

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6640363号

(P6640363)

(45) 発行日 令和2年2月5日 (2020. 2. 5)

(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020. 1. 7)

(51) Int. Cl. F I
 H O 4 L 1/16 (2006. 01) H O 4 L 1/16
 H O 4 L 1/00 (2006. 01) H O 4 L 1/00 E

請求項の数 13 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2018-535305 (P2018-535305)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成29年1月7日 (2017. 1. 7)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2019-508929 (P2019-508929A)		Q U A L C O M M I N C O R P O R A T E D
(43) 公表日	平成31年3月28日 (2019. 3. 28)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2
(86) 国際出願番号	PCT/US2017/012646		1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02017/120555		ハウス・ドライブ 5 7 7 5
(87) 国際公開日	平成29年7月13日 (2017. 7. 13)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成31年4月3日 (2019. 4. 3)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	62/276, 813	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成28年1月8日 (2016. 1. 8)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100158805
(31) 優先権主張番号	15/400, 229		弁理士 井関 守三
(32) 優先日	平成29年1月6日 (2017. 1. 6)	(74) 代理人	100112807
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 岡田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変長のブロック確認応答のためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレス通信の方法であって、

装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信することと、ここにおいて、前記 B A パラメータの前記インジケーションは、ビットマップフィールドの複数の許容される長さおよび最大バッファサイズを備える、

前記装置によって、前記 B A パラメータの前記受信されたインジケーションに基づいて、B A ビットマップフィールドのサイズを決定することと、ここにおいて、前記 B A ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記装置によって確認応答されていない受信された複数のパケットの最低のシーケンス番号と、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号とに少なくとも部分的に基づく、

前記装置によって、前記 B A ビットマップフィールドと、前記 B A ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを生成することと、

送信するための前記生成された B A フレームを出力することと
 を備える方法。

【請求項 2】

前記 B A パラメータは、ワイヤレスデバイスから受信され、前記 B A ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、少なくとも部分的に、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間で前記 B A パラメータをネゴシエートすることを備える、請求項 1 に記載

の方法。

【請求項 3】

前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチプルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、または B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、または前記 B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つにおける値を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 B A フレームは、トラフィック識別子 (T I D) 毎フィールドをさらに備え、前記 B A ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 T I D 毎フィールドにおける値を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 B A フレームは、持続時間 / 識別子 (I D) フィールドをさらに備え、前記 B A ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記持続時間 / I D フィールドにおける値である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記 B A フレームは、2 つ以上のブロック確認応答 (B A) 情報フィールドをさらに備え、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、B A ビットマップサブフィールド (B A bitmap subfield) をそれぞれ含み、前記 B A ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記 B A ビットマップサブフィールドを合計することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

ワイヤレス通信のための装置であって、

装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するための手段と、ここにおいて、前記 B A パラメータの前記インジケーションは、ビットマップフィールドの複数の許容される長さおよび最大バッファサイズを備える、

前記装置によって、前記 B A パラメータの前記受信されたインジケーションに基づいて、B A ビットマップフィールドのサイズを決定するための手段と、ここにおいて、前記 B A ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、前記装置によって確認応答されていない受信された複数のパケットの最低のシーケンス番号と、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号とに少なくとも部分的に基づく、

前記装置によって、前記 B A ビットマップフィールドと、前記 B A ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを生成するための手段と、

送信するための前記生成された B A フレームを出力するための手段と

を備える装置。

【請求項 8】

前記 B A パラメータは、ワイヤレスデバイスから受信され、前記 B A ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、少なくとも部分的に、前記ワイヤレスデバイスと前記 B A パラメータをネゴシエートすることを備える、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチプルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、または B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、または前記 B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つにおける値を備える、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

前記 B A フレームは、トラフィック識別子 (T I D) 毎フィールドをさらに備え、前記 B A ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 T I D 毎フィールドにおける値を備える、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 1】

前記 B A フレームは、持続時間 / 識別子 (I D) フィールドをさらに備え、前記 B A ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記持続時間 / I D フィールドにおける値である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 1 2】

前記 B A フレームは、2 つ以上のブロック確認応答 (B A) 情報フィールドをさらに備え、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、B A ビットマップサブフィールドをそれぞれ含み、前記 B A ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記 B A ビットマップサブフィールドを合計することを備える、請求項 7 に記載の装置。

10

【請求項 1 3】

少なくとも 1 つのコンピュータに、請求項 1 乃至請求項 6 のうちのいずれかに記載の方法を実行させる命令を備えるコンピュータプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本願は、一般にワイヤレス通信 (wireless communication) に関し、より具体的には、ワイヤレスネットワーク (wireless network) において可変長 (variable length) のブロック確認応答 (B A : block acknowledgment) フレーム (frame) をシグナリングおよび生成するためのシステム、方法、およびデバイスに関する。

20

【背景技術】

【0002】

[0002] 多くの電気通信システムでは、通信ネットワークが、いくつかの相互作用する空間的に隔てられたデバイス間でメッセージを交換するために使用される。ネットワークは、地理的範囲に従って分類され得、それは、例えば、都市エリア、ローカルエリア、またはパーソナルエリアであり得る。このようなネットワークは、ワイドエリアネットワーク (W A N) 、都市エリアネットワーク (M A N) 、ローカルエリアネットワーク (L A N) 、ワイヤレスローカルエリアネットワーク (W L A N) 、またはパーソナルエリアネットワーク (P A N) としてそれぞれ指定されるであろう。

30

【0003】

[0003] ワイヤレス通信が発展し続けるにつれて、通信スキームはより複雑化し続け、様々な通信スキームにわたってメッセージおよびフレームをより効率的に送信することが必要とされ得る。

【発明の概要】

【0004】

[0004] 本発明のシステム、方法、およびデバイスは、いくつかの態様をそれぞれ有し、それらのうちの何れも、その望ましい属性を単独で担うものではない。以下に続く特許請求の範囲によって示される本発明の範囲を制限することなく、ここでいくつかの特徴が簡潔に説明される。この説明を考慮した後、特に「詳細な説明」と題するセクションを読んだ後であれば、本発明の特徴が、ワイヤレスネットワークにおけるアクセスポイントと局との間の改善された通信を含む利点をどのように提供するかが理解されよう。

40

【0005】

[0005] 本願の一態様は、ワイヤレス通信のための方法を提供する。方法は、装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータ (block acknowledgment (BA) parameter) のインジケーション (indication) を受信することと、装置によって、B A パラメータのインジケーションに基づいて、ビットマップフィールド (bitmap field) のサイズ (size) を決定することと、装置によって、ビットマップフィールドと、ビットマップフィール

50

ドの決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを生成することと、送信するための B A フレーム (BA frame for transmission) を出力することとを備える。

【 0 0 0 6 】

[0006] 本願の別の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するように構成されたインターフェース (interface) と、 B A パラメータのインジケーションに少なくとも部分的に基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、ビットマップフィールドと、ビットマップフィールドの決定されたサイズのインジケーションとを備える B A フレームを生成することとを行うように構成された処理システムとを備える。インターフェースは、別の装置に送信するための B A フレームを出力するようにさらに構成される。

10

【 0 0 0 7 】

[0007] ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するように構成されたインターフェース、 B A パラメータのインジケーションに少なくとも部分的に基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、ビットマップフィールドと、ビットマップフィールドの決定されたサイズのインジケーションとを備える B A フレームを生成することとを行うように構成された処理システム、および送信するための B A フレームを出力するためのインターフェース。

【 0 0 0 8 】

[0008] 本願のなお別の態様は、実行されたとき、装置に方法を実行させるコードを備えたコンピュータ可読媒体 (computer-readable medium) を提供し、方法は、装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信することと、装置によって、 B A パラメータのインジケーションに基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、装置によって、ビットマップフィールドと、ビットマップフィールドの決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを生成することと、送信するための B A フレームを出力することとを備える。

20

【 0 0 0 9 】

[0009] 本願のなお別の態様は、ワイヤレス通信のための装置を提供する。装置は、装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するための手段と、装置によって、 B A パラメータのインジケーションに基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定するための手段と、装置によって、ビットマップフィールドと、ビットマップフィールドの決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを生成するための手段と、送信するための B A フレームを出力するための手段とを備える。

30

【 0 0 1 0 】

[0010] 本願のなお別の態様は、ワイヤレス通信のためのワイヤレスノード (wireless node) を提供する。ワイヤレスノードは、少なくとも1つのアンテナと、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するように構成されたインターフェースと、 B A パラメータのインジケーションに少なくとも部分的に基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、ビットマップフィールドと、ビットマップフィールドの決定されたサイズのインジケーションとを備える B A フレームを生成することとを行うように構成された処理システムとを備える。インターフェースは、少なくとも1つのアンテナを介して、別のワイヤレスノードに送信するための B A フレームを出力するようにさらに構成される。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 [0011] 図 1 は、本開示の態様が用いられ得るワイヤレス通信システムの例を例示する。

【 図 2 】 [0012] 図 2 は、図 1 のワイヤレス通信システム内で用いられ得るワイヤレスデバイス (wireless device) において利用され得る様々なコンポーネント (component) を

50

例示する。

【図 3】[0013] 図 3 は、ブロック A C K フレームの例を例示する。

【図 4 A】[0014] 図 4 A は、ブロック A C K フレームの別の例を示す。

【図 4 B】[0015] 図 4 B は、図 4 A のブロック A C K フレームフォーマットによる、例示的なブロック A C K フレームの変形の符号化を示すチャートである。

【図 5】[0016] 図 5 は、ブロック A C K フレームの別の例を示す。

【図 6】[0017] 図 6 は、あるインプリメンテーションによる、ワイヤレス通信の方法のフローチャートである。

【詳細な説明】

【 0 0 1 2 】

[0018] 新規の装置および方法の様々な態様が、添付の図面を参照して以下により十分に説明される。しかしながら、本教示の開示は、多くの異なる形態で具現化され得、本開示の全体にわたって提示される任意の特定の構造または機能に限定されるものとして解釈されるべきではない。むしろ、これらの態様は、本開示が十分かつ完全であり、当業者に本開示の範囲を十分に伝えるように提供される。ここでの教示に基づいて、当業者は、本開示の範囲が、本発明のその他任意の態様と組み合わせられてインプリメントされようと、あるいは独立してインプリメントされようと、ここで開示される新規のシステム、装置、および方法の任意の態様をカバーするように意図されていることを理解すべきである。例えば、ここで示される任意の数の態様を使用して、装置がインプリメントされ得、または方法が実施され得る。加えて、本発明の範囲は、ここで示される本発明の様々な態様に加えて、またはそれ以外の、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ように意図される。ここで開示される任意の態様が、請求項の 1 つまたは複数の要素によって具現化され得ることが理解されるべきである。

【 0 0 1 3 】

[0019] 特定の態様がここで説明されるが、これらの態様の多くの変形および置換が、本開示の範囲内に含まれる。好ましい態様のいくつかの利益および利点が述べられるが、本開示の範囲は、特定の利益、用途、または目的に限定されるようには意図されない。むしろ、本開示の態様は、異なるワイヤレス技術、システム構成、ネットワーク、および送信プロトコルに広く適用可能であるように意図されており、そのうちのいくつかは、図面および好ましい態様の以下の説明において、例として例示される。詳細な説明および図面は、限定ではなく、本開示の単なる例示であり、本開示の範囲は、添付された特許請求の範囲およびそれらの同等物によって定義されている。

【 0 0 1 4 】

[0020] ワイヤレスネットワーク技術は、様々なタイプのワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) を含み得る。WLAN は、幅広く使用されているネットワーキングプロトコルを用いて、近くにあるデバイスを互いに相互接続するために使用され得る。ここで説明される様々な態様は、Wi-Fi、またはより一般的には、ワイヤレスプロトコルの IEEE 802.11 ファミリの任意のメンバのような、任意の通信規格に適用し得る。例えば、ここで説明される様々な態様は、IEEE 802.11 a x、802.11 a c、802.11 n、802.11 g、および / または 802.11 b プロトコルの一部として使用され得る。

【 0 0 1 5 】

[0021] いくつかの態様では、ワイヤレス信号は、直交周波数分割多重化 (OFDM)、直接シーケンススペクトル拡散 (DSSS: direct-sequence spread spectrum) 通信、OFDM および DSSS 通信の組合せ、または他のスキームを使用して、802.11 プロトコルに従って送信され得る。802.11 プロトコルのインプリメンテーションは、センサ、メータリング (metering)、およびスマートグリッドネットワークのために使用され得る。有利には、802.11 プロトコルをインプリメントするある特定のデバイスの態様は、例えば、802.11 b、802.11 g、802.11 n または 802.11

11acのような、他のワイヤレスプロトコルをインプリメントするデバイスに比べて、より少ない電力を消費し、または、より高い通信速度を提供し得る。

【0016】

[0022] ここで説明されるデバイスのうちのある特定のものは、多入力多出力(MIMO: Multiple Input Multiple Output)技術をさらにインプリメントし得る。これもまた、802.11プロトコルの一部としてインプリメントされ得る。MIMOシステムは、データ伝送(data transmission)のために、複数(N_T 個)の送信アンテナと、複数(N_R 個)の受信アンテナとを用いる。 N_T 個の送信アンテナと N_R 個の受信アンテナとによって形成されるMIMOチャネルは、空間チャネルまたはストリームとも呼ばれる N_S 個の独立チャネルに分解され得、ここで、 $N_S = \min\{N_T, N_R\}$ である。 N_S 個の独立チャネルの各々は、1つの次元に対応する。複数の送信アンテナと受信アンテナとによって作成される追加の次元数(dimensionalities)が利用される場合、MIMOシステムは、改善されたパフォーマンス(例えば、より高いスループットおよび/またはより大きな信頼性)を提供し得る。

10

【0017】

[0023] いくつかのインプリメンテーションでは、WLANは、ワイヤレスネットワークにアクセスするコンポーネントである様々なデバイスを含む。例えば、2つのタイプのデバイス: アクセスポイント(access point)('AP')およびクライアント(局またはワイヤレスデバイス、または'STA'とも呼ばれる)が存在し得る。一般に、APは、WLANのためのハブまたは基地局として機能し、STAは、WLANのユーザとして機能する。例えば、STAは、ラップトップコンピュータ、携帯情報端末(PDA)、モバイル電話、等であり得る。一例では、STAは、インターネットまたは他のワイドエリアネットワークへの一般的な接続性を得るために、Wi-Fi(例えば、802.11axのようなIEEE 802.11プロトコル)準拠のワイヤレスリンクを介してAPに接続する。いくつかのインプリメンテーションでは、STAはまた、APとして使用され得る。

20

【0018】

[0024] アクセスポイント('AP')はまた、ノードB、無線ネットワークコントローラ('RNC')、eノードB、基地局コントローラ('BSC')、トランシーバ基地局('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、または何らかの他の用語を備えるか、それらとしてインプリメントされるか、またはそれらとして知られ得る。

30

【0019】

[0025] 局'STA'はまた、アクセス端末('AT')、加入者局、加入者ユニット、モバイル局、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、ユーザ機器、または何らかの他の用語を備えるか、それらとしてインプリメントされるか、またはそれらとして知られ得る。いくつかのインプリメンテーションでは、アクセス端末は、セルラ電話、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')、ワイヤレス接続能力を有するハンドヘルドデバイス、またはワイヤレスモデムに接続された何らかの他の適切な処理デバイスを備え得る。したがって、ここで教示される1つまたは複数の態様は、電話(例えば、セルラ電話またはスマートフォン)、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、ヘッドセット、ポータブルコンピューティングデバイス(例えば、携帯情報端末)、エンターテインメントデバイス(例えば、音楽またはビデオデバイス、または衛星ラジオ)、ゲーム用デバイスまたはシステム、全地球測位システムデバイス、またはワイヤレス媒体を介して通信するように構成されたその他任意の適切なデバイス中に組み込まれ得る。

40

【0020】

[0026] 上記で説明されたように、ここで説明されるデバイスのうちのある特定のものは、802.11プロトコルをインプリメントし得る。このようなデバイスは、STAと

50

して使用されるか、ＡＰとして使用されるか、あるいは他のデバイスとして使用されるかにかかわらず、スマートメーリングのために、またはスマートグリッドネットワークにおいて、使用され得る。このようなデバイスは、センサアプリケーションを提供し得、またはホームオートメーション（home automation）において使用され得る。これらデバイスは、代わりにまたは加えて、例えば、パーソナルヘルスケアのために、ヘルスケアコンテキストにおいて使用され得る。それらはまた、（例えば、ホットスポットとともに使用するための）拡張された範囲のインターネット接続性を可能にするために、またはマシンツーマシン通信をインプリメントするために、監視（surveillance）のために使用され得る。ブロック確認応答フレーム（Block acknowledgement frame）は、一緒に受信された複数のメッセージ（例えば、媒体アクセス制御（ＭＡＣ）プロトコルデータユニット（ＭＰＤＵ：media access control (MAC) protocol data unit））を確認応答するために使用され得る。いくつかの実施形態では、ネットワーク状態に適合するように、ブロック確認応答フレームの長さを変えることが望ましくあり得る。可変長のブロック確認応答の存在を示し、ブロック確認応答の長さを決定するための技法が必要とされる。

【 0 0 2 1 】

【0027】 図１は、本開示の態様が用いられ得るワイヤレス通信システム１００の例を示す。ワイヤレス通信システム１００は、ワイヤレス規格、例えば、８０２．１１ａｃ、８０２．１１ｎ、８０２．１１ｇまたは８０２．１１ｂ規格のうちの少なくとも１つに準拠して動作し得る。ワイヤレス通信システム１００は、ＡＰ１０４を含み得、それは、ＳＴＡ１０６ａ－１０６ｆと通信する。

【 0 0 2 2 】

【0028】 様々なプロセスおよび方法が、ＡＰ１０４とＳＴＡ１０６ａ－１０６ｆとの間のワイヤレス通信システム１００における送信のために使用され得る。例えば、信号は、ＯＦＤＭ／ＯＦＤＭＡ技法に従って、ＡＰ１０４とＳＴＡ１０６ａ－１０６ｆとの間で送信および受信され得る。この場合には、ワイヤレス通信システム１００は、ＯＦＤＭ／ＯＦＤＭＡシステムと呼ばれ得る。代替として、信号は、ＣＤＭＡ技法に従って、ＡＰ１０４とＳＴＡ１０６ａ－１０６ｆとの間で送信および受信され得る。この場合には、ワイヤレス通信システム１００は、ＣＤＭＡシステムと呼ばれ得る。

【 0 0 2 3 】

【0029】 図１において、ＳＴＡ１０６ａ－１０６ｃは、高効率（ＨＥＷ）ワイヤレス局（例えば、８０２．１１ａｘまたは後に開発される通信プロトコルに従って動作する局）を備え得、一方、ＳＴＡ１０６ｄ－１０６ｆは、「レガシー（legacy）」ワイヤレス局（例えば、８０２．１１ａ／ｂ／ｇ／ｎ／ａｃ通信プロトコルのうちの１つまたは複数に従って動作する局）を備え得る。例えば、ＳＴＡ１０６ａ－１０６ｃのうちの任意のものが、レガシーワイヤレスＳＴＡ１０６ｄ－１０６ｆと比較して、より高いデータレート（higher data rate）で通信し、および／または、通信または動作中に、より少ないエネルギーを利用するように構成され得る。したがって、本開示の目的のために、ＳＴＡ１０６ａ－１０６ｃは、ＳＴＡの第１のグループ１０８ａの一部であると考えられ得、一方、ＳＴＡ１０６ｄ－１０６ｆは、ＳＴＡの第２のグループ１０８ｂの一部であると考えられ得る。

【 0 0 2 4 】

【0030】 ワイヤレス通信システム１００は、中央ＡＰ１０４を有していないことがあり得、むしろＳＴＡ１０６ａ－１０６ｆ間のピアツーピアネットワークとして機能し得ることに留意されたい。したがって、ここで説明されるＡＰ１０４の機能は、代替として、ＳＴＡ１０６ａ－１０６ｆのうちの１つまたは複数によって実行され得る。

【 0 0 2 5 】

【0031】 図２は、ワイヤレス通信システム１００内で用いられ得るワイヤレスデバイス２０２において利用され得る様々なコンポーネントを例示する。ワイヤレスデバイス２０２は、ここで説明される様々な方法をインプリメントするように構成され得るデバイスの例である。例えば、ワイヤレスデバイス２０２は、ＡＰ１０４、またはＳＴＡ１０６ａ－

106fのうちの1つを備え得る。

【0026】

[0032] ワイヤレスデバイス202は、ワイヤレスデバイス202の動作を制御するプロセッサ204を含み得る。プロセッサ204はまた、中央処理ユニット(CPU)とも呼ばれ得る。読取専用メモリ(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206は、プロセッサ204に命令およびデータを提供する。メモリ206の一部はまた、不揮発性ランダムアクセスメモリ(NVRAM)を含み得る。プロセッサ204は、典型的に、メモリ206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206における命令は、ここで説明される方法をインプリメントするように実行可能であり得る。

10

【0027】

[0033] プロセッサ204は、1つまたは複数のプロセッサでインプリメントされる処理システムのコンポーネントであり得、またはそれを備え得る。1つまたは複数のプロセッサは、汎用マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタルシグナルプロセッサ(DSP)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、プログラマブル論理デバイス(PLD)、コントローラ、ステートマシン、ゲート論理、個別ハードウェアコンポーネント、専用ハードウェア有限ステートマシン、または情報の計算または他の操作を実行し得るその他任意の適切なエンティティの任意の組合せでインプリメントされ得る。

【0028】

20

[0034] 処理システムはまた、コードまたはソフトウェアを記憶するための非一時的な機械可読媒体(non-transitory machine-readable media)を含み得る。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、またはその他の方法で呼ばれるかにかかわらず、任意のタイプの命令を意味するように広く解釈されるべきである。命令は、(例えば、ソースコードフォーマット、バイナリコードフォーマット、実行可能コードフォーマット、またはその他任意の適切なコードのフォーマットにおける)コードを含み得る。命令は、1つまたは複数のプロセッサによって実行されたとき、処理システムに、ここで説明される様々な機能を実行させる。

【0029】

[0035] ワイヤレスデバイス202はまた、ワイヤレスデバイス202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210および受信機212を含み得るハウジング208を含み得る。送信機210および受信機212は、トランシーバ214に組み合わされ得る。アンテナ216が、ハウジング208に取り付けられ、トランシーバ214に電氣的に結合され得る。ワイヤレスデバイス202はまた、複数の送信機、複数の受信機、複数のトランシーバ、および/または複数のアンテナ(図示せず)を含み得、それらは、例えば、MIMO通信中に利用され得る。

30

【0030】

[0036] ワイヤレスデバイス202はまた、トランシーバ214によって受信される信号のレベルを検出および定量化する試みにおいて使用され得る信号検出器218を含み得る。信号検出器218は、このような信号を、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(energy per subcarrier per symbol)、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202はまた、信号を処理する際に使用するためのデジタルシグナルプロセッサ(DSP)220を含み得る。DSP220は、送信するためのデータユニットを生成するように構成され得る。いくつかの態様では、データユニットは、PLCPプロトコルデータユニット(PPDU)を備え得る。いくつかの態様では、PPDUは、フレームまたはパケットと呼ばれ得る。

40

【0031】

[0037] ワイヤレスデバイス202は、いくつかの態様では、ユーザインターフェース222をさらに備え得る。ユーザインターフェース222は、キーパッド、マイクロフォン、スピーカ、および/またはディスプレイを備え得る。ユーザインターフェース222

50

は、ワイヤレスデバイス 202 のユーザに情報を伝達し、および／またはユーザからの入力を受信する、任意の要素またはコンポーネントを含み得る。

【0032】

[0038] いくつかの態様では、ワイヤレスデバイス 202 は、可変長のブロック確認応答 (BA) ユニット 235 をさらに備え得る。可変長の BA ユニット 235 は、ある特定のパラメータに基づいて、BA フレームの長さを決定するか、さもなければ調整するように構成され得る。可変長の BA ユニット 235 は、BA フレームのビットマップサイズ (bitmap size) (例えば、64 ビットとは異なる) を決定するように構成され得、BA フレーム内でこのサイズを示すようにさらに構成され得る。いくつかの態様では、可変長の BA フレームを送信および／またはシグナリングすることは、ワイヤレス媒体の効率的な使用を可能にし、オーバーヘッドを低減させ得る。

10

【0033】

[0039] ワイヤレスデバイス 202 の様々なコンポーネントは、バスシステム 226 によって共に結合され得る。バスシステム 226 は、例えば、データバスのみならず、データバスに加えて、電力バス、制御信号バス、およびステータス信号バスを含み得る。当業者であれば、ワイヤレスデバイス 202 のコンポーネントは、共に結合され得、または何らかの他のメカニズムを使用して互いへの入力を受け取るまたは提供し得ることを理解するであろう。

【0034】

[0040] いくつかの別個のコンポーネントが図 2 に例示されているが、当業者であれば、これらコンポーネントのうちの 1 つまたは複数が、組み合わされるまたは共通してインプリメントされ得ることを認識するであろう。例えば、プロセッサ 204 は、プロセッサ 204 に関して上記で説明された機能をインプリメントするためのみならず、信号検出器 218 および／または DSP 220 に関して上記で説明された機能をインプリメントするためにも使用され得る。さらに、図 2 に例示されるコンポーネントの各々は、複数の別個の要素を使用してインプリメントされ得る。

20

【0035】

[0041] 上記で説明されたように、ワイヤレスデバイス 202 は、AP 104 または STA 106 a - 106 f を備え得、通信を送信および／または受信するために使用され得る。ワイヤレスネットワークにおけるデバイス間で交換される通信は、パケットまたはフレームを備え得るデータユニットを含み得る。いくつかの態様では、データユニットは、データフレーム、制御フレーム、および／または管理フレームを含み得る。データフレームは、AP および／または STA から他の AP および／または STA にデータを送信するために使用され得る。制御フレームは、様々な動作を実行するために、およびデータを確実に配送する (例えば、データの受信を確認応答すること、AP のポーリング (polling)、エリアクリアリング動作、チャネル捕捉、キャリア検知メンテナンス機能、等) ために、データフレームと共に使用され得る。管理フレームは、(例えば、ワイヤレスネットワークに加わること、およびワイヤレスネットワークから離れること、等のための) 様々な監視機能のために使用され得る。

30

【0036】

[0042] 可変長の BA フレームは、デバイスが、ネットワーク状態に基づいて BA フレームを受信および／または送信するときに、より柔軟性を有することを可能にし得る。典型的に、BA フレームは、64 ビットの固定長 (fixed length) を有する BA ビットマップ (BA bitmap) を備える。ある特定の実施形態では、ネットワーク状態により良く適応する (例えば、スループットを増大させるためにビットマップサイズを増大させる、またはオーバーヘッドを低減させるためにビットマップサイズを減少させる) ように、可変長の BA ビットマップを有することが有益であり得る。したがって、ここで説明される実施形態は、可変長の BA フレームの存在をシグナリングおよび送信することに関する。

40

【0037】

[0043] 図 3 は、ここでの教示による、BA フレーム 300 の例を例示する。示される

50

ように、B A フレーム 3 0 0 は、フレーム制御フィールド 3 0 1、持続時間 / 識別子 (I D) フィールド (duration / identifier (ID) field) 3 0 5、受信機アドレス (R A) フィールド 3 1 0、送信機アドレス (T A) フィールド 3 1 5、B A 制御フィールド (B A control field) 3 2 0、B A 情報フィールド (B A information field) 3 3 0、およびフレームチェックシーケンス (F C S) フィールド 3 3 5 を含む。いくつかの態様では、B A 制御フィールド 3 2 0 は、B A 確認応答ポリシーフィールド (B A acknowledgment policy field) 3 2 1、マルチトラフィック識別子 (T I D) フィールド (multi-traffic identifier (TID) field) 3 2 2、圧縮ビットマップフィールド (compressed bitmap field) 3 2 3、グループキャスト再試行 (G C R : group cast retries) フィールド 3 2 4、予備 (reserved) フィールド 3 2 6、および T I D 情報フィールド 3 2 7 を備え得る。いくつかの態様では、B A 確認応答ポリシーフィールド 3 2 1、マルチ T I D フィールド 3 2 2、圧縮ビットマップフィールド 3 2 3、および G C R フィールド 3 2 4 は、1 ビットをそれぞれ備え得、予備フィールド (reserved field) 3 2 6 は、9 ビットを備え得る。いくつかの態様では、B A フレーム 3 0 0 は、6 4 × 1 6 ビットのビットマップサイズを備え得る。

10

【 0 0 3 8 】

[0044] 図 4 A は、ブロック確認応答 (B A) 制御フィールド 4 2 0 の例示的な構造を示す。示されるように、B A 制御フィールド 4 2 0 は、図 3 の B A 制御フィールド 3 2 0 に類似し、それから改造された (adapted from) ものである。簡潔さのために、B A 制御フィールド 3 2 0 と 4 2 0 の間の相違点のみが説明される。いくつかの態様では、予備フィールド 3 2 6 からの 1 つまたは複数のビットは、異なるビットマップサイズの存在を示すように再構成され得る。例えば、予備フィールド 3 2 6 からの 1 つまたは複数のビットは、拡張されたビットマップ (E B) ビットフィールド (extended bitmap (EB) bit field) 4 2 5 として再定義され得る。いくつかの態様では、E B ビットフィールド 4 2 5 は、6 4 ビットまたは異なるサイズであり得るビットマップサイズを示すある特定の組合せを定義するために、マルチ T I D フィールド 3 2 2、圧縮ビットマップフィールド 3 2 3、および G C R フィールド 3 2 4 と併せて使用され得る。

20

【 0 0 3 9 】

[0045] 例えば、図 4 B は、B A の変形を示す、マルチ T I D フィールド 3 2 2、圧縮ビットマップフィールド 3 2 3、および G C R フィールド 3 2 4 のビット値の様々な例示的な組合せを図示するチャート 4 5 0 を例示する。いくつかの態様では、E B フィールド 4 2 5 の 1 つまたは複数のビットは、チャート 4 5 0 に図示される可能な B A の変形を拡張 (expand) するために使用され得る。

30

【 0 0 4 0 】

[0046] 図 5 は、B A フレーム 5 0 0 の例示的な構造を示す。示されるように、B A フレーム 5 0 0 は、図 3 の B A フレーム 3 0 0 に類似する。簡潔さのために、B A フレーム 3 0 0 と 5 0 0 の間の相違点のみが説明される。B A フレーム 5 0 0 は、特定の構造を有しているように例示されているが、B A フレーム 5 0 0 の特定の使用に依存して、実際の構造は変わり得る。例えば、B A が複数の T I D についてのパケットを確認応答するために利用される場合、B A フレームは、T I D ごとに 1 つまたは複数のビットマップのような、追加の情報を含み得る。他方では、B A が複数の T I D からのパケットを確認応答するために使用されない場合、B A フレーム 5 0 0 には、より少ない情報が含まれ得る (例えば、1 つのビットマップのみ) 。

40

【 0 0 4 1 】

[0047] 図 5 に示されるように、B A フレーム 5 0 0 は、B A 情報フィールド 5 3 0 を備える。いくつかの態様では、B A 情報フィールド 5 3 0 は、T I D 毎情報 (I n f o) フィールド 5 3 1 (per TID information (Info) field 531)、ブロック A C K 開始シーケンス制御 5 3 2、および B A ビットマップフィールド 5 3 3 を備える。いくつかの態様では、T I D 毎 I n f o フィールド 5 3 1 は、2 バイトを備え得、ブロック A C K 開始シーケンス制御 5 3 2 は、2 バイトを備え得、B A ビットマップフィールド 5 3 3 は、8 バ

50

イトを備え得または可変長であり得る。いくつかの態様では、B Aビットマップフィールド5 3 3のサイズはまた、B Aビットマップサイズとも呼ばれ得る。いくつかの実施形態では、B A情報フィールド5 3 0は、各T I Dのために繰り返され得る。

【0042】

[0048] 図5はまた、T I D毎I n f oフィールド5 3 1が、予備フィールド5 4 1およびT I D値フィールド(T I D value field) 5 4 2を備え得ることを例示する。いくつかの態様では、予備フィールド5 4 1は、12ビットを備え得、T I D値フィールド5 4 2は、4ビットを備え得る。例示されるように、いくつかの態様では、ブロックA C K開始シーケンス制御フィールド5 3 2は、フラグメント番号フィールド(fragment number field) 5 5 1および開始シーケンス番号フィールド(starting sequence number field) 5 5 2を備え得る。いくつかの態様では、フラグメント番号フィールド5 5 1は、4ビットを備え得、開始シーケンス番号フィールド5 5 2は、12ビットを備え得る。

【0043】

[0049] ある実施形態では、開始シーケンス番号(starting sequence number) 5 5 2は、「W i n S t a r t」パラメータのインジケーションを含み得る。別の態様では、開始シーケンス番号5 5 2は、W i n S t a r tパラメータよりも大きい値のインジケーションを含み得る。ある態様では、W i n S t a r tパラメータは、確認応答されていない最初のデータパケット(the first data packet)のシーケンス番号(例えば、確認応答されていないパケット(unacknowledged packet)の中で最低のシーケンス番号(lowest sequence number))である。例えば、S T A 1 0 6は、シーケンス番号0 ~ 25を持つパケットをA P 1 0 4に送り得、A P 1 0 4は、シーケンス番号0 ~ 10が正しく受信されたことを確認応答するために、B Aフレーム5 0 0を利用し得る。A P 1 0 4は、W i n S t a r tパラメータとして11の値を格納することによって、この情報を記録(keep track)し得る。このようにして、次回A P 1 0 4が、S T A 1 0 6にB Aフレーム5 0 0を送信するときに、A P 1 0 4は、シーケンス番号0から開始する必要がなく、以前に確認応答されていないパケットのみを確認応答することになる。様々な態様では、W i n S t a r tパラメータは、任意の時点において送られたパケットを参照し得、B Aフレーム5 0 0の直前に受信された(または、されていない(or not))フレームを参照する必要はない。いくつかの態様では、A P 1 0 4(またはS T A 1 0 6)は、各T I DについてのW i n S t a r tパラメータを記録し得る。他のパラメータもまた、T I Dごとに、A P 1 0 4(またはS T A 1 0 6)によって記録され得る。

【0044】

[0050] いくつかの実施形態では、上述され、以下でさらに詳細に説明されるように、B Aビットマップのサイズは可変であり得る(例えば、必ずしも64ビットとは限らない)。様々な態様では、B Aフレーム5 0 0のビットマップサイズ(例えば、B Aビットマップフィールド5 3 3のサイズ)のインジケーションが、B Aフレーム5 0 0の異なるフィールドに位置し得る。例えば、いくつかの態様では、B Aビットマップサイズは、(例えば、1つより多くが存在する場合、複数のB A情報フィールドにわたって異なり得るような、含まれるB A情報フィールド5 3 0に対して有効な)T I D毎I n f oフィールド5 3 1の予備ビット(例えば、予備フィールド5 4 1)に含まれ得る。他の態様では、インジケーションは、B A制御フィールド3 2 0の予備ビット(例えば、予備フィールド3 2 6)に含まれ得る(全てのB A情報フィールド5 3 0に対して同じであり得る)。いくつかの態様では、インジケーションは、B Aフレーム5 0 0の新たに定義されたフレームサブタイプ(frame subtype)(図示せず)に含まれ得る。いくつかの態様では、インジケーションは、持続時間/I Dフィールド3 0 5に含まれ得、それは、B Aフレーム5 0 0が、マルチプルユーザ(M U : multiple user)P L C Pプロトコルデータユニット(P P D U)で送られる場合、オーバーロードされた状態(overloaded)になり得る。持続時間/I Dフィールド3 0 5は、対象となる受信機のみがB Aフレーム5 0 0を受信し得るので、M U P P D Uフレームにおいてオーバーロードされた状態になり得、持続時間/I Dフィールド3 0 5は、通常、サードパーティの受信機(例えば、非対象の受信者)

を対象としているので、このコンテキストでは、持続時間 / ID フィールド 305 のビットのうちのいくつかを別の目的に再利用する (re-purpose) することが可能であり得る。

【0045】

[0051] 他の実施形態では、異なるビットマップサイズ (例えば、64 ビットとは異なる) を表す方法が、BA ビットマップフィールド 533 を拡張する代わりに、マルチ TID BA フォーマットを使用することであり得る。いくつかの態様では、マルチ TID BA フォーマットは、異なるシーケンス番号を持つ、同じ TID についての複数の BA 情報フィールド (例えば、BA 情報フィールド 530) を含み得る。いくつかの態様では、各 BA 情報フィールド 530 は、ビットマップについての開始シーケンス番号 (SSN: starting sequence number) を示す SSN フィールド 552 を含み得る。例えば、図 5 を参照すると、第 2 の BA 情報フィールド 530 (図示せず) が、BA 情報フィールド 530 の後ろに、ただし、FCS フィールド 335 の前に位置し得る。したがって、BA ビットマップフィールド 533 の組み合わされた長さは、複数の BA 情報フィールドの各々における BA ビットマップフィールド 533 の各々の長さの合計を備え得る (例えば、BA ビットマップフィールドの総サイズは、BA 情報フィールド 530 (図 5 に図示されている) および第 2 の BA 情報フィールド 530 (図示せず) の各々における BA ビットマップフィールドを合計することを備える。

10

【0046】

[0052] いくつかの態様では、新しいルールが、BA フレーム 500 においてサイズを明示的に通信する代わりに、ビットマップの値を暗示的に定義するために導入され得る。例えば、第 1 の BA 情報フィールド 530 がビットマップ [1: 64] を含み、第 2 の BA 情報フィールド 530 が [80: 144] のためのビットマップを含む場合には、欠けているビット (例えば、ビット 65 ~ 79) は、成功した送信を示すために、全て 1 の値に設定されているか、または失敗した送信を示すために、全て 0 の値に設定されていると仮定され得る。

20

【0047】

[0053] 他の実施形態では、64 よりも多いまたは少ないフレーム (例えば、媒体アクセス制御 (MAC) プロトコルデータユニット (MPDU) のフレーム) を確認応答することが望ましくあり得る。ある実施形態では、この確認応答プロシーダは、8 バイト以下である BA ビットマップフィールド 533 を利用し得る。いくつかの態様では、BA ビットマップフィールド 533 の各ビットは、メッセージのグループ (例えば、N 個の MPDU のグループ) を確認応答するように構成され得る。例えば、BA ビットマップフィールド 533 の各ビットは、4 つ (4) MPDU を確認応答するように構成され得る。この実施形態では、BA ビットマップフィールド 533 のビットは、4 つ全ての MPDU が成功裡に送信された場合にのみ、成功した送信を示すために 1 に設定され得る。4 つの MPDU のうちの 1 つまたは複数が成功しなかった場合には、BA ビットマップフィールド 533 のビットは、0 に設定され得る。いくつかの実施形態では、このようなマッピングは、高いアグリゲーション (aggregation) が使用される高いデータレートにとって望ましくあり得、隣接する MPDU におけるエラーは、相互に関連がある可能性が非常に高い。

30

【0048】

[0054] いくつかの実施形態では、上記のグループ確認応答は、BA フレーム 500 の様々なロケーションにおいて示され得る。いくつかの態様では、ビットマップサイズを示すことに関して上記で説明されたのと同じインジケーションが、グループ確認応答インジケーションに適用され得る。いくつかの態様では、インジケーションは、(例えば、1 つより多くが存在する場合、複数の BA 情報フィールドにわたって異なり得るような、含まれる BA 情報フィールド 530 に対して有効な) TID 毎 Info フィールド 531 の予備ビット (例えば、予備フィールド 541) に含まれ得る。他の態様では、インジケーションは、BA 制御フィールド 320 の予備ビット (例えば、予備フィールド 326) に含まれ得る (全ての BA 情報フィールド 530 に対して同じであり得る)。いくつかの態様では、インジケーションは、BA フレーム 500 の新たに定義されたフレームサブタイプ

40

50

に含まれ得る。いくつかの態様では、インジケーションは、持続時間 / I D フィールド 3 0 5 に含まれ得、それは、B A フレーム 5 0 0 が、M U P P D U で送られる場合、オーバーロードされた状態になり得る。

【 0 0 4 9 】

[0055] いくつかの実施形態では、可変長の B A ビットマップサイズを有する可変長の B A フレームを使用するとき、B A においてどの B A ビットマップサイズを送るべきかを決定することが望ましくあり得る。いくつかの実施形態では、B A ビットマップの長さまたはサイズを静的に決定することが望ましくあり得る。いくつかの態様では、ビットマップサイズは、A P と S T A との間、または S T A のグループ間での初期セッションネゴシエーションフェーズ (initial session negotiation phase) 中に決定され得る。そうすると、B A ビットマップサイズは、ネゴシエート (negotiate) された B A パラメータに基づき得る。いくつかの実施形態では、決定されたビットマップサイズは、ブロック確認応答追加 (A D D B A : add block acknowledgement) ネゴシエーション (negotiation) に基づき得る。例えば、ネゴシエーション中に、セッションのためのバッファサイズが 2 5 6 ビット (例えば、最大バッファサイズ (maximum buffer size)) であると決定された場合には、これらデバイスは、B A ビットマップサイズを 2 5 6 に設定し得る。バッファサイズがより小さい (例えば、6 4 ビット) 場合には、これらデバイスは、6 4 ビットのビットマップサイズが適切であると決定し得る。バッファサイズおよびビットマップサイズについて、2 つの値のみが説明されているが、より大きいまたはより小さいバッファおよびビットマップのサイズについての他の組合せが可能である。

【 0 0 5 0 】

[0056] いくつかの実施形態では、B A ビットマップサイズを動的に決定することが望ましくあり得る。いくつかの態様では、データフレームの送信側 (例えば、A P) が、受信側デバイス (例えば、S T A) がデータフレームに回答して B A フレーム (例えば、B A フレーム 5 0 0) 中に含めるべき B A ビットマップサイズの要求サイズ (requested size) を示し得る。いくつかの態様では、送信側が B A ビットマップサイズを示すことは有益であり得、これは、そうすると、送信側が、受信側 (例えば、S T A) からの応答 (例えば、B A) がどれほど長くなるかを正確に知り得、ネットワークトラフィックを適正に調整することが可能になり得るからである。いくつかの態様では、インジケーションは、2 5 6 ビットの B A ビットマップサイズ (または他のサイズ) の要求を示すために、アグリゲートされた媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (A - M P D U : aggregated media access control protocol data unit) デリミタ (delimiter) 中に含まれ得る。いくつかの実施形態では、A - M P D U デリミタは、ビットの定義されたパターンが、B A ビットマップが 6 4 ビットとは異なるサイズを有することを示すように構成され得る。他の実施形態では、インジケーションは、B A ビットマップが 6 4 ビットとは異なるサイズを有することを示すために、未定義の A - M P D U デリミタ値を備え得る。

【 0 0 5 1 】

[0057] いくつかの態様では、インジケーションは、媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (M P D U : media access control protocol data unit) 省電力マルチポーラ (P S M P : power save multipoll) 確認応答 (A C K) ポリシフィールド (policy field) における値を備え得る。例えば、P S M P A C K ポリシフィールドは、B A ビットマップについての 2 つの異なるサイズ (例えば、6 4 または 2 5 6) のうちの 1 つを示すように再定義され得る予備ビットを備え得る。他の実施形態では、インジケーションは、媒体アクセス制御 (M A C) ヘッダ (media access control (MAC) header) のフィールド中に含まれ得る。M A C ヘッダは、信号 (S I G) フィールド、ロングトレーニングフィールド (L T F)、ショートトレーニングフィールド (S T F) のうちの 1 つまたは複数を備え得る。S I G、L T F、および S T F フィールドの各々は、異なる変形 (例えば、高スループット (H T)、超高スループット (V H T)、高効率 (H E)、等) を有し得る。いくつかの態様では、ビットマップサイズのインジケーションは、これら M A C ヘッダフィールド (header field) のうちの 1 つまたは複수에含まれ得、物理 (P H Y)

層レートに基づき得る。例えば、送信側が、第1のしきい値(threshold)を満たす(例えば、第1のしきい値よりも高い)レートでデータを送信している場合には、送信側は、64ビットよりも大きい値(例えば、128または256)にBAビットマップサイズを設定し得る。送信側が、第1のしきい値を満たさないレートで(例えば、第1のしきい値よりも低いレートで)送信している場合には、送信側は、64ビットよりも小さい値(例えば、32または16)にBAビットマップサイズを設定し得る。いくつかの実施形態では、送信側は、より多いまたはより少ないしきい値を使用し得、異なる値にビットマップサイズを設定し得る。

【0052】

[0058] いくつかの態様では、データフレームの受信側(例えば、STA)が、データフレームに応答してBAフレーム(例えば、BAフレーム500)中に含めるべきBAビットマップサイズを示し得る。いくつかの態様では、受信側は、それが送信側から受信したMPDUの数に基づいて、BAビットマップサイズを決定し得る。いくつかの態様では、それが受信したMPDUの数は、送信側(例えば、AP)からの受信されたシーケンス番号の範囲(span)に基づき得る。例えば、受信側が、多数のMPDUを受信した場合、それは、より大きいBAビットマップサイズ(例えば、256ビット)を設定し得る。受信側が、少数のMPDUを受信した場合、それは、より小さいビットマップサイズ(例えば、32ビット)を設定し得る。

【0053】

[0059] いくつかの態様では、データフレームの受信側とデータフレームの送信側は、BAのサイズを動的に決定するために使用され得るいくつかの変数(a number of variables)をネゴシエートし得る。ある実施形態では、ADDBA制御メッセージの交換の一部として、送信側と受信側は、最大バッファサイズ、ビットマップサイズの範囲(range)、またはビットマップサイズに関する他のパラメータのうちの1つまたは複数をネゴシエートし得る。この実施形態によると、受信側は、これらのパラメータ、確認応答されていないパケットの最低のシーケンス番号(例えば、WinStart)の値、および/または正しく受信されたパケット(correctly received packet)の最高のシーケンス番号(highest sequence number)の値に基づいて、BAビットマップのサイズを決定し得る。例えば、ある態様では、最大バッファサイズは、256ビットになるようにネゴシエートされ得、ビットマップサイズの範囲は、8ビット、32ビット、64ビット、または256ビットのうちの1つになるようにネゴシエートされ得る。ある特定の実施形態では、受信側は、ビットマップのサイズが、正しく受信されたパケットの最高のシーケンス番号の値から、WinStartの値を引いて、1を加えたもの以上になるように計算し得る。

【0054】

[0060] 例えば、ある態様では、受信側は、10の値に設定されたWinStartを有し得、シーケンス番号(sequence number)11~15を持つ正しく受信されたパケットを有し得る。この態様によると、受信側は、これらのフレームを確認応答するために、8ビットのビットマップ長のみが必要とされることを決定し得る。これは、 $15 - 10 + 1 = 6$ であり、受信側と送信側が、6フレームを確認応答することになる許容される最低の可能なビットマップが8ビットのビットマップ長であることを予めネゴシエートしているので、起こり得る。別の態様では、受信側は、10の値に設定されたWinStartを有し得、シーケンス番号260~267を持つ正しく受信されたパケットのみを有し得る。この態様によると、受信側は、これらのフレームを確認応答するために、256ビットのビットマップ長のみが必要とされることを決定し得る。これは、 $264 - 10 + 1 = 255$ であり、受信側と送信側が、255フレームを確認応答することになる許容される最低の可能なビットマップが256ビットのビットマップ長であることを予めネゴシエートしているので、起こり得る。したがって、受信側は、少数のパケットのみが確認応答されているときに、大きいビットマップを送信することを差し控えることによって、または、複数のBAフレームを送る必要なしに(例えば、低減されたオーバーヘッド)、多数のBA

ケットを確認応答するためにより大きいビットマップを利用することによって、ワイヤレス通信媒体を効率的に利用することが可能であり得る。

【 0 0 5 5 】

[0061] 図 6 は、あるインプリメンテーションによる、ワイヤレス通信のための方法 600 のフローチャートである。いくつかの態様では、方法 600 は、図 2 に関して上記に示されたワイヤレスデバイス 202 によって実行され得る。いくつかの態様では、方法 600 は、A P 1 0 4、S T A 1 0 6、またはその他任意の適切なデバイスによって実行され得る。

【 0 0 5 6 】

[0062] ブロック 610 において、通信デバイスは、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信し得る。例えば、いくつかの態様では、B A パラメータのインジケーションは、ビットマップフィールドの複数の許容される長さ (a plurality of allowed lengths) および最大バッファサイズを備える。ある実施形態では、最大バッファサイズは、256 ビットであり得、複数の許容される長さは、8 ビット、32 ビット、64 ビット、または256 ビットのうちの1つまたは複数を含み得る。ある特定の態様では、B A パラメータは、通信デバイスと、ワイヤレス局またはデバイスとの間でネゴシエートされる。例えば、通信デバイスは、A P 1 0 4 を備え得、ワイヤレス局またはデバイスは、図 1 からの S T A 1 0 6 を備え得る。いくつかの態様では、ネゴシエーションは、A P 1 0 4 と S T A 1 0 6 との間のアソシエーションプロシージャの後に行われ得る。ある実施形態では、ネゴシエーションは、A D D B A メッセージングの使用を通じて行われ得る。

【 0 0 5 7 】

[0063] ブロック 620 において、通信デバイスは、B A パラメータ (例えば、B A ビットマップフィールド) に基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定し得る。例えば、通信デバイスは、サイズを決定するために、ビットマップフィールドの複数の許容される長さおよび最大バッファサイズのうちの1つまたは複数を利用し得る。いくつかの態様では、方法 600 は、ワイヤレス局またはデバイスから複数のパケット (a plurality of packets) を受信することをさらに含み得、ビットマップフィールドのサイズを決定することは、確認応答されていない受信された複数のパケットの最低のシーケンス番号と、複数のパケットからの正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号 (largest sequence number) とに少なくとも部分的に基づき得る。例えば、確認応答されていないパケットの最低のシーケンス番号が100であり、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号が120である場合には、ワイヤレス通信デバイスは、B A ビットマップのサイズが32 ビットになることを決定し得る。例えば、いくつかの態様では、可能なブロック確認応答ビットマップ長は、8 ビット、32 ビット、64 ビットおよび256 ビットのうちの1つであり得る。

【 0 0 5 8 】

[0064] ブロック 630 において、通信デバイスは、ビットマップフィールドと、ビットマップフィールドの決定されたサイズのインジケーションとを備える B A フレームを生成し得る。例えば、図 5 を参照すると、通信デバイスは、B A ビットマップフィールド 533 を備える B A フレーム 500 を生成し得、(例えば、予備フィールド 326 を利用することによって) B A ビットマップフィールド 533 のサイズを示すために、B A 制御フィールド 320 を利用し得る。ある実施形態では、B A フレーム 500 が複数の T I D のためのパケットを確認応答するように意図される場合、B A フレームは、1つより多くの B A ビットマップフィールド 533 (例えば、複数の B A 情報フィールド 530) を備え得る。

【 0 0 5 9 】

[0065] ここで使用される場合、「決定すること (determining)」という用語は、幅広いアクションを包含する。例えば、「決定すること」は、計算すること (calculating)、コンピューティングすること (computing)、処理すること、導出すること、調査す

10

20

30

40

50

ること、ルックアップすること（例えば、表、データベース、または別のデータ構造においてルックアップすること）、確定すること、および同様のことを含み得る。また、「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、メモリにおけるデータにアクセスすること）、および同様のことを含み得る。また、「決定すること」は、解決すること、選択すること、選ぶこと、確立すること、および同様のことを含み得る。さらに、ここで使用される場合、「チャネル幅」は、ある特定の態様では、帯域幅を包含し得、または帯域幅とも呼ばれ得る。

【0060】

[0066] ここで使用される場合、アイテムのリスト「のうちの少なくとも1つ」を指す表現は、単一のメンバ（members）を含む、それらのアイテムの任意の組合せを指す。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、a - a、b - b、c - c、およびa - b - cをカバーするように意図される。

【0061】

[0067] 上記で説明された方法の様々な動作は、様々なハードウェアおよび/またはソフトウェアの（1つまたは複数の）コンポーネント、回路、および/または（1つまたは複数の）モジュールのような、これら動作を実行することが可能な任意の適切な手段によって実行され得る。一般に、図面において例示された任意の動作は、これら動作を実行することが可能な対応する機能的な手段によって実行され得る。例えば、様々な受信するための手段は、受信機212、トランシーバ214、アンテナ216、DSP220、プロセッサ204、メモリ206、信号検出器218、可変長のBAユニット235、またはこれらの同等物のうちの1つまたは複数を備え得る。いくつかの態様では、様々な決定するための手段または生成するための手段は、DSP220、プロセッサ204、メモリ206、可変長のBAユニット235、またはこれらの同等物のうちの1つまたは複数を備え得る。

【0062】

[0068] ここで使用される場合、インターフェースという用語は、2つ以上のデバイスを共に接続するように構成されたハードウェアまたはソフトウェアを指し得る。例えば、インターフェースは、プロセッサまたはバスの一部であり得、デバイス間の情報またはデータの通信を可能にするように構成され得る。インターフェースは、チップまたは他のデバイスに組み込まれ得る。例えば、いくつかの実施形態では、インターフェースは、別のデバイスにおいて、デバイスからの情報または通信を受信するように構成された受信機を備え得る。（例えば、プロセッサまたはバスの）インターフェースは、フロントエンドまたは別のデバイスによって処理された情報またはデータを受信し得、または受信された情報を処理し得る。いくつかの実施形態では、インターフェースは、別のデバイスに情報またはデータを送信または通信するように構成された送信機を備え得る。したがって、インターフェースは、（例えば、バスを介して）送信するために出力するための情報またはデータを準備し得、または情報またはデータを送信し得る。

【0063】

[0069] 本開示に関連して説明された、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、デジタルシグナルプロセッサ（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）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ロジック、個別ハードウェアコンポーネント、あるいはここで説明された機能を実行するように設計されたこれらの任意の組合せを用いてインプリメント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、このプロセッサは、任意の商業的に利用可能なプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラまたはステートマシンであり得る。プロセッサはまた、コンピューティングデバイスの組合せ、例えば、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと連携した1つまたは複数のマイクロプロセッサ、あるいはその他任意のこのような構成としてインプリメントされ得る。

【 0 0 6 4 】

[0070] 1つまたは複数の態様では、説明された機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの任意の組合せでインプリメントされ得る。ソフトウェアでインプリメントされる場合、これら機能は、コンピュータ可読媒体上で、1つまたは複数の命令またはコードとして記憶または送信され得る。コンピュータ可読媒体は、1つの場所から別の場所へのコンピュータプログラムの転送を容易にする任意の媒体を含む通信媒体とコンピュータ記憶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、このようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM（登録商標）、CD-ROMまたは他の光ディスク記憶装置、磁気ディスク記憶装置またはその他の磁気記憶デバイス、あるいは、データ構造または命令の形式で所望のプログラムコードを記憶または搬送するために使用されることができ、かつ、コンピュータによってアクセスされることができ他の任意の媒体を備え得る。また、任意の接続は、厳密にはコンピュータ可読媒体と称される。例えば、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、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合には、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、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、媒体の定義に含まれる。ここで使用される場合、ディスク（disk）およびディスク（disc）は、コンパクトディスク（CD）、レーザーディスク（登録商標）、光ディスク、デジタル多目的ディスク（DVD）、フロッピー（登録商標）ディスク、およびブルーレイ（登録商標）ディスクを含み、ここでディスク（disks）は、通常磁気的にデータを再生し、一方ディスク（discs）は、レーザーを用いて光学的にデータを再生する。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、非一時的なコンピュータ可読媒体（例えば、有形媒体）を備え得る。加えて、いくつかの態様では、コンピュータ可読媒体は、一時的なコンピュータ可読媒体（例えば、信号）を備え得る。上記の組合せもまた、コンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

【 0 0 6 5 】

[0071] したがって、ある特定の態様は、ここで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得る。例えば、このようなコンピュータプログラム製品は、その上に命令が記憶された（および/または符号化された）コンピュータ可読媒体を備え得、これら命令は、ここで説明され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。ある特定の態様では、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。

【 0 0 6 6 】

[0072] ここで開示された方法は、説明され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。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置き換えられ得る。換言すれば、ステップまたはアクションの特定の順序が明記されない限り、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修正され得る。

【 0 0 6 7 】

[0073] ソフトウェアまたは命令はまた、送信媒体上で送信され得る。例えば、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、無線、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術を使用して、ウェブサイト、サーバ、または他の遠隔ソースから送信される場合には、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、およびマイクロ波のようなワイヤレス技術は、送信媒体の定義に含まれる。

【 0 0 6 8 】

[0074] さらに、ここで説明され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、適宜、ユーザ端末および/または基地局によって、ダウンロ

10

20

30

40

50

ードされ得ること、および/または、別の方法で得られ得ることが理解されるべきである。例えば、このようなデバイスは、ここで説明された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され得る。代替として、ここで説明された様々な方法は、ユーザ端末および/または基地局が、デバイスに記憶手段を結合または提供する際に、様々な方法を得ることができるように、記憶手段（例えば、RAM、ROM、コンパクトディスク（CD）またはフロッピーディスクのような物理記憶媒体、等）を介して提供され得る。さらに、ここで説明された方法および技法をデバイスに提供するためのその他任意の適切な技法が利用され得る。

【0069】

[0075] 特許請求の範囲は、上記に例示された厳密な構成およ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。様々な修正、変更、および変形が、特許請求の範囲から逸脱することなく、上記で説明された方法および装置の配置、動作および詳細において行われ得る。

【0070】

[0076] 前述は、本開示の態様に向けられている一方で、本開示のその他および更なる態様が、その基本的な範囲から逸脱することなく考案され得、その範囲は、以下に示す特許請求の範囲によって決定される。

以下に本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C1] ワイヤレス通信の方法であって、

装置によって、ブロック確認応答（BA）パラメータのインジケーションを受信することと、

前記装置によって、前記BAパラメータの前記インジケーションに基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、

前記装置によって、前記ビットマップフィールドと、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答（BA）フレームを生成することと、

送信するための前記BAフレームを出力することと
を備える方法。

[C2] 前記BAパラメータの前記インジケーションは、前記ビットマップフィールドの複数の許容される長さまたは最大バッファサイズのうちの少なくとも1つを備える、C1に記載の方法。

[C3] 前記BAパラメータは、ワイヤレスデバイスから受信され、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、少なくとも部分的に、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間で前記BAパラメータをネゴシエートすることを備える、C1に記載の方法。

[C4] ワイヤレスデバイスから複数のパケットを受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記装置によって確認応答されていない前記受信された複数のパケットの最低のシーケンス番号と、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号とに少なくとも部分的に基づく、C1に記載の方法。

[C5] 前記BAフレームは、BA確認応答（ACK）ポリシフィールド、マルチプルトラフィック識別子（TID）フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行（GCR）フィールド、またはBA制御フィールドのうちの少なくとも1つをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記マルチプルTIDフィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記GCRフィールド、または前記BA制御フィールドのうちの少なくとも1つにおける値を備える、C1に記載の方法。

[C6] 前記BAフレームは、トラフィック識別子（TID）毎フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記TID毎フィールドにおける値を備える、C1に記載の方法。

[C7] 前記BAフレームは、BA制御フィールドをさらに備え、前記ビットマップフ

10

20

30

40

50

フィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 B A 制御フィールドにおける値である、C 1 に記載の方法。

[C 8] 前記 B A 制御フィールドは、予備フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記予備フィールドにおける値である、C 7 に記載の方法。

[C 9] 前記 B A フレームは、持続時間 / 識別子 (I D) フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記持続時間 / I D フィールドにおける値である、C 1 に記載の方法。

[C 1 0] 前記 B A フレームは、2 つ以上のブロック確認応答 (B A) 情報フィールドをさらに備え、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、B A ビットマップサブフィールド (B A bitmap subfield) をそれぞれ含み、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記 B A ビットマップサブフィールドを合計することを備える、C 1 に記載の方法。

10

[C 1 1] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、トラフィック識別子 (T I D) 値フィールドを備え、前記 T I D 値フィールドは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々について同じ値を示す、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 2] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、開始シーケンス番号フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記開始シーケンス番号フィールドに少なくとも部分的に基づく、C 1 0 に記載の方法。

20

[C 1 3] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、
第 1 の開始シーケンス番号を有する第 1 の B A 情報フィールドと、
第 2 の開始シーケンス番号を有する第 2 の B A 情報フィールドと、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記第 1 の開始シーケンス番号と前記第 2 の開始シーケンス番号との間のビットの値を決定することを備える、
を備える、C 1 0 に記載の方法。

[C 1 4] 前記ビットマップフィールドのビットが、前記装置によって正しく受信されたある数のパケットを確認応答する、C 1 に記載の方法。

[C 1 5] 前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数に少なくとも部分的に基づく、C 1 4 に記載の方法。

30

[C 1 6] 前記 B A フレームを生成することは、前記 B A フレームのフィールド中に、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数のインジケーションを挿入することを備える、C 1 4 に記載の方法。

[C 1 7] 前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチプルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、および B A 制御フィールドを備え、正しく受信されたパケットの前記数の前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、および前記 B A 制御フィールドにおける値の組合せを備える、C 1 6 に記載の方法。

40

[C 1 8] 前記ネゴシエーションは、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間のブロック確認応答追加 (A D D B A) ネゴシエーションを備える、C 3 に記載の方法。

[C 1 9] 前記ビットマップフィールドの要求サイズを備えるアグリゲートされた媒体アクセス制御 (M A C) データユニット (A - M P D U) を受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づく、C 1 に記載の方法。

[C 2 0] 省電力マルチポール (P S M P) 確認応答 (A C K) ポリシフィールドを備える媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (M P D U) を受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 P S M P A C K ポリシフィールドの値に少なくとも部分的に基づく、C 1 に記載の方法。

50

〔 C 2 1 〕 前記ビットマップフィールドの要求サイズを備える媒体アクセス制御（ M A C ）ヘッダ部分を備えるワイヤレスデバイスからのパケットを受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づく、C 1 に記載の方法。

〔 C 2 2 〕 前記要求サイズは、受信される前記パケットの送信データレートに少なくとも部分的に基づく、C 2 1 に記載の方法。

〔 C 2 3 〕 ワイヤレス通信のための装置であって、

ブロック確認応答（ B A ）パラメータのインジケーションを受信するように構成されたインターフェースと、

前記 B A パラメータの前記インジケーションに少なくとも部分的に基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、

前記ビットマップフィールドと、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備える B A フレームを生成することと

を行うように構成された処理システムと

を備え、

ここにおいて、前記インターフェースは、別の装置に送信するための前記 B A フレームを出力するようにさらに構成される、装置。

〔 C 2 4 〕 前記 B A パラメータの前記インジケーションは、前記ビットマップフィールドの複数の許容される長さまたは最大バッファサイズのうちの少なくとも 1 つを備える、C 2 3 に記載の装置。

〔 C 2 5 〕 前記 B A パラメータは、ワイヤレスデバイスから受信され、前記処理システムは、少なくとも部分的に、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間で前記 B A パラメータをネゴシエートすることによって、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

〔 C 2 6 〕 ブロック確認応答（ B A ）パラメータの前記インジケーションを受信するように構成された前記インターフェースは、ワイヤレスデバイスから複数のパケットを受信するようにさらに構成され、

前記処理システムは、前記装置によって確認応答されていない前記受信されたパケットの最低のシーケンス番号と、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号とに少なくとも部分的に基づいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するようにさらに構成される、

C 2 3 に記載の装置。

〔 C 2 7 〕 前記 B A フレームは、B A 確認応答（ A C K ）ポリシフィールド、マルチブルトラフィック識別子（ T I D ）フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行（ G C R ）フィールド、または B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、または前記 B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つにおける値を備える、C 2 3 に記載の装置。

〔 C 2 8 〕 前記 B A フレームは、トラフィック識別子（ T I D ）毎フィールドをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 T I D 毎フィールドにおける値を備える、C 2 3 に記載の装置。

〔 C 2 9 〕 前記 B A フレームは、B A 制御フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 B A 制御フィールドにおける値である、C 2 3 に記載の装置。

〔 C 3 0 〕 前記 B A 制御フィールドは、予備フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記予備フィールドにおける値である、C 2 9 に記載の装置。

〔 C 3 1 〕 前記 B A フレームは、持続時間 / 識別子（ I D ）フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記持続時間 / I D フィールドにおける値である、C 2 3 に記載の装置。

10

20

30

40

50

[C 3 2] 前記 B A フレームは、2 つ以上のブロック確認応答 (B A) 情報フィールドをさらに備え、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、B A ビットマップサブフィールドをそれぞれ含み、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記 B A ビットマップサブフィールドを合計することを備える、C 2 3 に記載の装置。

[C 3 3] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、トラフィック識別子 (T I D) 値フィールドを備え、前記 T I D 値フィールドは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々について同じ値を示す、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 4] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、開始シーケンス番号フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記開始シーケンス番号フィールドに少なくとも部分的に基づく、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 5] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、
第 1 の開始シーケンス番号を有する第 1 の B A 情報フィールドと、
第 2 の開始シーケンス番号を有する第 2 の B A 情報フィールドと、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記第 1 の開始シーケンス番号と前記第 2 の開始シーケンス番号との間のビットの値を決定することを備える、
を備える、C 3 2 に記載の装置。

[C 3 6] 前記ビットマップフィールドのビットが、前記装置によって正しく受信されたある数のパケットを確認応答する、C 2 3 に記載の装置。

[C 3 7] 前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数に少なくとも部分的に基づく、C 3 6 に記載の装置。

[C 3 8] 前記処理システムは、前記 B A フレームのフィールド中に、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数のインジケーションを挿入するようにさらに構成される、C 3 6 に記載の装置。

[C 3 9] 前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチブルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、および B A 制御フィールドを備え、正しく受信されたパケットの前記数の前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、および前記 B A 制御フィールドにおける値の組合せを備える、C 3 8 に記載の装置。

[C 4 0] 前記ネゴシエーションは、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間のブロック確認応答追加 (A D D B A) ネゴシエーションを備える、C 2 5 に記載の装置。

[C 4 1] 前記インターフェースは、前記ビットマップフィールドの要求サイズを備えるアグリゲートされた媒体アクセス制御 (M A C) データユニット (A - M P D U) を受信するようにさらに構成され、前記処理システムは、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 2] 前記インターフェースは、省電力マルチポール (P S M P) 確認応答 (A C K) ポリシフィールドを備える媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (M P D U) を受信するようにさらに構成され、前記処理システムは、前記 P S M P A C K ポリシフィールドの値に少なくとも部分的に基づいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 3] 前記インターフェースは、前記ビットマップフィールドの要求サイズを備える媒体アクセス制御 (M A C) ヘッダ部分を備えるワイヤレスデバイスからのパケットを受信するようにさらに構成され、前記処理システムは、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するように構成される、C 2 3 に記載の装置。

[C 4 4] 前記要求サイズは、受信される前記パケットのデータレートに少なくとも部

10

20

30

40

50

分的に基づく、C 4 3 に記載の装置。

[C 4 5] 実行されたとき、装置に方法を実行させるコードを備えたコンピュータ可読媒体であって、前記方法は、

装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信することと、

前記装置によって、前記 B A パラメータの前記インジケーションに基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、

前記装置によって、前記ビットマップフィールドと、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを生成することと、

送信するための前記 B A フレームを出力することと

を備える、コンピュータ可読媒体。

[C 4 6] 前記 B A パラメータの前記インジケーションは、前記ビットマップフィールドの複数の許容される長さまたは最大バッファサイズのうちの少なくとも1つを備える、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 4 7] 前記 B A パラメータは、ワイヤレスデバイスから受信され、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、少なくとも部分的に、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間で前記 B A パラメータをネゴシエートすることを備える、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 4 8] ワイヤレスデバイスから複数のパケットを受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記装置によって確認応答されていない前記受信された複数のパケットの最低のシーケンス番号と、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号とに少なくとも部分的に基づく、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 4 9] 前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチプルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、または B A 制御フィールドのうちの少なくとも1つをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、または前記 B A 制御フィールドのうちの少なくとも1つにおける値を備える、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 0] 前記 B A フレームは、トラフィック識別子 (T I D) 毎フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 T I D 毎フィールドにおける値を備える、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 1] 前記 B A フレームは、B A 制御フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 B A 制御フィールドにおける値である、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 2] 前記 B A 制御フィールドは、予備フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記予備フィールドにおける値である、C 5 1 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 3] 前記 B A フレームは、持続時間 / 識別子 (I D) フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記持続時間 / I D フィールドにおける値である、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 4] 前記 B A フレームは、2つ以上のブロック確認応答 (B A) 情報フィールドをさらに備え、前記2つ以上の B A 情報フィールドは、B A ビットマップサブフィールドをそれぞれ含み、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記2つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記 B A ビットマップサブフィールドを合計することを備える、C 4 5 に記載の非一時的なコンピュータ可読媒体。

[C 5 5] 前記2つ以上の B A 情報フィールドの各々は、トラフィック識別子 (T I D) 値フィールドを備え、前記 T I D 値フィールドは、前記2つ以上の B A 情報フィールド

10

20

30

40

50

の各々について同じ値を示す、C 5 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 6] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、開始シーケンス番号フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記開始シーケンス番号フィールドに少なくとも部分的に基づく、C 5 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 7] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、

第 1 の開始シーケンス番号を有する第 1 の B A 情報フィールドと、

第 2 の開始シーケンス番号を有する第 2 の B A 情報フィールドと、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記第 1 の開始シーケンス番号と前記第 2 の開始シーケンス番号との間のビットの値を決定することを備える、

を備える、C 5 4 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 8] 前記ビットマップフィールドのビットが、前記装置によって正しく受信されたある数のパケットを確認応答する、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 5 9] 前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数に少なくとも部分的に基づく、C 5 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 0] 前記 B A フレームを生成することは、前記 B A フレームのフィールド中に、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数のインジケーションを挿入することを備える、C 5 8 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 1] 前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチブルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、および B A 制御フィールドを備え、正しく受信されたパケットの前記数の前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、および前記 B A 制御フィールドにおける値の組合せを備える、C 6 0 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 2] 前記ネゴシエーションは、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間のブロック確認応答追加 (A D D B A) ネゴシエーションを備える、C 4 7 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 3] 前記ビットマップフィールドの要求サイズを備えるアグリゲートされた媒体アクセス制御 (M A C) データユニット (A - M P D U) を受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づく、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 4] 省電力マルチポール (P S M P) 確認応答 (A C K) ポリシフィールドを備える媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (M P D U) を受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 P S M P A C K ポリシフィールドの値に少なくとも部分的に基づく、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 5] 前記ビットマップフィールドの要求サイズを備える媒体アクセス制御 (M A C) ヘッダ部分を備えるワイヤレスデバイスからのパケットを受信することをさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づく、C 4 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 6] 前記要求サイズは、受信される前記パケットの送信データレートに少なくとも部分的に基づく、C 6 5 に記載のコンピュータ可読媒体。

[C 6 7] ワイヤレス通信のための装置であって、

装置によって、ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するための手段と、

前記装置によって、前記 B A パラメータの前記インジケーションに基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定するための手段と、

前記装置によって、前記ビットマップフィールドと、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備えるブロック確認応答 (B A) フレームを

10

20

30

40

50

生成するための手段と、

送信するための前記 B A フレームを出力するための手段と
を備える装置。

[C 6 8] 前記 B A パラメータの前記インジケーションは、前記ビットマップフィールドの複数の許容される長さまたは最大バッファサイズのうちの少なくとも 1 つを備える、C 6 7 に記載の装置。

[C 6 9] 前記 B A パラメータは、ワイヤレスデバイスから受信され、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、少なくとも部分的に、前記ワイヤレスデバイスと前記 B A パラメータをネゴシエートすることを備える、C 6 7 に記載の装置。

10

[C 7 0] ワイヤレスデバイスから複数のパケットを受信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、前記装置によって確認応答されていない前記受信された複数のパケットの最低のシーケンス番号と、正しく受信されたパケットの最大のシーケンス番号とに少なくとも部分的に基づく、C 6 7 に記載の装置。

[C 7 1] 前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチプルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、または B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つをさらに備え、前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、または前記 B A 制御フィールドのうちの少なくとも 1 つにおける値を備える、C 6 7 に記載の装置。

20

[C 7 2] 前記 B A フレームは、トラフィック識別子 (T I D) 毎フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 T I D 毎フィールドにおける値を備える、C 6 7 に記載の装置。

[C 7 3] 前記 B A フレームは、B A 制御フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記 B A 制御フィールドにおける値である、C 6 7 に記載の装置。

[C 7 4] 前記 B A 制御フィールドは、予備フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記予備フィールドにおける値である、C 7 3 に記載の装置。

30

[C 7 5] 前記 B A フレームは、持続時間 / 識別子 (I D) フィールドをさらに備え、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズの前記インジケーションは、前記持続時間 / I D フィールドにおける値である、C 6 7 に記載の装置。

[C 7 6] 前記 B A フレームは、2 つ以上のブロック確認応答 (B A) 情報フィールドをさらに備え、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、B A ビットマップサブフィールドをそれぞれ含み、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記 B A ビットマップサブフィールドを合計することを備える、C 6 7 に記載の装置。

[C 7 7] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、トラフィック識別子 (T I D) 値フィールドを備え、前記 T I D 値フィールドは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々について同じ値を示す、C 7 6 に記載の装置。

40

[C 7 8] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々は、開始シーケンス番号フィールドを備え、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記 2 つ以上の B A 情報フィールドの各々における前記開始シーケンス番号フィールドに少なくとも部分的に基づく、C 7 6 に記載の装置。

[C 7 9] 前記 2 つ以上の B A 情報フィールドは、

第 1 の開始シーケンス番号を有する第 1 の B A 情報フィールドと、

第 2 の開始シーケンス番号を有する第 2 の B A 情報フィールドと、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定することは、前記第 1 の開始シーケンス番号と前記第 2 の開始シーケンス番号との間のビットの値を決定することを備える、

50

を備える、C 7 6 に記載の装置。

[C 8 0] 前記ビットマップフィールドのビットが、前記装置によって正しく受信されたある数のパケットを確認応答する、C 6 7 に記載の装置。

[C 8 1] 前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数に少なくとも部分的に基づく、C 8 0 に記載の装置。

[C 8 2] 前記 B A フレームを生成するための前記手段は、前記 B A フレームのフィールド中に、前記装置によって正しく受信されたパケットの前記数のインジケーションを挿入することを備える、C 8 0 に記載の装置。

[C 8 3] 前記 B A フレームは、B A 確認応答 (A C K) ポリシフィールド、マルチブルトラフィック識別子 (T I D) フィールド、圧縮ビットマップフィールド、グループキャスト再試行 (G C R) フィールド、および B A 制御フィールドを備え、正しく受信されたパケットの前記数の前記インジケーションは、前記マルチプル T I D フィールド、前記圧縮ビットマップフィールド、前記 G C R フィールド、および前記 B A 制御フィールドにおける値の組合せを備える、C 8 2 に記載の装置。

[C 8 4] ネゴシエーションのための前記手段は、前記装置と前記ワイヤレスデバイスとの間のブロック確認応答追加 (A D D B A) ネゴシエーションを備える、C 6 9 に記載の装置。

[C 8 5] 前記ビットマップフィールドの要求サイズを備えるアグリゲートされた媒体アクセス制御 (M A C) データユニット (A - M P D U) を受信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づく、C 6 7 に記載の装置。

[C 8 6] 省電力マルチポール (P S M P) 確認応答 (A C K) ポリシフィールドを備える媒体アクセス制御プロトコルデータユニット (M P D U) を受信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、前記 P S M P A C K ポリシフィールドの値に少なくとも部分的に基づく、C 6 7 に記載の装置。

[C 8 7] 前記ビットマップフィールドの要求サイズを備える媒体アクセス制御 (M A C) ヘッダ部分を備えるワイヤレスデバイスからのパケットを受信するための手段をさらに備え、ここにおいて、前記ビットマップフィールドの前記サイズを決定するための前記手段は、前記要求サイズに少なくとも部分的に基づく、C 6 7 に記載の装置。

[C 8 8] 前記要求サイズは、受信される前記パケットの送信データレートに少なくとも部分的に基づく、C 8 7 に記載の装置。

[C 8 9] ワイヤレス通信のためのワイヤレスノードであって、
少なくとも 1 つのアンテナと、

ブロック確認応答 (B A) パラメータのインジケーションを受信するように構成されたインターフェースと、

前記 B A パラメータの前記インジケーションに少なくとも部分的に基づいて、ビットマップフィールドのサイズを決定することと、

前記ビットマップフィールドと、前記ビットマップフィールドの前記決定されたサイズのインジケーションとを備える B A フレームを生成することと

を行うように構成された処理システムと

を備え、

ここにおいて、前記インターフェースは、前記少なくとも 1 つのアンテナを介して、別のワイヤレスノードに送信するための前記 B A フレームを出力するようにさらに構成される、ワイヤレスノード。

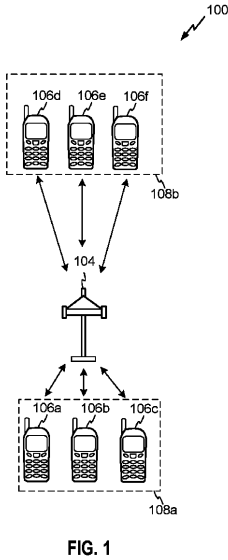
10

20

30

40

【図 1】



【図 2】

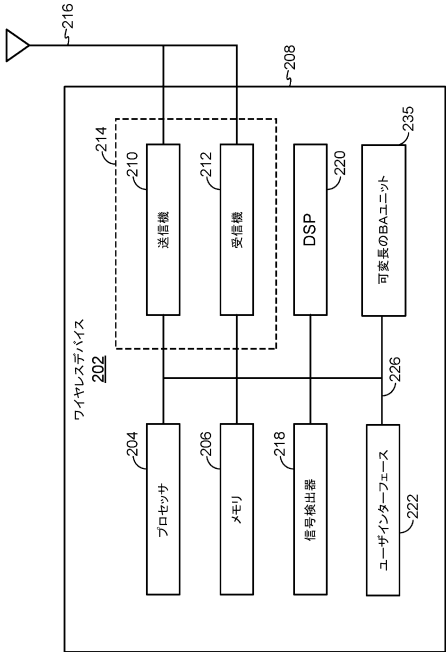
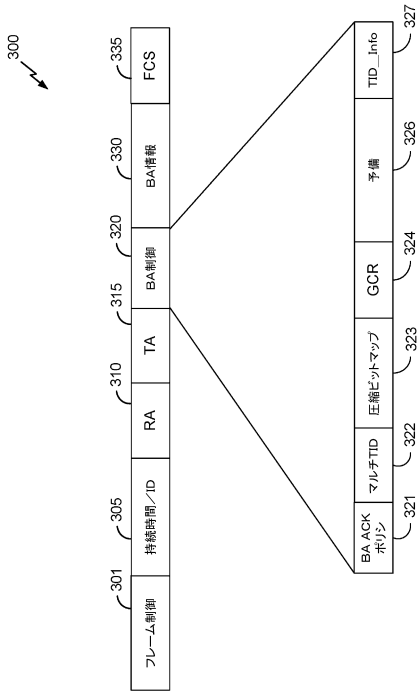


FIG. 2

【図 3】



【図 4 A】

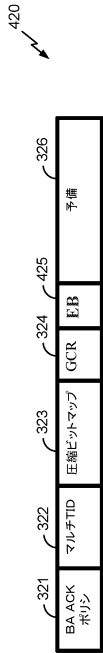


FIG. 4A

【図 4 B】

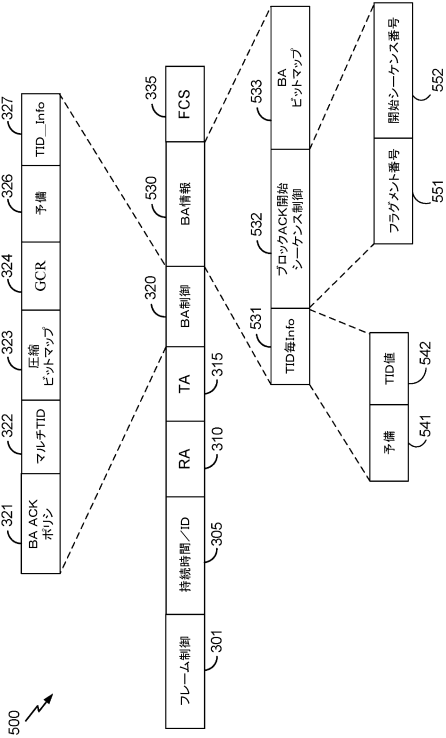
450 ↗

表 8—24—ブロックACKフレームの変形の符号化

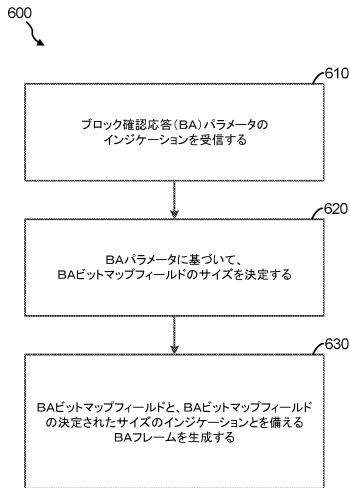
マルチTID サブフィールドの値	圧縮ビットマップ サブフィールドの値	GCRサブフィールドの値	ブロックACKフレームの変形
0	0	0	基本ブロックACK
0	1	0	圧縮ブロックACK
1	0	0	拡張された圧縮ブロックACK
1	1	0	マルチTIDブロックACK
0	0	1	予備
0	1	1	GCRブロックACK
1	0	1	予備
1	1	1	予備

FIG. 4B

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

早期審査対象出願

(74)代理人 100184332

弁理士 中丸 慶洋

(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 アスタージャディ、アルフレッド

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

審査官 谷岡 佳彦

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 2 1 1 9 9 (J P , A)

特開 2 0 1 2 - 1 0 5 0 0 1 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 5 / 0 7 7 5 4 7 (W O , A 1)

米国特許第 0 6 5 7 4 6 6 8 (U S , B 1)

特表 2 0 0 8 - 5 0 8 8 1 8 (J P , A)

特表 2 0 0 8 - 5 0 8 8 1 2 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 0 9 2 6 9 7 (U S , A 1)

特開 2 0 0 6 - 2 1 7 2 4 2 (J P , A)

特表 2 0 1 3 - 5 1 4 0 3 7 (J P , A)

米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 3 1 5 9 9 9 (U S , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L 1 / 1 6

H 0 4 L 1 / 0 0