

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7136418号  
(P7136418)

(45)発行日 令和4年9月13日(2022.9.13)

(24)登録日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 4 W 28/06 (2009.01)	H 0 4 W	28/06	1 1 0
H 0 4 L 27/26 (2006.01)	H 0 4 L	27/26	1 1 0

請求項の数 20 (全15頁)

(21)出願番号	特願2018-566351(P2018-566351)	(73)特許権者	520078248
(86)(22)出願日	平成29年6月21日(2017.6.21)		マーベル アジア ピーティーイー、リミテッド
(65)公表番号	特表2019-520754(P2019-520754 A)		シンガポール、3 6 9 5 2 2 シンガポール # 1 0 - 0 1 アーピング ロード 3 タイ センゲ センター
(43)公表日	令和1年7月18日(2019.7.18)	(74)代理人	110000877弁理士法人R Y U K A 国際特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/US2017/038578	(72)発明者	サン、ヤクン
(87)国際公開番号	WO2017/223221		アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
(87)国際公開日	平成29年12月28日(2017.12.28)	(72)発明者	ジャン、ホンユアン
審査請求日	令和2年5月28日(2020.5.28)		アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
(31)優先権主張番号	62/352,708		最終頁に続く
(32)優先日	平成28年6月21日(2016.6.21)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

(54)【発明の名称】 送信のための方法および装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のグループの装置と第 2 のグループの装置とを備えるシステムであって、前記第 1 のグループの装置のうちの装置は、

別の装置によって送信されたトリガ信号を受信するように構成された送受信回路であって、前記トリガ信号は前記装置を含む前記第 1 のグループの装置による送信をトリガし、前記トリガ信号は、前記トリガ信号において選択されたプリアンプル構造を示す指標を含み、前記トリガ信号は、前記第 1 のグループの装置による前記送信との干渉が回避されるように、前記第 2 のグループの装置による送信を遅延させることを前記第 2 のグループの装置に示す、送受信回路と、

前記トリガ信号にตอบสนองして、前記第 1 のグループの装置により用いられる第 1 のプリアンプル構造を持つフレームを生成することであって、前記第 1 のプリアンプル構造は、前記トリガ信号における前記指標に基づき決定され、かつ前記第 2 のグループの装置により用いられる第 2 のプリアンプル構造とは異なる、生成することと、前記生成されたフレームを送信のために前記送受信回路に提供することとを行うように構成された処理回路と、を備え、

前記第 1 のグループの装置は、前記第 2 のグループの装置よりも低電力の送信を行い、  
前記第 1 のグループの装置は、長距離および低電力 (long range and low power (LRLP)) 送信を実行するように構成され、前記第 2 のグループの装置は、前記第 1 のグループの装置とは異なり、レガシデバイスである

システム。

【請求項 2】

前記処理回路は、前記トリガ信号から、前記別の装置によって決定された物理層における 1 または複数の送信制御パラメータを復号し、前記 1 または複数の送信制御パラメータを送信のために用い、および、送信のために前記フレーム内で前記 1 または複数の送信制御パラメータを示さないように、前記第 1 のプリアンプル構造を簡素化する、ように構成されている、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記処理回路は、前記トリガ信号から、変調符号化方式、多入力多出力パラメータおよびデータユニット長のうち少なくとも 1 つを復号するように構成されている、請求項 2 に記載のシステム。

10

【請求項 4】

前記処理回路は、前記 1 または複数の送信制御パラメータを保持する信号フィールドを省略するように、前記第 1 のプリアンプル構造を簡素化するよう構成されている、請求項 2 または 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記処理回路は、前記第 1 のプリアンプル構造において、前記第 2 のプリアンプル構造の 1 または複数のフィールドを省略するよう構成されている、請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 6】

前記処理回路は、前記第 1 のプリアンプル構造において、物理層の分類情報を省略するよう構成されている、請求項 2 から 4 のいずれか一項に記載のシステム。

20

【請求項 7】

前記第 1 のプリアンプル構造は、前記第 2 のプリアンプル構造におけるパターンより、時間 / 周波数領域において、さらに重複したパターンを含むよう構成されている、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 8】

前記処理回路は、前記トリガ信号内の指標に基づき、前記装置によってサポートされる複数のプリアンプル構造から前記第 1 のプリアンプル構造を選択するよう構成されている、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のシステム。

30

【請求項 9】

前記処理回路は、前記送受信回路に、前記トリガ信号に応答して、クリアチャネルアセスメントなしで送信させるよう構成されている、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 10】

前記処理回路は、前記装置によってサポートされる複数のプリアンプル構造から前記第 1 のプリアンプル構造を選択するよう構成されている、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のシステム。

【請求項 11】

第 1 のグループの装置と第 2 のグループの装置とを備えるシステムにより実行される方法であって、

40

前記第 1 のグループの装置のうちの装置が、別の装置により送信されたトリガ信号を受信する段階であって、前記トリガ信号は、前記装置を含む前記第 1 のグループの装置による送信をトリガし、前記トリガ信号は、前記トリガ信号において選択されたプリアンプル構造を示す指標を含み、前記トリガ信号は、前記第 1 のグループの装置による前記送信との干渉が回避されるように、前記第 2 のグループの装置による送信を遅延させることを前記第 2 のグループの装置に示す、段階と、

前記第 1 のグループの装置により用いられる第 1 のプリアンプル構造を持つフレームを前記装置が生成する段階であって、前記第 1 のプリアンプル構造は、前記トリガ信号における前記指標に基づき決定され、かつ前記第 2 のグループの装置により用いられる第 2 の

50

プリアンブル構造とは異なる、段階と、

前記生成されたフレームを保持する信号を前記装置が送信する段階と、を備え、

前記第 1 のグループの装置は、前記第 2 のグループの装置よりも低電力の送信を行い、前記第 1 のグループの装置は、長距離および低電力 (long range and low power (LRLP)) 送信を実行するように構成され、前記第 2 のグループの装置は、前記第 1 のグループの装置とは異なり、レガシデバイスである

方法。

【請求項 1 2】

前記第 2 のグループの装置により用いられる前記第 2 のプリアンブル構造とは異なる前記第 1 のプリアンブル構造を持つ前記フレームを生成する段階は、さらに、

前記トリガ信号から、前記別の装置によって決定された、物理層における 1 または複数の送信制御パラメータを前記装置が復号する段階と、

送信のために前記フレーム内で前記 1 または複数の送信制御パラメータを示さないように、前記第 1 のプリアンブル構造を前記装置が簡素化する段階と、

前記 1 または複数の送信制御パラメータに基づき、前記生成されたフレームを保持する前記信号を前記装置が送信する段階と、を含む、請求項 1 1 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記トリガ信号から、前記別の装置によって決定された、物理層における前記 1 または複数の送信制御パラメータを復号する段階は、さらに、

前記トリガ信号から、変調符号化方式、多入力多出力パラメータおよびデータユニット長のうち少なくとも 1 つを前記装置が復号する段階を含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

送信のために前記フレーム内で前記 1 または複数の送信制御パラメータを示さないように、前記第 1 のプリアンブル構造を簡素化する段階は、さらに、

前記 1 または複数の送信制御パラメータを保持する信号フィールドを省略するように、前記第 1 のプリアンブル構造を前記装置が簡素化する段階を含む、請求項 1 2 または 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 のプリアンブル構造において、前記第 2 のプリアンブル構造の 1 または複数のフィールドを前記装置が省略する段階をさらに備える、請求項 1 2 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記第 1 のプリアンブル構造において、物理層の分類情報を前記装置が省略する段階をさらに備える、請求項 1 2 から 1 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記 1 または複数の送信制御パラメータに基づき、前記生成されたフレームを保持する前記信号を送信する段階は、さらに、

前記トリガ信号にตอบสนองして、クリアチャネルアセスメントなしで前記装置が送信する段階を含む、請求項 1 2 から 1 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 8】

前記第 2 のプリアンブル構造におけるパターンを時間 / 周波数領域において前記装置が繰り返す段階と、

前記繰り返し替えされたパターンを前記第 1 のプリアンブル構造に前記装置が含める段階と、をさらに備える、請求項 1 1 から 1 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 1 9】

前記トリガ信号内の指標に基づき、複数のプリアンブル構造から前記第 1 のプリアンブル構造を前記装置が選択する段階をさらに備える、請求項 1 1 から 1 8 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記トリガ信号を前記装置が検出する段階と、

10

20

30

40

50

前記装置によりサポートされる複数のプリアンプル構造から前記第1のプリアンプル構造を前記装置が選択する段階と、さらに備える、請求項11から19のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

参照による援用

本開示は、2016年6月21日に出願された米国仮特許出願第62/352,708号（発明の名称「トリガされた低電力長距離送信」）の利益を主張し、当該出願はその全体が参照により本明細書に援用される。

【背景技術】

【0002】

本明細書に記載された背景技術は、本開示の内容を一般的に示す目的のためのものである。本明細書に名前が記載された発明者の研究内容は、当該研究内容がこの背景技術の欄において記載される限りにおいて、および、それ以外にも出願時の先行技術としての資格を満たし得ない記載態様も含め、明示的にも暗黙的にも本開示に対する先行技術としては認められない。

【0003】

無線ローカルエリアネットワーク（WLAN）は、家庭、学校、オフィスビル、店舗、ショッピングモール、倉庫等において用いられ、限られたエリア内で無線接続を用いて、2または2より多いデバイスをネットワークにリンクする。一例において、WLANは、モノのインターネット（IoT）において、センサ、アクチュエータ等のような人間以外のデバイスに無線接続を提供するために用いられる。

【発明の概要】

【0004】

本開示の態様は、送受信回路および処理回路を含む装置を提供する。送受信回路は、別の装置によって送信されたトリガ信号を受信するように構成されている。トリガ信号は、当該装置を含む第1のグループの装置による送信をトリガし、および、第1のグループの装置による送信に対し干渉する第2のグループの装置による送信を遅延させる。処理回路は、トリガ信号にตอบสนองして、第2のグループの装置によって用いられる第2のプリアンプル構造とは異なる第1のプリアンプル構造を持つフレームを生成し、および、生成されたフレームを送信のために送受信回路に提供する、ように構成されている。

【0005】

本開示の一態様によると、処理回路は、トリガ信号から、他の装置によって決定された物理層における1または複数の送信制御パラメータを復号化し、送信のために1または複数の送信制御パラメータを使用し、および、送信のためにフレーム内で1または複数の送信制御パラメータを示さないように第1のプリアンプル構造を簡素化する、ように構成されている。

【0006】

一実施形態において、処理回路は、トリガ信号から、変調符号化方式、多入力多出力（multiple-input multiple output）パラメータおよびデータユニット長のうち少なくとも1つを復号化するように構成されている。例えば、処理回路は、1または複数の送信制御パラメータを保持するための信号フィールドを省略するように、第1のプリアンプル構造を簡素化するように構成されている。

【0007】

一例において、処理回路は、第1のプリアンプル構造において、第2のプリアンプル構造の1または複数のフィールドを省略するように構成されている。別の例において、処理回路は、第1のプリアンプル構造において、物理層の分類情報を省略するように構成されている。

【0008】

10

20

30

40

50

本開示の一態様によると、第1のプリアンプル構造は、第2のプリアンプル構造におけるパターンより、時間/周波数領域において、より多くの重複したパターンを含めるように構成されている。

#### 【0009】

一実施形態において、処理回路は、トリガ信号内の指標に基づき、装置によってサポートされる複数のプリアンプル構造から、第1のプリアンプル構造を選択するように構成されている。別の実施形態において、処理回路は、送受信回路に、トリガ信号に応答して、クリアチャネルアセスメントなしで送信させるように構成されている。別の実施形態において、処理回路は、装置自体による決定に基づき、装置によってサポートされる複数のプリアンプル構造から、第1のプリアンプル構造を選択するように構成されている。一例において、処理回路は、装置が利用可能な様々なパラメータ、例えば、トリガ信号の受信信号のレベル、プリアンプル構造の履歴情報、他の装置の位置等に基づき、第1のプリアンプル構造を選択するように構成されている。

10

#### 【0010】

本開示の態様は、送信の方法を提供する。方法は、装置によって、別の装置により送信されたトリガ信号を受信する段階を含む。トリガ信号は、当該装置を含む、第1のグループの装置による送信をトリガし、第1のグループの装置による送信に対し干渉する第2のグループの装置による送信を遅延させる。さらに、方法は、第2のグループの装置により用いられる第2のプリアンプル構造とは異なる第1のプリアンプル構造を持つフレームを生成する段階と、生成されたフレームを保持する信号を送信する段階と、を含む。

20

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0011】

例示として示される本開示の様々な実施形態について、以下の図面を参照して詳細に説明する。同様の参照番号は同様の構成要素を参照する。

#### 【0012】

【図1】本開示の一実施形態によるネットワーク100のブロック図を示す。

#### 【0013】

【図2】本開示の一実施形態による処理200を概説するフローチャートを示す。

#### 【0014】

【図3】本開示の実施形態によるフレームフォーマットの例を示す。

30

#### 【0015】

【図4】本開示の実施形態によるフレームフォーマットのさらなる例を示す。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0016】

図1は、本開示の一実施形態によるネットワーク100のブロック図を示す。ネットワーク100は、無線通信におけるトリガデバイス110および第1のグループの電子デバイス160A-Nを含む。本開示の一態様によると、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、他のデバイス、例えば、第2のグループの電子デバイス150等による干渉に対し敏感な送信を実行するように構成されている。故に、図1の例において、トリガデバイス110は、他のデバイスによる送信を遅延させるべく、トリガ信号を生成および送信するように構成されている。第1のグループの電子デバイス160A-Nは、トリガ信号に応答し、干渉に対する耐性を向上させるための特定のプリアンプル構造を持つ送信を実行するように構成されている。

40

#### 【0017】

ネットワーク100は、任意の好適なネットワーク技術、例えば、有線、無線、ローカルエリアネットワーク(LAN)、無線LAN(WLAN)、セルラネットワーク、ファイバネットワーク、ワイドエリアネットワーク(WAN)、ピアツーピアネットワーク、インターネット等を用いて実装される相互接続を含む。一例において、トリガデバイス110、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150は、トリガデバイス110を、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよ

50

び第2のグループの電子デバイス150と相互接続するために、WLAN技術を用いて実装されるベーシックサービスセット(BSS)101内に存在する。一例において、ネットワーク100は、BSS101を例えばインターネットに接続するための接続を提供するために、LAN、光ファイバネットワーク等といった他の好適な相互接続(不図示)を含む。

【0018】

別の例において、トリガデバイス110、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150は、通信のためのセルラネットワーク技術等の他の好適な無線技術を用いることに留意されたい。

【0019】

一実施形態において、BSS101は、インフラストラクチャタイプのベーシックサービスセットである。一例において、トリガデバイス110はアクセスポイント(AP)デバイスであり、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150は、局(STA)デバイスである。第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150は、トリガデバイス110を通して通信し、トリガデバイス110は、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150等の無線準拠デバイスがネットワーク100の他の部分に接続可能にするためのブリッジとして機能するように構成されたネットワークハードウェアおよびソフトウェアを含む。

【0020】

別の例において、トリガデバイス110は、無線接続を介して、第1のグループの電子デバイス160A-Nの1または複数から情報を受信し、および、当該情報を処理するように構成されたSTAデバイスである。一実施形態において、トリガデバイス110は、中継デバイスであり、有線および/または無線接続を介して受信情報を別のデバイスに転送する。別の実施形態において、トリガデバイス110は当該情報に基づいて制御信号を生成するように構成された中央コントローラであり、当該制御信号を無線接続を介して第1のグループの電子デバイス160A-Nのうちの1または複数に提供する。

【0021】

第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150の各々は、デスクトップコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、スマートフォン、パーソナルデジタルアシスタント(PDA)、スマートウォッチ、スマートカメラ、スマートTV、スマートボイスレコーダ、ウェアラブルデバイス、センサデバイス、アクチュエータデバイス、家庭用電化製品用プラグインデバイス、家庭用電化製品、ロック(locker)、電球、電源スイッチ等の任意の好適なデバイスであってよい。

【0022】

本開示の一態様によると、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、低電力、低速および長距離で無線リンクを通して通信するように構成されている。一実施形態において、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、モノのインターネット(IoT)で用いられる。例えば、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、リモートセンサおよび/またはスマートマシンであり、従来のインフラストラクチャおよび便利な電源から離れたエリアに分散されている。一例において、第1のグループの電子デバイス160A-Nはバッテリー駆動のデバイスであり、バッテリーを交換および/または再充電することなく、数年間にわたり定期的な間隔で小さいデータパケットを送信することが预期されている。別の例において、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、比較的広いエリアにわたり分散されており、1キロまたは1キロより長い距離といった比較的長距離にわたり送信することが预期されている。

【0023】

従って、一実施形態において、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、ノイズおよび/または他の信号からの干渉に対し敏感な長距離および低電力(long range

10

20

30

40

50

ge and low power (LRLP)) 送信を実行するように構成されている。一例において、LRLP 送信は、トリガデバイス 110 等の受信デバイスに、例えば、ノイズフロア程度またはノイズフロア未満といった非常に低い信号レベルで到達する。実施形態において、LRLP 送信は、例えばレガシデバイスからのチャネルアクセス競合に対して脆弱である。例えば、進行中の LRLP 送信は、その低い信号レベルに起因し、レガシデバイス（例えば、第 2 のグループの電子デバイス 150 中のあるデバイス）により検出されず、この場合、レガシデバイスは、進行中の LRLP 送信を認識することなく、送信を実行する。レガシデバイスによる当該送信は、一般的に、進行中の LRLP 送信に負担をかけ、進行中の LRLP 送信に対し干渉する。

**【0024】**

本開示の一態様によると、トリガデバイス 110 は、他のデバイスによる送信を遅延するためのトリガ信号を生成および送信するように構成されている。トリガ信号に応答し、第 1 のグループの電子デバイス 160 A - N は、干渉に対する耐性を向上させるための特定のプリアンプル構造を持つ LRLP 送信を実行するように構成されている。

**【0025】**

具体的には、図 1 の例では、トリガデバイス 110 は、図 1 に示すように、共に連結された送受信回路 113 および処理回路 120 を含む。当該例において、送受信回路 113 は、受信回路 116 および送信回路 115 を含み、受信回路 116 および送信回路 115 は両方ともアンテナ 114 に連結されている。一例において、受信回路 116 は、プリアンプル処理回路 117 を含む。処理回路 120 は、トリガフレームを生成するように構成されたトリガフレーム生成回路 130 を含む。

**【0026】**

送受信回路 113 は、無線信号を受信および送信するように構成されている。例えば、受信回路 116 は、アンテナ 114 によって捕捉された電磁波に応答して電気信号を生成し、当該電気信号を処理して、当該電気信号からデジタルストリームを抽出するように構成されている。プリアンプル処理回路 117 は、受信信号のプリアンプルから様々な情報を検出し、および、当該情報を、例えばフレーム検出、自動利得制御 (AGC)、周波数オフセット推定、同期、変調符号化方式 (MCS) の指標、チャネル推定等に用いる、ように構成されている。

**【0027】**

一例において、送信回路 115 は、管理フレーム、データフレーム、トリガフレーム等のデジタルストリームを例えば処理回路 120 から受信し、デジタルストリームを保持する無線周波数 (RF) 信号を生成し、および、当該デジタルストリームを保持する無線信号を送信すべく、アンテナ 114 を介して電波中に電磁波を放出する、ように構成されている。

**【0028】**

一実施形態において、トリガフレーム生成回路 130 は、第 1 のグループの電子デバイス 160 A - N により使用されるべきチャネルを保護するために用いられるトリガフレームを生成するように構成されている。一例において、トリガフレームは、チャネル保護の持続時間に対応する値を保持する持続時間フィールドを含む。第 2 のグループの電子デバイス 150 がトリガフレームを受信すると、第 2 のグループの電子デバイス 150 は、トリガフレームの持続時間フィールド内の当該値に基づき、ある持続時間だけ送信を遅延させる。別の例においては、トリガフレームは、第 2 のグループの電子デバイス 150 が送信を遅延させるための持続時間を暗黙的に示す他の好適な情報を含む。

**【0029】**

別の実施形態においては、トリガフレーム生成回路 130 は、第 1 のグループの電子デバイス 160 A - N からトリガデバイス 110 への送信 (アップリンク LRLP 送信) のための制御情報を保持するトリガフレームを生成するように構成されている。一例において、トリガデバイス 110 は、第 1 のグループの電子デバイス 160 A - N からトリガデバイス 110 へのアップリンク送信のための制御情報、例えば、物理層 (PHY) 情報 (

10

20

30

40

50

例えば、変調符号化方式（MCS）、多入力多出力（MIMO）、アップリンクデータユニット長、PHY分類）等を決定する中央制御デバイスである。この場合、トリガフレーム生成回路130は、決定された制御情報を持つトリガフレームを生成し、送信回路115は当該トリガフレームを保持するトリガ信号を送信する。第1のグループの電子デバイス160A-Nがトリガ信号を受信し、トリガフレームを復号化すると、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、トリガデバイス110によって決定された制御情報に従い、アップリンク送信を実行する。故に、一例において、トリガデバイス110は既にアップリンク送信の制御情報を知っているため、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、アップリンク送信に制御情報を含める必要がなく、このため、一例において、第1のグループの電子デバイス160A-Nは簡素化されたプリアンブル構造を使用する。

10

#### 【0030】

別の実施形態において、トリガフレーム生成回路130は、選択されたプリアンブル構造の指標を保持するトリガフレームを生成するように構成されている。一例において、トリガデバイス110は、電子デバイス160Aの情報、例えば、容量情報、位置情報、信号の強度情報、距離情報等を受信する。トリガデバイス110は、電子デバイス160Aの当該情報に基づき、複数のプリアンブル構造から、プリアンブル構造を選択する。次に、トリガフレーム生成回路130は、選択されたプリアンブル構造を示す指標をトリガフレームに含める。

#### 【0031】

別の例において、トリガデバイス110は、マルチユーザLRTP送信を実行する電子デバイス160Aおよび電子デバイス160N等の複数のIoTデバイスの情報を受信する。トリガデバイス110は、受信された情報に基づき、当該複数のIoTデバイスによってサポートされるプリアンブル構造を決定する。次に、トリガフレーム生成回路130は、決定されたプリアンブル構造を示す指標をトリガフレームに含める。トリガデバイス110は、IoTデバイスのリソース割当情報等といった他の好適な情報を決定し、および、当該決定した情報をトリガフレームに含めてよいことに留意されたい。

20

#### 【0032】

トリガフレームは、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150によって復号化可能な任意の好適なフォーマットを有してよいことに留意されたい。一例において、トリガフレームは802.11aで定義されるフォーマットを有する別の例において、トリガフレームは、図4のフォーマット構造のようなミックスモードのフォーマットを有する。別の例において、トリガフレームは、第1のグループの電子デバイス160A-Nおよび第2のグループの電子デバイス150によって復号化可能な特別に定義されたフォーマットを有してよい。

30

#### 【0033】

一実施形態において、第1のグループの電子デバイス160A-Nは、同様に構成される。電子デバイス160Aを一例として用いると、電子デバイス160Aは、共に連結された送受信回路163および処理回路170を含む。送受信回路163は、送信回路165および受信回路166を含み、送信回路165および受信回路166は両方ともアンテナ164に連結される。処理回路170は、トリガフレーム処理回路180およびプリアンブル生成回路190を含む。第1のグループの電子デバイス160A-N中の他の電子デバイスは、電子デバイス160Aで用いられるものと同じのまたは均等な特定のコンポーネントを利用する。

40

#### 【0034】

送受信回路163は、無線信号を受信および送信するように構成されている。例えば、受信回路166は、アンテナ164によって捕捉された電磁波に反応して電気信号を生成し、当該電気信号を処理して当該電気信号からデジタルストリーム（例えば、フレーム）を抽出し、および、当該デジタルストリームを処理回路170に提供する、ように構成されている。一例において、送信回路165は、管理フレーム、データフレーム等のデジタルストリームを例えば処理回路170から受信し、当該デジタルストリームを保持する無

50

線周波数 ( R F ) 信号を生成し、および、当該デジタルストリームを保持する無線信号を送信すべく、アンテナ 1 6 4 を介して、電磁波を電波中に放出する、ように構成されている。

**【 0 0 3 5 】**

処理回路 1 7 0 は、受信されたデジタルストリームを処理し、および、送信のためのデジタルストリームを生成する、ように構成されている。例えば、トリガフレーム処理回路 1 8 0 は、受信されたトリガフレームを処理し、および、トリガフレームに保持された情報を判定する、ように構成されている。プリアンブル生成回路 1 9 0 は、好適なプリアンブル構造に従い、物理層内のフレームのプリアンブルを生成するように構成されている。

**【 0 0 3 6 】**

本開示の一態様によると、プリアンブル生成回路 1 9 0 は、アップリンク L R L P 送信のフレームに対し、グリーンフィールドモードまたはミックスフィールドでのプリアンブル構造を用いてよい。グリーンフィールドモードでは、プリアンブル構造は、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスが、長距離および低電力で送信されたフレームを受信できるようにする L R L P 構成におけるフィールドを含む。ミックスモードでは、プリアンブル構造は、レガシ構成における第 1 の部分のフィールド、および L R L P 構成における第 2 の部分のフィールドを含む。一例において、第 2 の部分のフィールドは、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスが、長距離および低電力で送信されたフレームを受信できるようにしてよい。

**【 0 0 3 7 】**

一実施形態において、レガシ構成におけるフィールドは、レガシショートトレーニングフィールド ( L S T F ) フィールド、レガシロングトレーニングフィールド ( L L T F ) フィールド、およびレガシ信号フィールド ( L S I G ) フィールドを含む。一例において、L S T F フィールド、L L T F フィールドおよび L S I G フィールドは、レガシプロトコル ( 例えば、8 0 2 . 1 1 a、b および g ) による送信において定義および使用されている。一例において、レガシ構成におけるフィールドは、第 2 のグループの電子デバイス 1 5 0 等のレガシデバイスによって、レガシプロトコルに従い復号化されてよく、レガシ構成におけるフィールドは、L R L P 送信のためのチャネルの保護に用いられる。

**【 0 0 3 8 】**

さらに、一実施形態において、L R L P 構成におけるフィールドは、L R S T F フィールド、L R L T F フィールドおよび L R S I G フィールドを含む。一例において、L R S T F フィールド、L R L T F フィールドおよび L R S I G フィールドは、アップリンク L R L P 送信のために、時間および / または周波数領域において特別に構成されており、これについては、例えば、2 0 1 6 年 1 0 月 2 4 日に出版された本出願人による同時係属中の出願 1 5 / 3 3 2 , 5 3 1 号に開示されており、当該出願は参照によりその全体が本明細書に援用される。例えば、L R S T F フィールド、L R L T F フィールドおよび L R S I G フィールドはそれぞれ、レガシ構成における対応パターンより、時間 / 周波数領域においてさらに多くの回数繰り返されるパターンを含む。従って、一例において、トリガデバイス 1 1 0 は、アップリンク L R L P 送信において、例えばレガシプロトコルの能力の下限値よりも低い信号レベルで信号を受信し、トリガデバイス 1 1 0 は、L R L P 構成におけるフィールドに基づき、アップリンク L R L P 送信における信号を正常に受信および復号化してよい。

**【 0 0 3 9 】**

一実施形態において、プリアンブル生成回路 1 9 0 は、L R L P 送信のために簡素化されたプリアンブル構造を選択するように構成されている。一例において、トリガフレームは、チャネル保護のために機能し、プリアンブル生成回路 1 9 0 は、レガシフィールドを有していないグリーンフィールドモードでのプリアンブル構造を用いる。

**【 0 0 4 0 】**

別の例においては、トリガフレームは、アップリンク L R L P 送信のための P H Y 情報

10

20

30

40

50

を保持する。トリガフレーム処理回路 180 は、トリガフレームから P H Y 情報を復号化する。次に、P H Y 情報はアップリンク L R L P 送信において用いられる。さらに、プリアンブル生成回路 190 は、S I G フィールドを持たないプリアンブル構造を選択する。

【0041】

一実施形態において、トリガデバイス 110 は、プリアンブル構造を決定し、トリガフレーム内にプリアンブル構造を示す指標を提供する。トリガフレーム処理回路 180 は、トリガフレーム内の当該指標を検出する。次に、プリアンブル生成回路 190 は、当該指標に基づき、プリアンブル構造を決定する。

【0042】

別の実施形態において、プリアンブル生成回路 190 は、電子デバイス 160 A によってサポートされる複数のプリアンブル構造から、プリアンブル構造を選択するように構成されている。例えば、プリアンブル生成回路 190 は、2、3 のパラメータに基づき、プリアンブル構造を選択してよい。一例において、電子デバイス 160 A は、トリガ信号の受信信号のレベルを検出し、当該トリガ信号の受信信号のレベルに基づき、プリアンブル構造のうちの 1 つを動的に選択する。別の例においては、プリアンブル生成回路 190 は、複数のプリアンブル構造の履歴情報に基づき、プリアンブル構造を選択する。例えば、プリアンブル生成回路 190 は、特定のプリアンブルタイプの成功率をチェックしてよく、次に、プリアンブルの簡素化と送信堅牢性との間でトレードオフしてよい。例えば、あるプリアンブル構造について再送が生じた場合、プリアンブル生成回路 190 は、より堅牢なプリアンブルタイプに切り替えてよい。

【0043】

別の例においては、プリアンブル生成回路 190 は、他の複数のタイプのプリアンブルを試行し、別のタイプが現在のリンクに持続可能であるかを判断する。例えば、電子デバイス 160 A 内に実装された M A C アルゴリズムがプリアンブル構造を決定する。

【0044】

別の例において、電子デバイス 160 A は、トリガデバイス 110 の位置に関する情報を用い、当該情報が、トリガデバイス 110 と電子デバイス 160 A との間の正確なパス損失の取得にさらに役立ってよい。

【0045】

電子デバイス 160 A は、簡素化、より短いプリアンブル、リンク堅牢性、バランス等といった異なる最適化の目的のために、プリアンブル構造を決定してよいことに留意されたい。

【0046】

プリアンブル生成回路 190 によって使用されてよい様々なプリアンブル構造を図 3 および図 4 に示す。

【0047】

本開示の一態様によると、処理回路 170 は様々な技術を用いて実装されてよい。一例において、処理回路 170 は、プロセッサを用いて実装される。プロセッサは、ソフトウェア命令を実行し、様々な機能を実行するように構成されている。別の例において、処理回路 170 は、特定の機能を実行するように構成された特定用途向け集積回路 ( A S I C ) を含む。別の例において、処理回路 170 は、媒体アクセス制御 ( M A C ) 層の単純なルールを実行するように構成されており、処理回路 170 はコスト低減のため、比較的単純な回路を用いて実装されてよい。

【0048】

本開示の一態様によると、トリガ信号は、電子デバイス 160 A からトリガデバイス 110 へのアップリンク L R L P 送信のための通信チャネルを保護するために用いられる。故に、一例において、電子デバイス 160 A は、トリガ信号に応答したアップリンク L R L P 送信の前に、クリアチャネルアセスメント ( C C A ) を省略するように構成され、電子デバイス 160 A は、コスト低減のため、簡素化された回路を用いて実装されてよい。別の例において、電子デバイス 160 A は、トリガ信号に応答したアップリンク L R L P

10

20

30

40

50

送信の前に、C C Aを実行するように構成されている。

【 0 0 4 9 】

図 2 は、本開示の一実施形態による処理 2 0 0 を概説するフローチャートを示す。一例において、処理 2 0 0 は、図 1 の例の電子デバイス 1 6 0 A 等、第 1 のグループの電子デバイス 1 6 0 A - N 中の電子デバイスによって実行される。処理は、S 2 0 1 で開始され、S 2 1 0 に進む。

【 0 0 5 0 】

S 2 1 0 において、トリガフレームを保持するトリガ信号が受信される。一例において、トリガデバイス 1 1 0 は、例えば、バッテリー駆動のリモートセンサである第 1 のグループの電子デバイス 1 6 0 A - N によって検出されたパラメータを収集するための時間を決定する。その時間において、トリガデバイス 1 1 0 は、トリガフレームを保持するトリガ信号を生成および送信する。トリガ信号は、アップリンク L R L P 送信のチャネルを保護するために機能する。第 2 のグループの電子デバイス 1 5 0 がトリガ信号を検出すると、第 2 のグループの電子デバイスは送信を遅延させる。図 1 の例においては、送受信機 1 6 3 がトリガ信号を受信し、トリガフレームを抽出する。

【 0 0 5 1 】

S 2 2 0 において、プリアンプルがトリガ信号に基づき生成される。一例において、トリガフレームはチャネル保護のために機能し、プリアンプル生成回路 1 9 0 は、レガシフィールドを有していないグリーンフィールドモードでのプリアンプル構造を用いる。別の例において、トリガフレームは、アップリンク L R L P 送信のための P H Y 情報を保持する。次に、プリアンプル生成回路 1 9 0 は、S I G フィールドを持たないプリアンプル構造を選択する。別の例において、トリガフレームは、トリガデバイス 1 1 0 によって決定されたプリアンプル構造の指標を含む。次に、プリアンプル生成回路 1 9 0 は、当該指標に基づき、プリアンプル構造を決定する。別の例において、電子デバイス 1 6 0 A は、2、3 のパラメータ、例えば、受信信号のレベル、トリガデバイス 1 1 0 の位置、様々なプリアンプル構造の履歴情報等を検出し、当該パラメータに基づき、プリアンプル構造を選択する。例えば、電子デバイス 1 6 0 A はトリガ信号の受信信号のレベルを検出し、プリアンプル生成回路 1 9 0 は当該トリガ信号の受信信号のレベルに基づき、プリアンプル構造のうちの 1 つを選択する。

【 0 0 5 2 】

S 2 3 0 において、トリガ信号に応答して、プリアンプルを持つアップリンクフレームが送信される。一例において、電子デバイス 1 6 0 A は、クリアチャネルアセスメント ( C C A ) を省略し、トリガ信号に応答して、プリアンプルを持つフレームを保持する信号を送信する。別の例において、電子デバイス 1 6 0 A は、トリガ信号に応答して、プリアンプルを持つフレームを保持する信号を送信する前に、C C A を実行するように構成されている。次に、処理は S 2 9 9 に進み、終了する。

【 0 0 5 3 】

図 3 は、本開示の実施形態による、フレームフォーマット 3 1 0 および 3 2 0 の例を示す。一例において、フレームフォーマット 3 1 0 および 3 2 0 は、アップリンク L R L P 送信のために、物理層内のフレームを生成すべく、第 1 のグループの電子デバイス 1 6 0 A - N によって用いられたい。フレームフォーマット 3 1 0 および 3 2 0 は、プリアンプル構造において、レガシ部分を省略するグリーンフィールドモードを用いる。一般的に、進行中の送信において、フレームのプリアンプルのレガシ部分は、第 2 のグループの電子デバイス 1 5 0 等のレガシデバイスが進行中の送信を認識できるようにし、このため、レガシデバイスは、これに応じて送信を遅延させてよく、進行中の送信のチャネルが保護される。一実施形態において、トリガフレームを保持するトリガ信号はチャネル保護として機能し、プリアンプルのレガシ部分は省略される。

【 0 0 5 4 】

フレームフォーマット 3 1 0 は、L R S T F フィールド 3 1 2、L R L T F フィールド 3 1 4 およびデータフィールド 3 1 6 を含む。L R S T F フィールド 3 1 2 および

10

20

30

40

50

L R L T Fフィールド 3 1 4 がプリアンプルを形成する。

【 0 0 5 5 】

一例において、トリガフレームはチャンネル保護として機能し、トリガフレームはトリガデバイス 1 1 0 によって決定された P H Y パラメータを保持する。このため、L R S I Gフィールドは省略される。当該例において、処理回路 1 7 0 は、フレームフォーマット 3 1 0 を用いて、アップリンク L R L P 送信のためのフレームを生成する。

【 0 0 5 6 】

フレームフォーマット 3 2 0 は、L R S T Fフィールド 3 2 2、L R L T Fフィールド 3 2 4、L R S I Gフィールド 3 2 6 およびデータフィールド 3 1 6 を含む。L R S T Fフィールド 3 2 2、L R L T Fフィールド 3 2 4 および L R S I Gフィールド 3 2 6 がプリアンプルを形成する。

10

【 0 0 5 7 】

一例において、トリガフレームはチャンネル保護として機能する。電子デバイス 1 6 0 A は、1 または複数の P H Y パラメータを決定し、信号フィールド（例えば、L R S I Gフィールド）を用いて、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスに当該 P H Y パラメータを通知する。当該例において、処理回路 1 7 0 は、フレームフォーマット 3 2 0 を用いて、アップリンク L R L P 送信のためのフレームを生成する。

【 0 0 5 8 】

図 4 は、本開示の実施形態による、フレームフォーマット 4 1 0 - 4 4 0 の例を示す。一例において、フレームフォーマット 4 1 0 - 4 4 0 は、アップリンク L R L P 送信のために、物理層内のフレームを生成すべく、第 1 のグループの電子デバイス 1 6 0 A - N によって用いられてよい。フレームフォーマット 4 1 0 - 4 4 0 は、プリアンプル構造でミックスモードを用いる。ミックスモードでは、プリアンプル構造は、第 1 の部分（例えば、レガシ構成におけるフィールド）、および第 2 の部分（例えば、L R L P 構成におけるフィールド）を含む。一般的に、進行中の送信のフレームの第 1 の部分が、第 2 のグループの電子デバイス 1 5 0 等のレガシデバイスが進行中の送信を認識できるようにし、このため、レガシデバイスは、これに応じて送信を遅延させてよく、進行中の送信のチャンネルが保護される。第 2 の部分は、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスが L R L P 送信を受信することを補助するように構成されている。

20

【 0 0 5 9 】

フレームフォーマット 4 1 0 は、L S T Fフィールド 4 1 1、L L T Fフィールド 4 1 2、L S I Gフィールド 4 1 3、L R S I Gフィールド 4 1 4、L R S T Fフィールド 4 1 5、L R L T Fフィールド 4 1 6 およびデータフィールド 4 1 7 を含む。L S T Fフィールド 4 1 1、L L T Fフィールド 4 1 2 および L S I Gフィールド 4 1 3 が第 1 の部分のプリアンプル構造を形成し、L R S I Gフィールド 4 1 4、L R S T Fフィールド 4 1 5 および L R L T Fフィールド 4 1 6 が第 2 の部分のプリアンプル構造を形成する。

30

【 0 0 6 0 】

一例において、L S T Fフィールド 4 1 1 は、レガシ構成における、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスでの粗同期および A G C のための利得設定を補助するものである。L L T Fフィールド 4 1 2 はレガシ構成における、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスでの時間および周波数領域における精密な同期を補助するものである。L S I Gフィールド 4 1 3 はレガシ構成における、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスに対し、1 または複数の P H Y パラメータを通知するものである。

40

【 0 0 6 1 】

一例において、L R S T Fフィールド 4 1 5 は、L R L P 構成における、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスでの粗同期および A G C のための利得設定を補助するものである。L R L T Fフィールド 4 1 6 は、L R L P 構成における、トリガデバイス 1 1 0 等の受信デバイスでの時間および周波数領域における精密な同期を補助するものである。L R S I Gフィールド 4 1 4 は L R L P 構成における、トリガデバイス 1 1 0 等の受信

50

デバイスに対し、1または複数のPHYパラメータを通知するものである。

【0062】

一例において、データフィールド417は、MAC層のデータユニットを含む。

【0063】

フレームフォーマット420は、L STFフィールド421、L LTFフィールド422、L SIGフィールド423、LR SIGフィールド424、LR LTFフィールド426およびデータフィールド427を含む。フレームフォーマット410と比較すると、フレームフォーマット420は、LR STFフィールドを省略する。受信デバイスでの粗同期およびAGCのための利得設定は、L STFフィールド421に基づき実行される。

10

【0064】

フレームフォーマット430は、L STFフィールド431、L LTFフィールド432、LR SIGフィールド434、LR STF435、LR LTFフィールド436およびデータフィールド437を含む。フレームフォーマット410と比較すると、フレームフォーマット430は、L SIGフィールドを省略する。一例において、LR SIGフィールド434を用いて、受信デバイスに対し、PHYパラメータを通知する。さらに、一例において、LR STF435が省略される。

【0065】

フレームフォーマット440は、L STFフィールド441、L LTFフィールド442、L SIGフィールド443、LR STFフィールド444、LR LTFフィールド445、LR SIGフィールド446およびデータフィールド437を含む。フレームフォーマット410と比較すると、フレームフォーマット440は、LR SIGフィールドの位置をLR STFおよびLR LTFの後に移動させている。このため、一例において、受信デバイスは、LR LTFフィールドの後、アップリンクLR LP送信の信号とより良く同期される。従って、当該例においては、フレームフォーマット410と比較して、フレームフォーマット440は、受信デバイスがLR SIGフィールドをより良い信号品質で受信できるようにする。さらに、一例において、L SIG443フィールドおよび/またはLR STFフィールドは省略される。

20

【0066】

ハードウェアで実装される場合、ハードウェアは、個々のコンポーネント、集積回路、特定用途向け集積回路(ASIC)等のうちの1または複数を用意してよい。

30

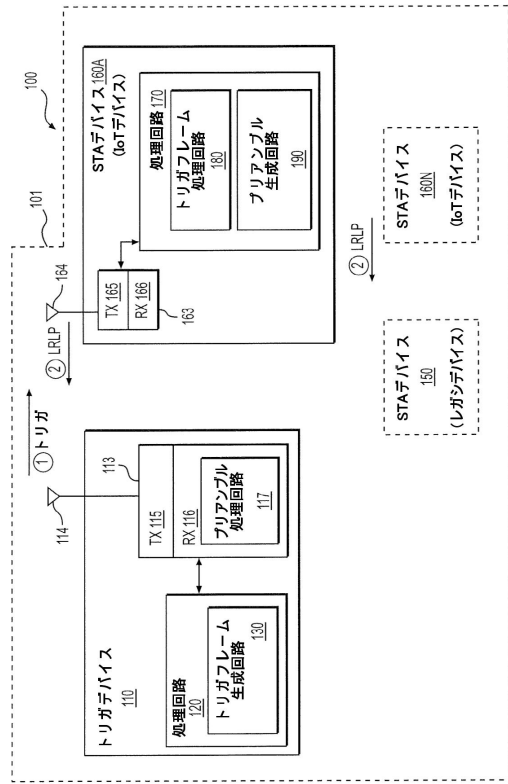
【0067】

本開示の態様は、例示として示された本開示に係る特定の実施形態に関し説明されているが、当該例に対する代替例、修正例および変形例がなされてよい。従って、本明細書に記載した実施形態は、限定ではなく、例示を意図したものである。以降に記載された特許請求の範囲の範囲から逸脱することなく、変更がなされ得る。

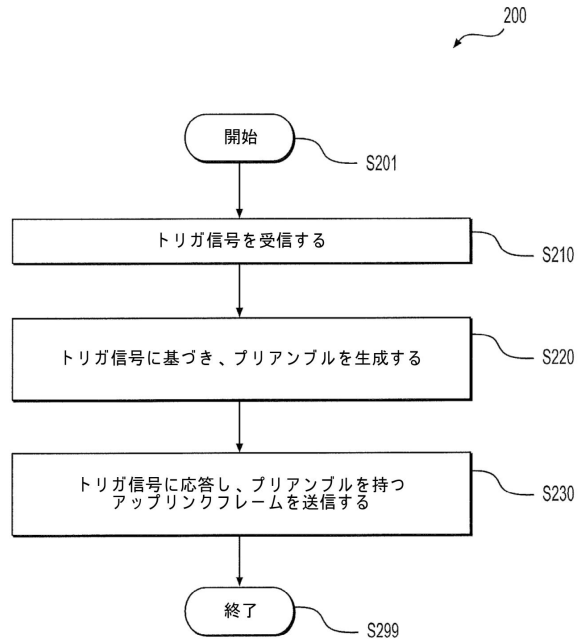
40

50

【図面】  
【図 1】



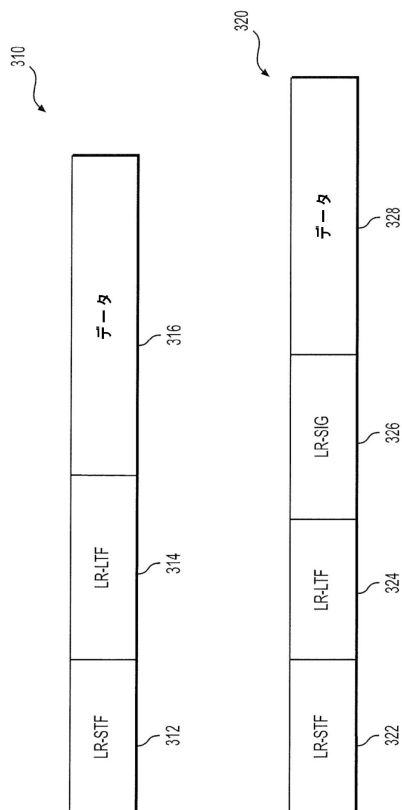
【図 2】



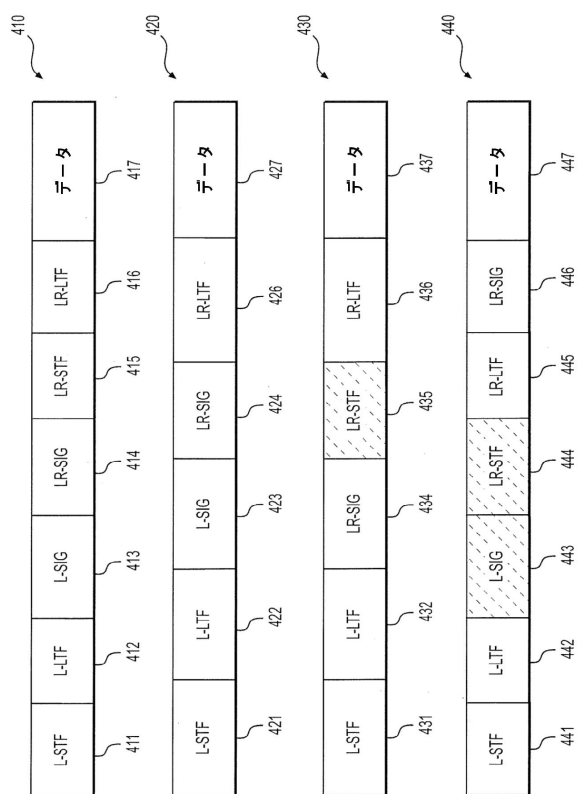
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

## フロントページの続き

- ルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マーベル セミコンダクター インコーポ  
レイテッド内
- (72)発明者 チュウ、リウエン  
アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マ  
ーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ワン、レイ  
アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マ  
ーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ジアン、ジンジン  
アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マ  
ーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
- (72)発明者 カオ、ルイ  
アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マ  
ーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ジャン、ヤン  
アメリカ合衆国、9 5 0 5 4 カリフォルニア州、サンタ クララ、マーベル レーン 5 4 8 8 マ  
ーベル セミコンダクター インコーポレイテッド内
- 審査官 永井 啓司
- (56)参考文献 国際公開第 2 0 1 6 / 0 2 8 1 2 5 ( W O , A 2 )  
国際公開第 2 0 1 5 / 0 0 3 1 1 9 ( W O , A 1 )  
Kaiying Lv (ZTE Corp.) , UL MU CCA Response , IEEE 802.11-16/0054r1 , 2016年01月19日
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6  
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0