンク送信のために選択された各ユーザ端末120において、送信(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受信し、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に関連するコーディングおよび変調方式に基づいてユーザ端末のためのトラフィックデータを処理（たとえば、符号化、インターリーブ、および変調）し、データシンボルストリームを与える。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実行し、 $N_{ut,m}$ 個の送信シンボルストリームを $N_{ut,m}$ 個のアンテナに与える。各送信機ユニット(TMTX)254は、アップリンク信号を生成するために、それぞれの送信シンボルストリームを受信し、処理（たとえば、アナログ変換、増幅、フィルタ処理、および周波数アップコンバート）する。 $N_{ut,m}$ 個の送信機ユニット254は、 $N_{ut,m}$ 個のアンテナ252からアクセスポイントへの送信のための $N_{ut,m}$ 個のアップリンク信号を与える。メモリ282は、ユーザ端末120のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得、コントローラ280とインターフェースし得る。

【0033】

[0043] アップリンク上での同時送信のために N_{up} 個のユーザ端末がスケジューリングされ得る。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実行し、アップリンク上で送信シンボルストリームのそのセットをアクセスポイントに送信する。

【0034】

[0044] アクセスポイント110において、 N_{ap} 個のアンテナ224a~224apは、アップリンク上で送信するすべての N_{up} 個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、受信信号をそれぞれの受信機ユニット(RCV)222に与える。各受信機ユニット222は、送信機ユニット254によって実行された処理を補足する処理を実行し、受信シンボルストリームを与える。RX空間プロセッサ240は、 N_{ap} 個の受信機ユニット222からの N_{ap} 個の受信シンボルストリームに対して受信機空間処理を実行し、 N_{up} 個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与える。受信機空間処理は、チャネル相関行列反転(CCM: channel correlation matrix inversion)、最小平均2乗誤差(MMSE: minimum mean square error)、ソフト干渉消去(SIC: soft interference cancellation)、または何らかの他の技法に従って実行される。各復元されたアップリンクデータシンボルストリームは、それぞれ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値である。RXデータプロセッサ242は、復号データを得るために、そのストリームのために使用されたレートに応じて各復元されたアップリンクデータシンボルストリームを処理（たとえば、復調、デインターリーブ、および復号）する。各ユーザ端末の復号データは、記憶のためにデータシンク244に与えられ、および/またはさらなる処理のためにコントローラ230に与えられ得る。

【0035】

[0045] ダウンリンク上で、アクセスポイント110において、TXデータプロセッサ210が、ダウンリンク送信のためにスケジューリングされた N_{dn} 個のユーザ端末のためのトラフィックデータをデータソース208から受信し、コントローラ230から制御データを受信し、場合によってはスケジューラ234から他のデータを受信する。様々なタイプのデータが異なるトランスポートチャネル上で送られ得る。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のトラフィックデータを処理（たとえば、符号化、インターリーブ、および変調）する。TXデータプロセッサ210は N_{dn} 個のダウンリンクデータシンボルストリームを N_{dn} 個のユーザ端末に与える。TX空間プロセッサ220は、 N_{dn} 個のダウンリンクデータシンボルストリームに対して（本開示で説明するプリコーディングまたはビームフォーミングなどの）空間処理を実行し、 N_{ap} 個の送信シンボルストリームを N_{ap} 個のアンテナに与える。各送信機ユニット222は、ダウンリンク信号を生成するために、それぞれの送信シンボルストリームを受信し、処理する。 N_{ap} 個のアンテナ224からユーザ端末への送信のための N_{ap} 個のダウンリンク信号を与える N_{ap} 個の送信機ユニット222。メモリ232は、アクセスポイント110のためのデータおよびプログラムコードを記憶し得、コントローラ230とインターフェースし得る。

【0036】

[0046]各ユーザ端末120において、 $N_{ut,m}$ 個のアンテナ252はアクセスポイント110から N_{ap} 個のダウンリンク信号を受信する。各受信機ユニット254は、関連するアンテナ252からの受信信号を処理し、受信シンボルストリームを与える。RX空間プロセッサ260は、 $N_{ut,m}$ 個の受信機ユニット254からの $N_{ut,m}$ 個の受信シンボルストリームに対して受信機空間処理を実行し、復元されたダウンリンクデータシンボルストリームをユーザ端末に与える。受信機空間処理は、CCMI、MMSEまたは何らかの他の技法に従って実行される。RXデータプロセッサ270は、ユーザ端末のための復号データを取得するために、復元されたダウンリンクデータシンボルストリームを処理（たとえば、復調、デインターリーブ、および復号）する。

【0037】

[0047]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、チャンネル利得推定値、SNR推定値、雑音分散などを含み得る、ダウンリンクチャンネル推定値を与える。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与える。各ユーザ端末のためのコントローラ280は、一般に、そのユーザ端末のためのダウンリンクチャンネル応答行列 $H_{dn,m}$ に基づいてユーザ端末のための空間フィルタ行列を導出する。コントローラ230は、有効アップリンクチャンネル応答行列 $H_{up,eff}$ 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出する。各ユーザ端末のためのコントローラ280は、フィードバック情報（たとえば、ダウンリンクおよび/またはアップリンク固有ベクトル、固有値、SNR推定値など）をアクセスポイントに送り得る。コントローラ230およびコントローラ280はまた、それぞれ、アクセスポイント110およびユーザ端末120における様々な処理ユニットの動作を制御する。

【0038】

[0048]アクセスポイント110のコントローラ230および/またはTXデータプロセッサ210（あるいはユーザ端末120のコントローラ280および/またはTXデータプロセッサ288）は、以下で説明するように、データまたはパイロット信号を送信するために使用されない、PSDUの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するPSDUを備えるパケットを生成し得る。アクセスポイント110のコントローラ230および/またはRXデータプロセッサ242（あるいはユーザ端末120のコントローラ280および/またはRXデータプロセッサ270）は、以下で説明するように、パイロット信号またはデータを送信するために使用されない、PSDUの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するPSDUを備えるパケットを生成するために受信信号を処理し得る。

【0039】

[0049]図3に、MIMOシステム100内で採用され得るワイヤレスデバイス302において利用され得る様々な構成要素を示す。ワイヤレスデバイス302は、本明細書で説明する様々な方法を実装するように構成され得るデバイスの一例である。ワイヤレスデバイス302はアクセスポイント110またはユーザ端末120であり得る。

【 0 0 4 0 】

[0050]ワイヤレスデバイス302は、ワイヤレスデバイス302の動作を制御するプロセッサ304を含み得る。プロセッサ304は中央処理ユニット(CPU)と呼ばれることもある。読取り専用メモリ(ROM)とランダムアクセスメモリ(RAM)の両方を含み得るメモリ306は、命令とデータとをプロセッサ304に与える。メモリ306の一部は不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)をも含み得る。プロセッサ304は、一般に、メモリ306内に記憶されたプログラム命令に基づいて論理演算および算術演算を実行する。メモリ306中の命令は、本明細書で説明する方法を実装するように実行可能であり得る。

【 0 0 4 1 】

[0051]ワイヤレスデバイス302はまた、ワイヤレスデバイス302と遠隔ロケーションとの間のデータの送信および受信を可能にするために送信機310と受信機312とを含み得るハウジング308を含み得る。送信機310と受信機312とは組み合わされてトランシーバ314になり得る。単一または複数の送信アンテナ316が、ハウジング308に取り付けられ、トランシーバ314に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス302はまた、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み得る(図示せず)。

【 0 0 4 2 】

[0052]ワイヤレスデバイス302はまた、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し、定量化するために使用され得る信号検出器318を含み得る。信号検出器318は、そのような信号を、総エネルギー、シンボルごとのサブキャリア当たりのエネルギー、電力スペクトル密度および他の信号として検出し得る。ワイヤレスデバイス302はまた、信号を処理する際に使用するためのデジタル信号プロセッサ(DSP)320を含み得る。

【 0 0 4 3 】

[0053]ワイヤレスデバイス302の様々な構成要素は、データバスに加えて、電力バスと、制御信号バスと、ステータス信号バスとを含み得る、バスシステム322によって互いに結合され得る。

【 0 0 4 4 】

[0054]ワイヤレスデバイス302のプロセッサ304および/またはDSP320は、以下で説明するように、トラフィックデータまたはパイロット信号を送信するために使用されない、PSDUの1つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有するPSDUを備えるパケットを生成または取得し得る。

PSDUトーン上の例示的な制御チャネル

【 0 0 4 5 】

[0055]IEEE802.11a物理レイヤ(PHY)パケット構造は、データ送信のために使用されないN個の直交周波数分割多重(OFDM)トーンを備える。図4に、物理レイヤコンバージェンスプロトコル(PLCP)ヘッダ402とPLCPサービスデータユニット(PSDU)404とを有する例示的なパケット構造400を示す。PSDU404は、データを搬送するためのトーンを含むが、他の、未使用トーン406を有し得る。さらに、PSDU中のいくつかのトーン(すなわち、サブキャリア)は、(たとえば、IEEE802.11-2012において定義されているように)データではなくパイロット信号のために予約され得、したがって、PSDU中の未使用トーンとして適格でないであろう。等価的に、直交周波数分割多元接続(OFDMA)送信(DLまたはUL)では、周波数リソースのうちの1つまたは複数が、本明細書で説明するシグナリングに充てられると仮定することができる。本開示のいくつかの態様は、これらの未使用トーン406を利用するための様々なオプションを提供する。

シグナリングの符号化

【 0 0 4 6 】

[0056]未使用トーン上で制御情報を送信することが様々な方法で達成され得る。いくつ

10

20

30

40

50

かの態様によれば、制御チャネルトーン中で送られる信号はOFDM波形の一部であり得る。これは、PSDUの残りに対する干渉を回避し得る。いくつかの態様では、制御情報の送信は、たいがい、時間領域観点からPPDUの残りとは同期され得、これは、同じ送信機または互いに同期される異なる送信機のいずれかを伴い得る。他の態様によれば、制御信号は、OFDM波形とは無関係に生成され、復号され得る。これは、超狭帯域送信(TX)および受信(RX)フィルタを使用することを暗示し得る。

【0047】

[0057]受信は、一般に、様々な方法で達成され得る、同期およびチャネル推定(S-C)を必要とする。たとえば、PPDUPリアンブルは、同期およびチャネル推定のために使用され得る。追加または代替として、制御トーン自体の上で送られる追加の「リアンブル」が利用され得る。いくつかの態様では、(図6に関して以下で説明するように)制御トーンセットごとに1つのリアンブルがあり得る。

【0048】

[0058]いくつかの態様によれば、未使用トーン上の制御情報は、(たとえば、任意の局(STA)によって受信され得る)ブロードキャスト情報として送られ得、ビームフォーミングなしに送られ得る。

【0049】

[0059]制御情報をもつトーン上での送信のための変調が、様々な好適な方式のうちのいずれかを用いて実行され得る。たとえば、制御情報は、同じパケット中の隣接するPSDUデータと同じ変調を使用し得る。代替的に、制御情報のための特殊変調がPLCPヘッダ402中で示され得る。この特殊変調は、隣接するPSDUデータと同じであるかまたはそれとは異なり得、トーン依存であり得る。他の態様では、固定変調が規格によって定義され得る(たとえば最低変調)。この固定変調は、各未使用トーンについて異なるか、またはPSDUのすべての未使用トーンについて同じであり得る。他の態様では、オンオフキーイングが未使用トーンのために使用され得、いくつかのトーンおよび特定のシンボル時間におけるエネルギーの存在が、制御情報を搬送するために使用され得る。

制御チャネル構造

【0050】

[0060]制御チャネルトーン中で送られる制御情報ビットのミーニング(meaning)は、(1)(たとえば、周波数および/または時間に関する)トーン位置に対して、または(2)たとえば、後続のビットのミーニングを定義する、ビットとともに送られる何らかの「ヘッダ」情報に従う構造化フィールドとして、定義され得る。

【0051】

[0061]図5に、本開示のいくつかの態様による、PSDU404中の制御情報のトーン位置が特定のミーニングを搬送する例示的なパケット構造500を示す。たとえば、図5は、PSDU404内の(たとえば、時間における)位置に応じて、(「ミーニング1」、「ミーニング2」、および「ミーニング3」とラベルされた)少なくとも3つの異なるミーニングを示す単一のトーン502を示している。PSDU404中の第2のトーン504は、時間位置が第1のトーンと第2のトーンとの間で同じである場合でも、第1のトーンとは異なるミーニングを示し得る。一例として図5中の各トーン502、504について6つの異なるトーン位置が示されているが、制御情報のためのトーン位置の数は、6つよりも高くなるかまたは低くなり得る。さらに、PSDU404中の異なるトーンが、制御情報のための異なる数の利用可能なトーン/位置を有し得る。様々なトーン位置が、2つの異なるトーン502、504間で整合される(たとえば、同じ開始時間および停止時間を有する)ものとして図5に示されているが、トーン位置は、2つのトーン間で整合される必要がない。たとえば、いくつかのトーン位置は2つのトーン502、504間で整合され得るが、他のトーン位置は整合されないことがある。その上、例示的なパケット構造500に示されているトーン位置はすべて同じ時間長を有するが、制御情報を搬送するための様々なトーン位置は、(同じまたは異なるトーン内で)同じ長さである必要がない。いくつかの態様では、単一のミーニングのインジケーションが、単一のトーン、2つ

10

20

30

40

50

以上のトーン、またはそれらの組合せにおける２つ以上のトーン位置を使用して搬送され得る。

【 0 0 5 2 】

[0062]ミーニングの定義は、たとえば、IEEE規格によって、または（たとえば、ビーコン、関連付け応答などとして）管理メッセージを通してアクセスポイント１１０によって示され得る。STAは、STAが搬送する制御情報の（１つまたは複数の）ミーニングに基づいてパケット（たとえば、パケット構造５００）を生成するために、規格における情報を使用するか、または受信された管理メッセージを解釈し得る。パケットの受信時に、STAは、制御トーンと同期しようとしてPLCPヘッダ４０２を復号し、これらのトーンを復号することが可能であり得る。ミーニングは、たとえば、制御情報が、あるSTAに向けられるか、それから受信されることを示し得る。別の例として、ミーニングは、以下で説明するように、ある制御情報を示し得る。

10

【 0 0 5 3 】

[0063]制御情報のミーニングが、構造化フィールドとして定義される場合、図６に、本開示のいくつかの態様による、PSDU中の制御情報６０２が、それに関連するヘッダフィールド６０４を有する、例示的なパケット構造６００を示す。（ヘッダフィールド６０４が制御情報６０２に先行する）このタイプの構造は汎用制御「パケット」と呼ばれることがある。いくつかの態様では、ヘッダフィールド６０４はメディアアクセス制御（MAC）情報を含み得る。これは、制御情報６０２のタイプ、アドレス、および／または構造を含み得る。この場合、受信側STAが、同期およびチャネル推定のためのPLCPヘッダ４０２を検出し得る。他の態様では、制御情報ヘッダは、PHY同期およびチャネル推定のためのプリアンプル（たとえば、S-Cヘッダ６０６）をさらに含み得る。この場合、STAは、PLCPヘッダ４０２を復号する必要がなく、STAは、代わりに、専用S-Cヘッダ６０６を通して同期することが可能であり得る。

20

制御情報ビット

【 0 0 5 4 】

[0064]以下では、PSDU制御チャネルのビット（未使用トーン）中で搬送され得る情報のいくつかの例について説明する。これらは、（１）同じPPDU送信機によって送られる情報と、（２）PPDU送信側以外の送信機によって送られる情報とに従って分類され得る。タイプ１は、（Ａ）PPDUデータと同じ受信機に向けられた情報と、（Ｂ）（DL PPDU中の）データ受信機以外の宛先のための情報とにさらに分割され得る。タイプ２は、（Ａ）ULにおける情報をビジーバックすることと、（Ｂ）バックオフプロシージャ（の継続）のためにトーンを使用することとにさらに分割され得る。

30

タイプ１：同じPPDU送信機によって送られる制御情報

【 0 0 5 5 】

[0065]制御情報がPPDUデータと同じ受信機に向けられた場合、いくつかの態様では、この情報は、PPDUの残りの部分の復号のために使用され得る制御情報を含み得る。たとえば、この制御情報は、（たとえば、MPDUデリミタ（MD）アグリゲートMPDU（A-MPDU）の場合）以下のOFDMシンボルの変調およびコーディング方式（MCS）を含み得る。別の例としては、パケット復号のために必要でないが、パケットが終了するとすぐに受信機によって使用され得る、制御情報（たとえば、即時応答の存在および／または持続時間の指示）がある。また別の例としては、MACレイヤにおいて送られ得るが、大きいオーバーヘッドを引き起こすであろう、制御情報がある。本開示のいくつかの態様によるPHY制御チャネルを使用することが、低減されたオーバーヘッドを与える。そのような情報は、サービス品質（QoS）制御、高スループット制御（HTC）における情報の大部分、およびPLCPヘッダ４０２のために現在指定されている情報の一部、すなわち、（たとえば、送信側が、送られることになるどれくらいのデータをバッファ中に有するかを他方の当事者に伝えるための、またはさらなるデータ送信が続くことを表す「モアデータ」を示すための）バッファステータス／モアデータのフィードバック、電力節約遷移（たとえば、送信機がスリープすることになるかどうか）、ならびに／また

40

50

は送信 (TX) 電力レベルを含み得る。

【0056】

[0066] 制御情報がデータの受信機以外の宛先に向けられた場合 (たとえば、DL PPDU)、いくつかの態様では、未使用トーンはブロードキャスト情報を搬送し得る。そのようなブロードキャスト情報は、ブロードキャスト要求、関連付け要求など、UL 管理フレームのための UL 割振り情報、この送信のための送信電力および信号対干渉プラス雑音比 (SINR: signal-to-interference-plus-noise ratio) 仕様など、媒体再利用基準、基本サービスセット識別子 (BSSID: basic service set identifier) および更新されたネットワーク割振りベクトル (NAV: network allocation vector) 情報、ならびに (STA ごとのクリアチャネルアセスメント (CCA: clear channel assessment) が実装される場合) アクセスするために使用される CCA を含み得る。別の例として、未使用トーンは、特定の STA のための制御情報を搬送し得る。この場合、特定のトーン / シンボルがいくつかの STA に割り当てられ得、トーン情報は STA の識別子を含んでいることがある。また別の例として、制御情報は、複数の STA のためのスケジューリング情報 (たとえば、UL MU-MIMO トリガ情報)、またはビーコンからの選択された情報 (たとえば、ビーコンシーケンス番号、タイミング同期機能 (TSF: timing synchronization function) の最下位ビット (LSB: least significant bit)、次のターゲットビーコン送信時間 (TBT: target beacon transmission time) など) を含み得る。PPDU が UL PPDU である場合、未使用トーンは、この送信のための送信電力および SINR 仕様など、媒体再利用基準、BSSID および更新された NAV 情報、ならびに / または (STA ごとの CCA が実装される場合) アクセスするために使用される CCA を搬送し得る。

10

20

タイプ 2: PPDU 送信側以外の送信機によって送られる制御情報

【0057】

[0067] PPDU プリアンブルを検出する STA はいくつかのトーン上で送信することができる。STA は、ランダム競合を用いてトーンにアクセスすることができる。トーンは、専用シグナリングのために、アプリオリに STA に割り当てられ得る。トーンはまた、CDMA 様多重化のために使用され得る。

【0058】

[0068] 上記で略述したように、制御情報は、UL において別の送信機によって送られた PSDU 上でビジーバックされ得る。言い換えれば、PPDU が UL において送信されている間、他の STA は、残りのトーン (パイロット信号またはデータ送信のために使用されていないトーン) 上で制御情報を送ることができる。たとえば、この情報は、バッファステータス / UL 送信要求、電力節約 (PS) 遷移、PS ポール要求、またはブロードキャスト要求を含み得る (その場合、アクセスポイント 110 は、高速初期リンクセットアップ (FIFS: fast initial link setup) ビーコンで応答し得る)。

30

【0059】

[0069] 上記で示したように、未使用トーンは、(たとえば、パケット構造 400 に従って) PPDU の送信側以外の送信機によってバックオフプロシージャ (またはその継続) のために使用され得る。言い換えれば、PPDU が 1 つの STA によって送信されている間、別の STA は、残りのトーン (のうちのいくつか) 上で競合プロシージャを継続 / 開始し得る。STA は、これらの (1 つまたは複数の) トーンを復号し、信号の存在を検出する (たとえば、CCA)。トーンがアイドルである間、STA はそのバックオフをカウントダウンする。バックオフが満了すると、STA はトーン上で送る。PPDU が終わると、競合の勝者は、さらなるバックオフなしに送信することができる。これは、競合ベースアクセスを高速化することができる。

40

【0060】

[0070] 図 7 は、本開示のいくつかの態様による、未使用トーン上で搬送される制御情報を有する PSDU を含むパケットを送信するための例示的な動作 700 の流れ図である。動作 700 は、たとえば、装置 (たとえば、アクセスポイント 110 またはユーザ端末 1

50

20) によって実行され得る。動作 700 は、ブロック 702 において、装置が、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D U の 1 つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有する P S D U を備えるパケットを生成することから始まり得る。ブロック 704 において、装置は、（たとえば、ワイヤレス通信のための）信号を生成するためにパケットを処理する。装置は、ブロック 706 において（ワイヤレス）信号を送信する。

【0061】

[0071]いくつかの態様によれば、搬送される制御情報は、P S D U のための O F D M 波形の一部である。

【0062】

[0072]いくつかの態様によれば、ブロック 706 において信号を送信することは、データを送信するために使用される P S D U の他のトーンを送信するのと同じ送信機を介して制御情報を搬送する 1 つまたは複数のトーンを送信することを伴う。

【0063】

[0073]いくつかの態様によれば、ブロック 706 において信号を送信することは、第 1 の装置から、制御情報を搬送する 1 つまたは複数のトーンを送信することと、第 1 の装置とは異なる第 2 の装置から、データを送信するために使用される P S D U の他のトーンを送信することとを必要とする。この場合、第 1 の装置から、制御情報を搬送する 1 つまたは複数のトーンを送信することは、制御情報を搬送する 1 つまたは複数のトーンを使用して競合プロシーダを開始することまたは継続することを含み得る。

【0064】

[0074]いくつかの態様によれば、ブロック 702 においてパケットを生成することは、P S D U のための O F D M 波形とは別様に制御情報を生成することを伴う。

【0065】

[0075]いくつかの態様によれば、ブロック 704 においてパケットを処理することは、制御情報に第 1 の変調およびコーディング方式（M C S）を適用することと、データを送信するために使用される P S D U の他のトーンに第 2 の M C S を適用することを含む。いくつかの態様では、第 1 の M C S と第 2 の M C S とは同じであるが、他の態様では、第 2 の M C S は第 1 の M C S とは異なる。パケットは P L C P ヘッダをさらに含み得る。いくつかの態様では、第 1 の M C S は P L C P ヘッダによって示される。

【0066】

[0076]いくつかの態様によれば、ブロック 702 においてパケットを生成することは、制御情報の少なくとも一部分の特定のミーニングを示すために、P S D U 内の周波数または時間のうちの少なくとも 1 つにおいて制御情報の少なくとも一部分を配置することを伴う。特定のミーニングは、制御情報のソースまたは宛先のうちの少なくとも 1 つを含み得る。いくつかの態様では、動作 700 は、装置が、特定のミーニングを示すメッセージを送信することをさらに含む。

【0067】

[0077]いくつかの態様によれば、ブロック 702 においてパケットを生成することは、制御情報の少なくとも一部分の特定のミーニングを示すために、1 つまたは複数のトーン中に、制御情報の少なくとも一部分のためのヘッダフィールドを追加することを必要とする。いくつかの態様では、ヘッダフィールドは、同期またはチャネル推定のうちの少なくとも 1 つのための 1 つまたは複数の特徴を含む。

【0068】

[0078]いくつかの態様によれば、制御情報の少なくとも一部分は、P S D U 中のデータとは異なる予定受信側を有する。この場合、制御情報の少なくとも一部分はブロードキャスト情報を含み得る。

【0069】

[0079]いくつかの態様によれば、1 つまたは複数のトーンは、O F D M A 送信のための 1 つまたは複数のサブチャネルを含む。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 0 】

[0080]図 8 は、本開示のいくつかの態様による、未使用トーン上で搬送される制御情報を有する P S D U を含むパケットを受信するための例示的な動作 8 0 0 の流れ図である。動作 8 0 0 は、たとえば、装置（たとえば、アクセスポイント 1 1 0 またはユーザ端末 1 2 0 ）によって実行され得る。動作 8 0 0 は、ブロック 8 0 2 において、装置が（ワイヤレス）信号を受信することから始まり得る。ブロック 8 0 4 において、装置は、データ（またはパイロット信号）を送信するために使用されない、P S D U の 1 つまたは複数のトーン中で搬送される制御情報を有する P S D U を備えるパケットを生成するために信号を処理する。

【 0 0 7 1 】

[0081]いくつかの態様によれば、動作 8 0 0 は、装置が、制御情報を搬送する 1 つまたは複数のトーンに基づいて同期またはチャネル推定のうちの少なくとも 1 つを実行することをさらに伴い得る。

【 0 0 7 2 】

[0082]いくつかの態様によれば、搬送される制御情報は、P S D U のための O F D M 波形の一部である。

【 0 0 7 3 】

[0083]いくつかの態様によれば、ブロック 8 0 2 において信号を受信することは、第 1 の装置から、制御情報を搬送する 1 つまたは複数のトーンを受信することと、第 1 の装置とは異なる第 2 の装置から、データを送信するために使用される P S D U の他のトーンを受信することとを含む。

【 0 0 7 4 】

[0084]いくつかの態様によれば、動作 8 0 0 は、第 1 の M C S を使用して、制御情報を復調し、復号することと、第 2 の M C S を使用して、データを送信するために使用される P S D U の他のトーンを復調し、復号することとをさらに必要とする。いくつかの態様では、第 2 の M C S は第 1 の M C S とは異なるが、他の態様では、第 1 の M C S と第 2 の M C S とは同じである。パケットは P L C P ヘッダをさらに含み得る。この場合、第 1 の M C S は P L C P ヘッダによって示され得る。

【 0 0 7 5 】

[0085]いくつかの態様によれば、動作 8 0 0 は、装置が、P S D U 内の周波数または時間のうちの少なくとも 1 つにおける制御情報の少なくとも一部分の位置に基づいて、制御情報の少なくとも一部分のミーンングを解釈することをさらに伴う。いくつかの態様では、動作 8 0 0 は、装置が、解釈することの前に、ミーンングを示すメッセージを受信することをさらに含む。ミーンングは、たとえば、制御情報のソースまたは宛先のうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【 0 0 7 6 】

[0086]いくつかの態様によれば、動作 8 0 0 は、装置が、1 つまたは複数のトーン中の、制御情報の少なくとも一部分のためのヘッダフィールドに基づいて、制御情報の少なくとも一部分のミーンングを解釈することをさらに必要とする。この場合、動作 8 0 0 は、装置が、制御情報の少なくとも一部分のためのヘッダフィールドに基づいて、1 つまたは複数のトーンのうちの少なくとも 1 つのための同期またはチャネル推定のうちの少なくとも 1 つを実行することをさらに伴い得る。

【 0 0 7 7 】

[0087]いくつかの態様によれば、動作 8 0 0 は、装置が、P S D U 中のデータとは異なる予定受信側を有する制御情報の少なくとも一部分を無視することをさらに含む。

【 0 0 7 8 】

[0088]上記で説明した方法の様々な動作は、対応する機能を実行することが可能な任意の好適な手段によって実行され得る。それらの手段は、限定はしないが、回路、特定用途向け集積回路（A S I C）、またはプロセッサを含む、様々な（1 つまたは複数の）ハードウェアおよび / またはソフトウェア構成要素および / またはモジュールを含み得る。概

10

20

30

40

50

して、図に示されている動作がある場合、それらの動作は、同様の番号をもつ対応するカウンタパートのミーンズプラスファンクション構成要素を有し得る。たとえば、図 7 および図 8 に示されている動作 7 0 0 および動作 8 0 0 は、それぞれ、図 7 A および図 8 A に示されている手段 7 0 0 A および手段 8 0 0 A に対応する。

【 0 0 7 9 】

[0089]たとえば、送信するための手段は、図 2 に示されているアクセスポイント 1 1 0 の送信機（たとえば、送信機ユニット 2 2 2）および／または（１つまたは複数の）アンテナ 2 2 4、図 2 に描かれているユーザ端末 1 2 0 の送信機（たとえば、送信機ユニット 2 5 4）および／または（１つまたは複数の）アンテナ 2 5 2、あるいは図 3 に示されている送信機 3 1 0 および／または（１つまたは複数の）アンテナ 3 1 6 を備え得る。受信するための手段は、図 2 に示されているアクセスポイント 1 1 0 の受信機（たとえば、受信機ユニット 2 2 2）および／または（１つまたは複数の）アンテナ 2 2 4、図 2 に示されているユーザ端末 1 2 0 の受信機（たとえば、受信機ユニット 2 5 4）および／または（１つまたは複数の）アンテナ 2 5 2、あるいは図 3 に示されている受信機 3 1 2 および／または（１つまたは複数の）アンテナ 3 1 6 を備え得る。処理するための手段、生成するための手段、および／または決定するための手段は、図 2 に示されているアクセスポイント 1 1 0 の R X データプロセッサ 2 4 2、T X データプロセッサ 2 1 0、および／またはコントローラ 2 3 0、図 2 に示されているユーザ端末 1 2 0 の R X データプロセッサ 2 7 0、T X データプロセッサ 2 8 8、および／またはコントローラ 2 8 0、あるいは図 3 に描かれているプロセッサ 3 0 4 および／または D S P 3 2 0 など、（たとえば、アルゴリズムまたは動作 7 0 0、8 0 0 を実装することが可能な）１つまたは複数のプロセッサを含み得る、処理システムを備え得る。

【 0 0 8 0 】

[0090]場合によっては、パケット（またはフレーム）を実際に送信するのではなく、デバイスは、送信のためにパケットを出力するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、送信のために R F フロントエンドにパケットを出力し得る。同様に、パケット（またはフレーム）を実際に受信するのではなく、デバイスは、別のデバイスから受信されたパケットを取得するためのインターフェースを有し得る。たとえば、プロセッサは、バスインターフェースを介して、受信のために R F フロントエンドからパケットを取得（または受信）し得る。

【 0 0 8 1 】

[0091]本明細書で使用する「決定すること」という用語は、多種多様なアクションを包含する。たとえば、「決定すること」は、計算すること、算出すること、処理すること、導出すること、調査すること、探索すること（たとえば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造で探索すること）、確認することなどを含み得る。また、「決定すること」は、受信すること（たとえば、情報を受信すること）、アクセスすること（たとえば、メモリ中のデータにアクセスすること）などを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選定すること、確立することなどを含み得る。

【 0 0 8 2 】

[0092]本明細書で使用する、項目のリスト「のうちの少なくとも１つ」を指す句は、単一のメンバーを含む、それらの項目の任意の組合せを指す。一例として、「a、b、または c のうちの少なくとも１つ」は、a、b、c、a - b、a - c、b - c、および a - b - c、ならびに複数の同じ要素をもつ任意の組合せ（たとえば、a - a、a - a - a、a - a - b、a - a - c、a - b - b、a - c - c、b - b、b - b - b、b - b - c、c - c、および c - c - c、または a、b、および c の任意の他の順序）を包含するものとする。

【 0 0 8 3 】

[0093]本開示に関連して説明した様々な例示的な論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（D S P）、特定用途向け集積回路（A S I C）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）または他のプログラマブ

ル論理デバイス（ＰＬＤ）、個別ゲートまたはトランジスタ論理、個別ハードウェア構成要素、あるいは本明細書で説明した機能を実行するように設計されたそれらの任意の組合せを用いて実装または実行され得る。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであり得るが、代替として、プロセッサは、任意の市販のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械であり得る。プロセッサはまた、計算デバイスの組合せ、たとえば、ＤＳＰとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、ＤＳＰコアと連携する１つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実装され得る。

【００８４】

[0094]本開示に関連して説明した方法またはアルゴリズムのステップは、ハードウェアで直接実施されるか、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで実施されるか、またはその２つの組合せで実施され得る。ソフトウェアモジュールは、当技術分野で知られている任意の形態の記憶媒体中に常駐し得る。使用され得る記憶媒体のいくつかの例としては、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、読取り専用メモリ（ＲＯＭ）、フラッシュメモリ、ＥＰＲＯＭメモリ、ＥＥＰＲＯＭ（登録商標）メモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭなどがある。ソフトウェアモジュールは、単一の命令、または多数の命令を備え得、いくつかの異なるコードセグメント上で、異なるプログラム間で、および複数の記憶媒体にわたって分散され得る。記憶媒体は、プロセッサがその記憶媒体から情報を読み取ることができ、その記憶媒体に情報を書き込むことができるように、プロセッサに結合され得る。代替として、記憶媒体はプロセッサと一

10

20

【００８５】

[0095]本明細書で開示する方法は、説明した方法を達成するための１つまたは複数のステップまたはアクションを備える。本方法のステップおよび／またはアクションは、特許請求の範囲から逸脱することなく互いに交換され得る。言い換えれば、ステップまたはアクションの特定の順序が指定されない限り、特定のステップおよび／またはアクションの順序および／または使用は特許請求の範囲から逸脱することなく変更され得る。

【００８６】

[0096]説明した機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ハードウェアで実装される場合、例示的なハードウェア構成はワイヤレスノード中に処理システムを備え得る。処理システムは、バスアーキテクチャを用いて実装され得る。バスは、処理システムの特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バスは、プロセッサと、機械可読媒体と、バスインターフェースとを含む様々な回路を互いにリンクし得る。バスインターフェースは、ネットワークアダプタを、特に、バスを介して処理システムに接続するために使用され得る。ネットワークアダプタは、ＰＨＹレイヤの信号処理機能を実装するために使用され得る。ユーザ端末１２０（図１参照）の場合、ユーザインターフェース（たとえば、キーパッド、ディスプレイ、マウス、ジョイスティックなど）もバスに接続され得る。バスはまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、電力管理回路などの様々な他の回路をリンクし得るが、それらは当技術分野でよく知られており、したがってこれ以上は説明されない。

30

40

【００８７】

[0097]プロセッサは、機械可読媒体に記憶されたソフトウェアの実行を含む、バスおよび一般的な処理を管理することを担当し得る。プロセッサは、１つまたは複数の汎用および／または専用プロセッサを用いて実装され得る。例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、ＤＳＰプロセッサ、およびソフトウェアを実行することができる他の回路がある。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、データ、またはそれらの任意の組合せを意味すると広く解釈されたい。機械可読媒体は、例として、ＲＡＭ（ランダムアクセスメモリ）、フラッシュメモリ、ＲＯＭ（読取り専用メモリ）、ＰＲＯＭ（

50

プログラマブル読取り専用メモリ)、E P R O M (消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、E E P R O M (電気消去可能プログラマブル読取り専用メモリ)、レジスタ、磁気ディスク、光ディスク、ハードドライブ、または他の好適な記憶媒体、あるいはそれらの任意の組合せを含み得る。機械可読媒体はコンピュータプログラム製品において実施され得る。コンピュータプログラム製品はパッケージング材料を備え得る。

【0088】

[0098]ハードウェア実装形態では、機械可読媒体は、プロセッサとは別個の処理システムの一部であり得る。しかしながら、当業者なら容易に理解するように、機械可読媒体またはその任意の部分は処理システムの外部にあり得る。例として、機械可読媒体は、すべてバスインターフェースを介してプロセッサによってアクセスされ得る、伝送線路、データによって変調された搬送波、および/またはワイヤレスノードとは別個のコンピュータ製品を含み得る。代替的に、または追加として、機械可読媒体またはその任意の部分は、キャッシュおよび/または汎用レジスタファイルがそうであり得るように、プロセッサに統合され得る。

【0089】

[0099]処理システムは、すべて外部バスアーキテクチャを介して他のサポート回路と互いにリンクされる、プロセッサ機能を提供する1つまたは複数のマイクロプロセッサと、機械可読媒体の少なくとも一部を提供する外部メモリとをもつ汎用処理システムとして構成され得る。代替的に、処理システムは、プロセッサをもつA S I C (特定用途向け集積回路)と、バスインターフェースと、アクセス端末)の場合はユーザインターフェースと、サポート回路と、単一のチップに統合された機械可読媒体の少なくとも一部分とを用いて、あるいは1つまたは複数のF P G A (フィールドプログラマブルゲートアレイ)、P L D (プログラマブル論理デバイス)、コントローラ、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア構成要素、もしくは他の好適な回路、または本開示全体にわたって説明した様々な機能を実行することができる回路の任意の組合せを用いて、実装され得る。当業者なら、特定の適用例と、全体的なシステムに課される全体的な設計制約とに応じて、どのようにしたら処理システムについて説明した機能を最も良く実装し得るかを理解されよう。

【0090】

[0100]機械可読媒体はいくつかのソフトウェアモジュールを備え得る。ソフトウェアモジュールは、プロセッサによって実行されたときに、処理システムに様々な機能を実行させる命令を含む。ソフトウェアモジュールは、送信モジュールと受信モジュールとを含み得る。各ソフトウェアモジュールは、単一の記憶デバイス中に常駐するか、または複数の記憶デバイスにわたって分散され得る。例として、トリガイイベントが発生したとき、ソフトウェアモジュールがハードドライブからR A Mにロードされ得る。ソフトウェアモジュールの実行中、プロセッサは、アクセス速度を高めるために、命令のうちのいくつかをキャッシュにロードし得る。次いで、1つまたは複数のキャッシュラインが、プロセッサによる実行のために汎用レジスタファイルにロードされ得る。以下でソフトウェアモジュールの機能に言及する場合、そのような機能は、そのソフトウェアモジュールからの命令を実行したときにプロセッサによって実装されることが理解されよう。

【0091】

[0101]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、あるいはコンピュータ可読媒体を介して送信され得る。コンピュータ可読媒体は、ある場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を可能にする任意の媒体を含む、コンピュータ記憶媒体とコンピュータ通信媒体の両方を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得る。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、R A M、R O M、E E P R O M、C D - R O Mまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。また、いかなる接続もコンピュー

タ可読媒体と適切に呼ばれる。たとえば、ソフトウェアが、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線(DSL)、または赤外線(IR)、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他のリモートソースから送信される場合、同軸ケーブル、光ファイバーケーブル、ツイストペア、DSL、または赤外線、無線、およびマイクロ波などのワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク(登録商標)(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー(登録商標)ディスク(disk)、およびBlu-ray(登録商標)ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。したがって、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は非一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、有形媒体)を備え得る。さらに、他の態様では、コンピュータ可読媒体は一時的コンピュータ可読媒体(たとえば、信号)を備え得る。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。したがって、いくつかの態様は、本明細書で提示し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得る。たとえば、そのようなコンピュータプログラム製品は、本明細書で説明した動作を実行するために1つまたは複数のプロセッサによって実行可能である命令をその上に記憶した(および/または符号化した)コンピュータ可読媒体を備え得る。いくつかの態様では、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み得る。

10

20

30

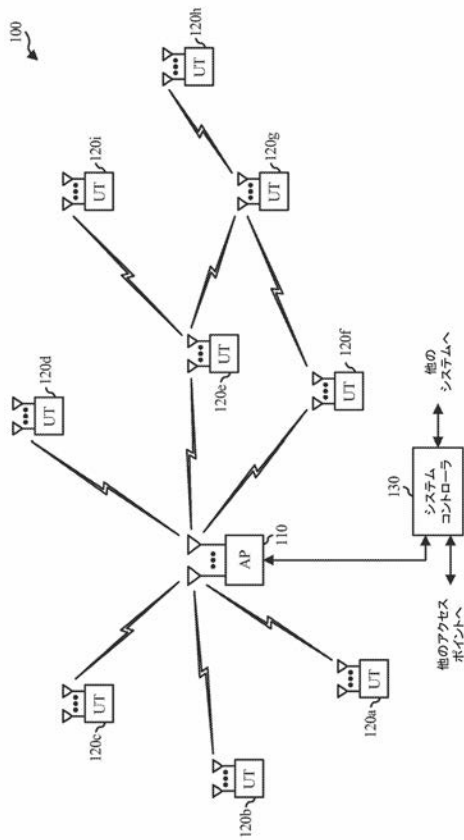
【0092】

[0102]さらに、本明細書で説明した方法および技法を実行するためのモジュールおよび/または他の適切な手段は、適用可能な場合にユーザ端末および/または基地局によってダウンロードされ、および/または他の方法で取得され得ることを諒解されたい。たとえば、そのようなデバイスは、本明細書で説明した方法を実行するための手段の転送を可能にするためにサーバに結合され得る。代替的に、本明細書で説明した様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が記憶手段をデバイスに結合するかまたは与えると様々な方法を得ることができるように、記憶手段(たとえば、RAM、ROM、コンパクトディスク(CD)またはフロッピーディスクなどの物理記憶媒体など)によって提供され得る。その上、本明細書で説明した方法および技法をデバイスに提供するための任意の他の好適な技法が利用され得る。

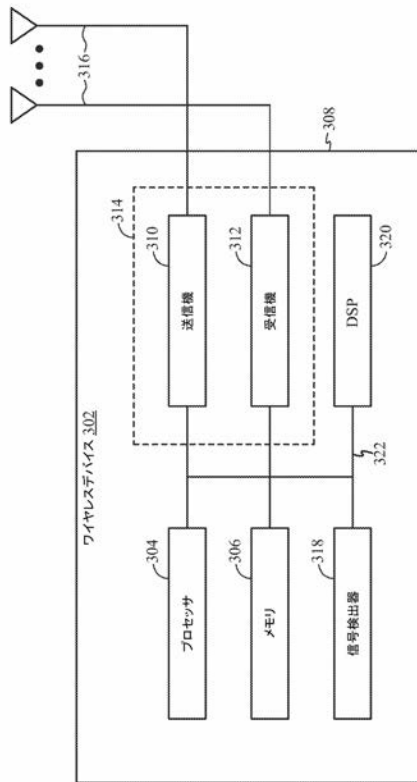
【0093】

[0103]特許請求の範囲は、上記で示した厳密な構成および構成要素に限定されないことを理解されたい。上記で説明した方法および装置の構成、動作および詳細において、特許請求の範囲から逸脱することなく、様々な改変、変更および変形が行われ得る。

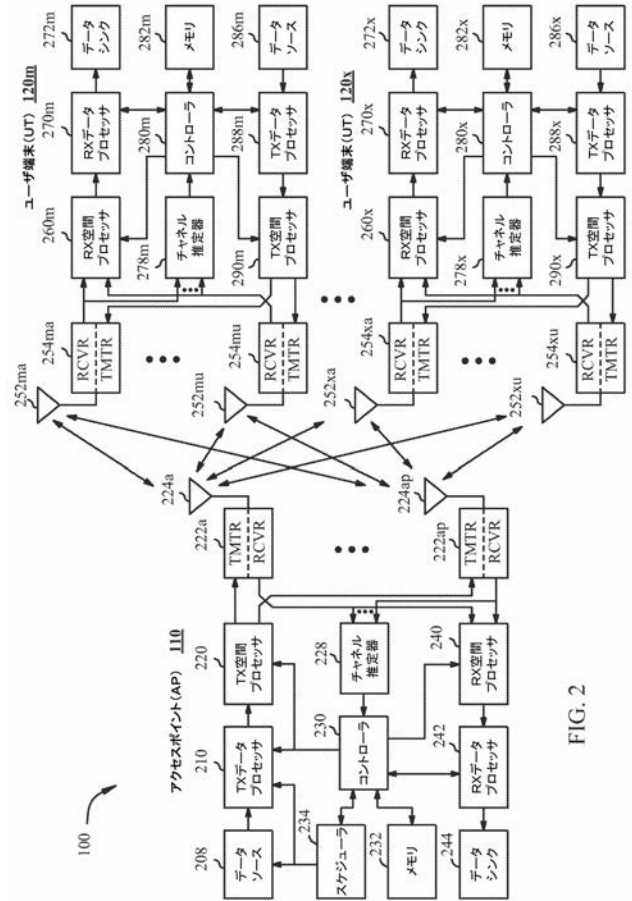
【図 1】



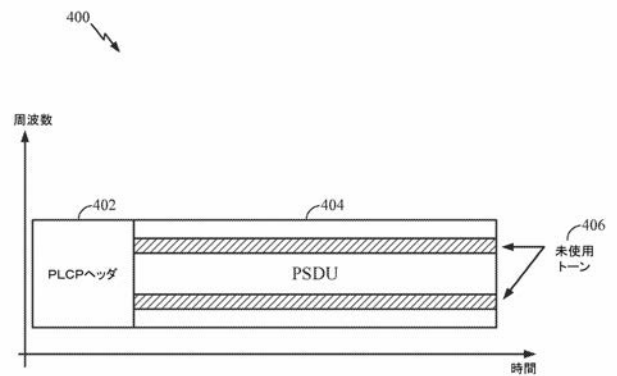
【図 3】



【図 2】



【図 4】



【図 5】

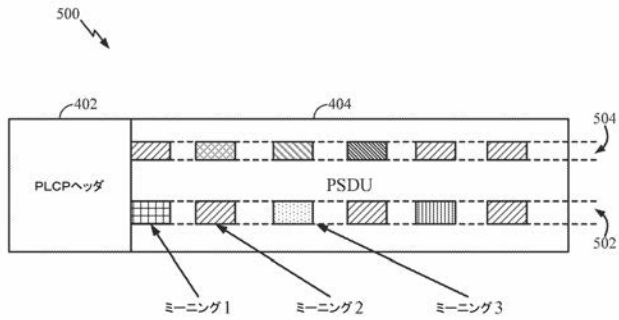


FIG. 5

【図 6】

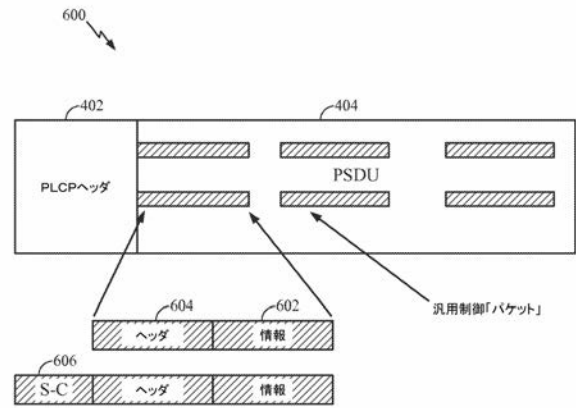


FIG. 6

【図 7】

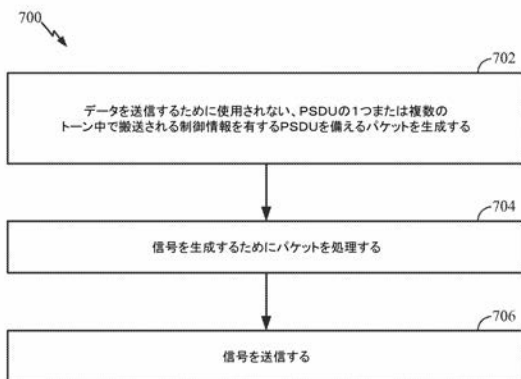


FIG. 7

【図 7 A】

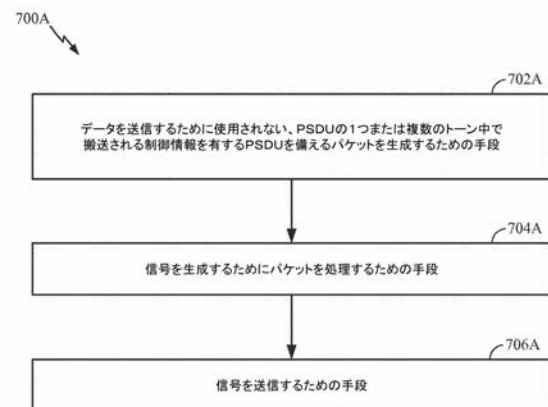


FIG. 7A

【図 8】

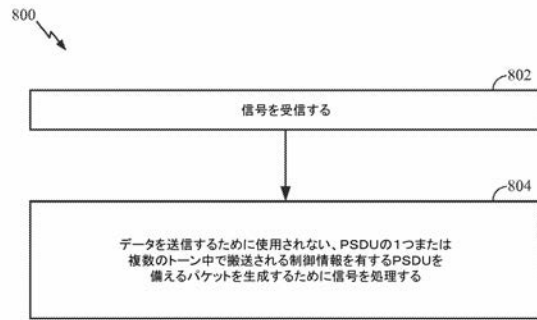


FIG. 8

【図 8 A】

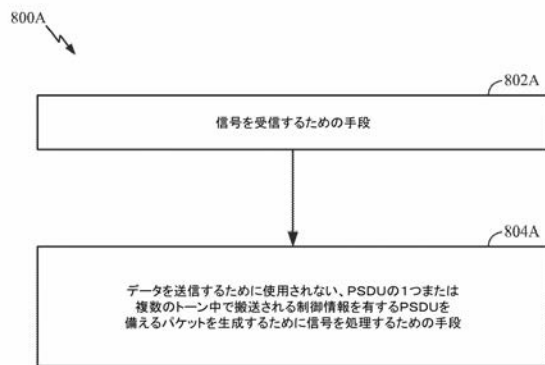


FIG. 8A

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/057721

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04L5/00
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

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

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

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/116569 A1 (VAUGHAN RODNEY G [CA] ET AL) 19 May 2011 (2011-05-19)	1-4,7,9, 12-14, 19,21, 23,25-28
Y	paragraph [0076] - paragraph [0083]; figure 5	5,10,15, 20
A	paragraph [0102] - paragraph [0130]; figure 6A	6,8, 16-18, 22,24, 29,30
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 January 2016

Date of mailing of the international search report

08/02/2016

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Tejera, Pedro

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/057721

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"Part 22.1: Standard to Enhance Harmful Interference Protection for Low-Power Licensed Devices Operating in TV Broadcast Bands ; 802.22-2011", IEEE DRAFT; 802.22-2011, IEEE-SA, PISCATAWAY, NJ USA, vol. 802.22, 24 July 2011 (2011-07-24), pages 1-672, XP017742450, [retrieved on 2011-07-24] sections 9.6, 9.6.4, 9.9.3, 9.9.3.1, 9.9.3.1.2, 9.9.3.1.3 -----	1-4,7, 11,12, 14,21, 23,26,28
Y	WO 2008/088186 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 24 July 2008 (2008-07-24) paragraph [0032] - paragraph [0036] -----	5,10,15, 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/057721

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011116569	A1	19-05-2011	NONE

WO 2008088186	A1	24-07-2008	KR 20080088572 A 02-10-2008
			US 2008175197 A1 24-07-2008
			WO 2008088186 A1 24-07-2008

フロントページの続き

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

(72)発明者 ティアン、ピン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 メルリン、シモーネ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 チェリアン、ジョージ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

(72)発明者 バリアク、グウェンドーリン・デニス
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5

F ターム(参考) 5K067 EE02 EE10