

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7092430号

(P7092430)

(45)発行日 令和4年6月28日(2022.6.28)

(24)登録日 令和4年6月20日(2022.6.20)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 74/02 (2009.01)	H 0 4 W 74/02
H 0 4 W 84/12 (2009.01)	H 0 4 W 84/12
H 0 4 W 74/08 (2009.01)	H 0 4 W 74/08

請求項の数 10 外国語出願 (全30頁)

(21)出願番号	特願2019-238583(P2019-238583)	(73)特許権者	504161984 ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド 中華人民共和国・518129・グアン ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス トリクト・バンティアン・(番地なし) ・ホアウェイ・アドミニストレーション ・ビルディング
(22)出願日	令和1年12月27日(2019.12.27)	(74)代理人	110000877 龍華国際特許業務法人
(62)分割の表示	特願2017-561239(P2017-561239))の分割	(72)発明者	リー、ユンポー 中華人民共和国・518129・グアン ドン・シェンツェン・ロンガン・ディス トリクト・バンティアン・(番地なし) ・ホアウェイ・アドミニストレーション
原出願日	平成27年5月27日(2015.5.27)		最終頁に続く
(65)公開番号	特開2020-61775(P2020-61775A)		
(43)公開日	令和2年4月16日(2020.4.16)		
審査請求日	令和2年1月6日(2020.1.6)		
前置審査			

(54)【発明の名称】 チャネルアクセス方法及び装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線ローカルエリアネットワークに適用されるチャネルアクセス方法であって、局がバックオフカウンタ値を生成する段階であって、前記バックオフカウンタ値は、0以上CWO以下の範囲からランダムに選択され、CWOは、直交周波数分割多元接続(CFDMA)サブチャネル競合のコンテンツンションウィンドウであり、CWOは0より大きい整数である、生成する段階と、
前記局が第1のトリガフレームを受信する段階であって、前記第1のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、前記第1のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数がNであることを示し、Nは0より大きい整数である、受信する段階と、
前記バックオフカウンタ値がランダムアクセス用のサブチャネルの数Nよりも大きくない場合に、前記局が、ランダムアクセス用の前記サブチャネルから1つのサブチャネルをランダムに選択して、アップリンクフレームを送信する段階と、
前記バックオフカウンタ値がランダムアクセス用のサブチャネルの数Nよりも大きい場合に、前記第1のトリガフレームを受信されるごとに、受信した第1のトリガフレームで示されるランダムアクセス用のサブチャネルの数Nだけ前記バックオフカウンタ値を減らす段階とを備える、方法。

【請求項2】

前記局が前記アップリンクフレームの送信に失敗した場合、前記局が第2のトリガフレームを受信する段階であって、前記第2のトリガフレームは前記アクセスポイントによって

送信され、前記第2のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標CWO値を含む、受信する段階と、

前記局が、前記第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整する段階とをさらに備える、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記局が、前記第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを前記調整する段階は、コンテンションウィンドウ調整用の前記パラメータを事前設定された閾値と比較する段階と、

前記パラメータが前記閾値より大きい場合はCWOを増やし、又は、前記パラメータが前記閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持する段階とを含む、請求項2に記載の方法。

10

【請求項4】

前記局が、前記第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを前記調整する段階は、コンテンションウィンドウ調整用の前記パラメータを事前設定された2つの閾値と比較する段階と、

前記パラメータが第1の閾値より大きい場合はCWOを増やし、前記パラメータが第2の閾値より大きい且つ前記第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、前記パラメータが前記第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを減らす段階とを含む、請求項2に記載の方法。

20

【請求項5】

前記局が、前記第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを前記調整する段階は、前記局が調整前のCWO値を前記目標CWO値と比較する段階と、CWOが前記目標CWO値より大きい場合はCWOを減らし、CWOが前記目標CWO値と等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、CWOが前記目標CWO値より小さい場合はCWOを増やす段階とを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項6】

無線ローカルエリアネットワークに適用されるチャネルアクセスの装置であって、プロセッサと、命令を記憶する記憶媒体とを備え、前記命令は、前記プロセッサにより実行される場合に当該装置に、バックオフカウンタ値を生成することであって、前記バックオフカウンタ値は0以上CWO以下の範囲からランダムに選択され、CWOは直交周波数分割多元接続(OFDMA)サブチャネル競合のコンテンションウィンドウであり、CWOは0より大きい整数である、生成することと、

30

第1のトリガフレームを受信することであって、前記第1のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、前記第1のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数がNであることを示し、Nは0より大きい整数である、受信することと、前記バックオフカウンタ値がランダムアクセス用の前記サブチャネルの数Nよりも大きくない場合に、ランダムアクセス用の前記サブチャネルから1つのサブチャネルをランダムに選択してアップリンクフレームを送信することと、ランダムアクセス用の前記サブチャネルの選択された前記サブチャネルで前記アップリンクフレームを送信することと、

40

前記バックオフカウンタ値がランダムアクセス用の前記サブチャネルの数Nより大きい場合に、前記第1のトリガフレームが受信されるごとに、受信した第1のトリガフレームで示されるランダムアクセス用の前記サブチャネルの数Nだけ前記バックオフカウンタ値を減らすことと

を実行させる、装置。

【請求項7】

前記命令は、前記プロセッサにより実行される場合に当該装置に、

50

前記アップリンクフレームの送信に失敗した場合、第2のトリガフレームを受信すること
であって、前記第2のトリガフレームは前記アクセスポイントによって送信され、前記第
2のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標CWO値を
含む、受信することと、

前記第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整することと
をさらに実行させる、請求項6に記載の装置。

【請求項8】

前記命令は、前記プロセッサにより実行される場合に当該装置に、
コンテンションウィンドウ調整用の前記パラメータを事前設定された閾値と比較すること
と、

前記パラメータが前記閾値より大きい場合はCWOを増やし、又は、
前記パラメータが前記閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持
することとをさらに実行させる、請求項7に記載の装置。

【請求項9】

前記命令は、前記プロセッサにより実行される場合に当該装置に、
コンテンションウィンドウ調整用の前記パラメータを事前設定された2つの閾値と比較す
ることと、

前記パラメータが第1の閾値より大きい場合はCWOを増やし、
前記パラメータが第2の閾値より大きい且つ前記第1の閾値より小さい若しくはそれと等
しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、
前記パラメータが前記第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを減らす
こととをさらに実行させる、請求項7に記載の装置。

【請求項10】

前記命令は、前記プロセッサにより実行される場合に当該装置に、
局が調整前のCWO値を前記目標CWO値と比較することと、
CWOが前記目標CWO値より大きい場合はCWOを減らし、
CWOが前記目標CWO値と等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、
CWOが前記目標CWO値より小さい場合はCWOを増やすこととをさらに実行させる、
請求項7に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は通信技術の分野に関し、具体的には、チャネルアクセス方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

直交周波数分割多元接続（英語名称：Orthogonal Frequency Div
ision Multiple Access、OFDMA）チャネルアクセスは、次世代
無線ローカルエリアネットワーク（英語名称：Wireless Local Area
Network、WLAN）802.11ax規格で議論されているホットスポット技術
である。この技術では、チャネルが複数のサブチャネルに分割されており、次に、複数の
局が、アップリンクフレームを送信するためのサブチャネルをそれぞれ選択する。この技
術によって、複数の局がアップリンクフレームを周波数ドメインにおいて同時に送信する
ことが可能になるので、局間の衝突が緩和される。

【0003】

従来技術のOFDMAサブチャネルアクセスによる解決法のアクセス効率は、さらに改善
される必要がある。さらに、既存の解決法では、OFDMAチャネルアクセス及び従来の
搬送波感知多元接続/衝突回避（CSMA/CA）チャネルアクセスに対して、2つのバ
ックオフカウンタが、バックオフをそれぞれ実行するのに用いられており、システムの複
雑さが増している。

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

このような事情を考慮して、本出願は、システムのアクセス効率を改善するために、新たなOFDMAチャネルアクセス方法及び装置を提供する。さらに、OFDMAチャネルアクセス処理及びCSMA/CAチャネルアクセス処理に対して、1つのバックオフカウンタを用いてバックオフを実行することができ、これにより、システムの複雑さが低減される。

【 0 0 0 5 】

第1の態様によると、本出願の一実施形態がチャネルアクセス方法を提供し、本方法は無線ローカルエリアネットワークに適用され、以下の段階を含む。

A．局がバックオフカウンタ値を生成する段階。バックオフカウンタ値は、0以上 CW_0 以下の範囲からランダムに選択され、 CW_0 は、直交周波数分割多元接続OFDMAサブチャネル競合のコンテンツンションウィンドウであり、 CW_0 は0より大きい整数である。

10

B．局が第1のトリガフレームを受信する段階。第1のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第1のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数が N であることを示し、 N は0より大きい又は0に等しい整数である。

C．局がバックオフを実行する段階。バックオフの処理は、バックオフカウンタ値からランダムアクセス用のサブチャネルの数 N を差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得する段階と、新たなバックオフカウンタ値が0又は負の数である場合は段階Dを実行し、新たなバックオフカウンタ値が0より大きい場合は段階Bを実行する段階とを含む。

D．局がチャネルアクセスを実行する段階。局が、ランダムアクセス用のサブチャネルから1つのサブチャネルをランダムに選択して、アップリンクフレームを送信する段階を含む。

20

【 0 0 0 6 】

第1の態様に関連して、第1の態様の第1の可能な実装方式では、局がチャネルアクセスを実行する段階はさらに、局がアップリンクフレームの送信に失敗した場合、局が第2のトリガフレームを受信する段階であって、第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第2のトリガフレームはコンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標 CW_0 値を含む、受信する段階と、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、 CW_0 を調整する段階とを含む。

【 0 0 0 7 】

第1の態様の第1の可能な実装方式に関連して、第1の態様の第2の可能な実装方式では、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、 CW_0 を調整する段階は具体的には、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較する段階と、当該パラメータが当該閾値より大きい場合は CW_0 を増やし、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_0 を変えずに維持する段階とを含む。

30

【 0 0 0 8 】

第1の態様の第1の可能な実装方式に関連して、第1の態様の第3の可能な実装方式では、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、 CW_0 を調整する段階は具体的には、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された2つの閾値と比較する段階と、当該パラメータが第1の閾値より大きい場合は CW_0 を増やし、当該パラメータが第2の閾値より大きく且つ第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_0 を変えずに維持し、又は、当該パラメータが第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_0 を減らす段階とを含む。

40

【 0 0 0 9 】

第1の態様の第1の可能な実装方式に関連して、第1の態様の第4の可能な実装方式では、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、 CW_0 を調整する段階は具体的には、局が調整前の CW_0 値を目標 CW_0 値と比較する段階と、 CW_0 が目標 CW_0 値より大きい場合は CW_0 を減らし、 CW_0 が目標 CW_0 値と等しい場合は CW_0 を変えずに維持し、又は、 CW_0 が目標 CW_0 値より小さい場合は CW_0 を増やす段階とを含む。

【 0 0 1 0 】

50

第2の態様によると、本出願の一実施形態がチャンネルアクセス方法を提供し、本方法は無線ローカルエリアネットワークに適用され、以下の段階を含む。

A．局がバックオフカウンタ値を生成する段階。

B．局がバックオフを実行し、バックオフカウンタ値を更新する段階。具体的には下記の段階を含む。

B1．局が、フレーム間隔XIFSの間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続/衝突回避CSMA/CA方式を用いることでバックオフを実行する段階。

B2．局が、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行する段階。第1のトリガフレームはランダムアクセス用のサブチャンネルの数Nを示し、Nは0より大きい又は0に等しい整数であり、段階B1及び段階B2では、同じバックオフカウンタ値を用いることでバックオフが実行され、更新されたバックオフカウンタ値が0又は負の数である場合は段階Cが実行され、更新されたバックオフカウンタ値が0より大きい場合は段階Bが実行される。

C．局がチャンネルアクセスを実行する段階。具体的には、段階B1を実行することでバックオフカウンタ値が0に減らされた場合、局がチャンネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信する、又は段階B2を実行することでバックオフカウンタ値が0又は負の数に減らされた場合、局が、ランダムアクセス用のサブチャンネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信する段階を含む。

【0011】

第2の態様に関連して、第2の態様の第1の可能な実装方式では、局が、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行する段階は、局が、第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値をNだけ減らす段階を含み、ここでNは0より大きい又は0に等しい実数である。

【0012】

第2の態様に関連して、第2の態様の第2の可能な実装方式では、局が、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行する段階は、局が、第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値を1だけ減らす段階を含む。

【0013】

第2の態様に関連して、第2の態様の第3の可能な実装方式では、局が、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行する段階は、局が、第1のトリガフレームを受信した後に、局が第1のトリガフレームから利用可能なサブチャンネルを読み出すたびに、バックオフカウンタ値を1だけ減らす段階を含む。

【0014】

第2の態様及び上述の実装方式に関連して、第2の態様の第4の可能な実装方式では、局が、サブチャンネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信する段階は、局が、ランダムアクセス用のサブチャンネルから1つのサブチャンネルをランダムに選択してアップリンクフレームを送信する段階、又は、局が、バックオフカウンタ値がちょうど0に減らされたサブチャンネルを選択してアップリンクフレームを送信する段階を含む。

【0015】

第2の態様及び上述の実装方式に関連して、第2の態様の第5の可能な実装方式では、局が、フレーム間隔XIFSの間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続/衝突回避CSMA/CA方式を用いることでバックオフを実行する段階は、局が、フレーム間隔XIFSの間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、1つのタイムスロットの間にチャンネルがアイドル状態である場合、チャンネル状態がビジーに変わるまで、又はバックオフカウンタ値が0に減らされるまで、バックオフカウンタ値をNだけ減らす段階を含み、Nは0より大きい又は0に等しい実数である。

【0016】

第2の態様の第5の可能な実装方式に関連して、第2の態様の第6の可能な実装方式では

10

20

30

40

50

、局がチャンネルアクセスを実行する段階はさらに、局がアップリンクフレームの送信に失敗した場合、局が第2のトリガフレームを受信する段階であって、第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第2のトリガフレームは、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標コンテンションウィンドウCWO値を含む、受信する段階と、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整する段階であって、CWOは直交周波数分割多元接続OFDMAサブチャネル競合のコンテンションウィンドウである、調整する段階とを含む。

【0017】

第2の態様の第6の可能な実装方式に関連して、第2の態様の第7の可能な実装方式では、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンションウィンドウCWOを調整する段階は具体的には、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較する段階と、当該パラメータが当該閾値より大きい場合はCWOを増やし、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持する段階とを含む。

10

【0018】

第2の態様の第6の可能な実装方式に関連して、第2の態様の第8の可能な実装方式では、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンションウィンドウCWOを調整する段階は具体的には、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された2つの閾値と比較する段階と、当該パラメータが第1の閾値より大きい場合はCWOを増やし、当該パラメータが第2の閾値より大きく且つ第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、当該パラメータが第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを減らす段階とを含む。

20

【0019】

第2の態様の第6の可能な実装方式に関連して、第2の態様の第9の可能な実装方式では、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンションウィンドウCWOを調整する段階は具体的には、局が調整前のCWO値を目標CWO値と比較する段階と、CWOが目標CWO値より大きい場合はCWOを減らし、CWOが目標CWO値と等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、CWOが目標CWO値より小さい場合はCWOを増やす段階とを含む。

【0020】

第3の態様によると、本出願の一実施形態がチャンネルアクセス装置を提供し、本装置は無線ローカルエリアネットワークに適用され、以下のユニットを含む。すなわち、バックオフカウンタ値を生成するように構成された生成ユニットであって、バックオフカウンタ値は0以上CWO以下の範囲からランダムに選択され、CWOは直交周波数分割多元接続OFDMAサブチャネル競合のコンテンションウィンドウであり、CWOは0より大きい整数である、生成ユニットと、バックオフを実行するように構成されたバックオフユニットであって、バックオフの処理は、バックオフカウンタ値からランダムアクセス用のサブチャネルの数Nを差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得することを含む、バックオフユニットと、バックオフカウンタ値が0より大きいかどうかを判定する判定処理を実行するように構成された処理ユニットと、第1のトリガフレームを受信するように構成された送受信機ユニットであって、第1のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第1のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数がNであることを示し、Nは0より大きい又は0に等しい整数である、送受信機ユニットとであり、送受信機ユニットはさらに、ランダムアクセス用のサブチャネルの1つのサブチャネルで、アップリンクフレームを送信することを含むチャンネルアクセスを実行するように構成されている。

30

40

【0021】

第3の態様に関連して、第3の態様の第1の可能な実装方式では、送受信機ユニットがチャンネルアクセスを実行することはさらに、送受信機ユニットがアップリンクフレームの送信に失敗した場合、送受信機ユニットが第2のトリガフレームを受信することであって、

50

第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第2のトリガフレームはコンテンツションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標CWO値を含む、受信することと、処理ユニットが、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整することを含む。

【0022】

第3の態様の第1の可能な実装方式に関連して、第3の態様の第2の可能な実装方式では、処理ユニットが、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整することは具体的には、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較することと、当該パラメータが当該閾値より大きい場合はCWOを増やし、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持することを含む。

10

【0023】

第3の態様の第1の可能な実装方式に関連して、第3の態様の第3の可能な実装方式では、処理ユニットが、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整することは具体的には、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された2つの閾値と比較することと、当該パラメータが第1の閾値より大きい場合はCWOを増やし、当該パラメータが第2の閾値より大きく且つ第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、当該パラメータが第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを減らすことを含む。

【0024】

第3の態様の第1の可能な実装方式に関連して、第3の態様の第4の可能な実装方式では、処理ユニットが、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整することは具体的には、局が調整前のCWO値を目標CWO値と比較することと、CWOが目標CWO値より大きい場合はCWOを減らし、CWOが目標CWO値と等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、CWOが目標CWO値より小さい場合はCWOを増やすことを含む。

20

【0025】

第4の態様によると、本出願の一実施形態がチャネルアクセス装置を提供し、本装置は無線ローカルエリアネットワークに適用され、以下のユニットを含む。すなわち、バックオフカウンタ値を生成するように構成された生成ユニットと、バックオフを実行してバックオフカウンタ値を更新するように構成されたバックオフユニットであって、この処理は具体的には、送受信機ユニットが、フレーム間隔XIFSの間にチャネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続/衝突回避CSMA/CA方式を用いることでバックオフを実行すること、又は送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行することを含み、第1のトリガフレームはランダムアクセス用のサブチャネルの数Nを示し、Nは0より大きい又は0に等しい整数である、バックオフユニットと、バックオフカウンタ値が0より大きいかどうかを判定する判定処理を実行するように構成された処理ユニットとであり、送受信機ユニットはさらに、段階B1を実行することでバックオフカウンタ値が0に減らされた場合、送受信機ユニットがチャネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信すること、又は、段階B2を実行することでバックオフカウンタ値が0又は負の数に減らされた場合、送受信機ユニットが、ランダムアクセス用のサブチャネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信することを含むチャネルアクセスを実行するように構成されている。

30

40

【0026】

第4の態様に関連して、第4の態様の第1の可能な実装方式では、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行することは、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値をNだけ減らすことを含み、ここでNは0より大きい又は0に等しい実数である。

【0027】

第4の態様に関連して、第4の態様の第2の可能な実装方式では、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行することは、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウ

50

ンタ値を 1 だけ減らすことを含む。

【 0 0 2 8 】

第 4 の態様に関連して、第 4 の態様の第 3 の可能な実装方式では、送受信機ユニットが、第 1 のトリガフレームを受信した後に、OFDMA 競合方式に従ってバックオフを実行することは、送受信機ユニットが、第 1 のトリガフレームを受信した後に、処理ユニットが第 1 のトリガフレームから利用可能なサブチャネルを読み出すたびに、バックオフカウンタ値を 1 だけ減らすことを含む。

【 0 0 2 9 】

第 4 の態様及び上述の実装方式に関連して、第 4 の態様の第 4 の可能な実装方式では、送受信機ユニットが、サブチャネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信することは、送受信機ユニットが、ランダムアクセス用のサブチャネルから 1 つのサブチャネルをランダムに選択してアップリンクフレームを送信する、又は、送受信機ユニットが、バックオフカウンタ値がちょうど 0 に減らされたサブチャネルを選択してアップリンクフレームを送信することを含む。

10

【 0 0 3 0 】

第 4 の態様及び上述の実装方式に関連して、第 4 の態様の第 5 の可能な実装方式では、送受信機ユニットが、フレーム間隔 XIFS の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 CSMA / CA 方式を用いることでバックオフを実行する段階は、送受信機ユニットが、フレーム間隔 XIFS の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、1 つのタイムスロットの間にチャンネルがアイドル状態である場合、チャンネル状態がビジーに変わるまで、又はバックオフカウンタ値が 0 に減らされるまで、バックオフカウンタ値を だけ減らす段階を含み、 は 0 より大きい又は 0 に等しい実数である。

20

【 0 0 3 1 】

第 4 の態様の第 5 の可能な実装方式に関連して、第 4 の態様の第 6 の可能な実装方式では、送受信機ユニットがチャンネルアクセスを実行することはさらに、送受信機ユニットがアップリンクフレームの送信に失敗した場合、送受信機ユニットが第 2 のトリガフレームを受信することによって、第 2 のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第 2 のトリガフレームは、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標コンテンツンションウィンドウ CWO 値を含む、受信することと、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、CWO を調整することによって、CWO は直交周波数分割多元接続 OFDMA サブチャネル競合のコンテンツンションウィンドウである、調整することとを含む。

30

【 0 0 3 2 】

第 4 の態様の第 6 の可能な実装方式に関連して、第 4 の態様の第 7 の可能な実装方式では、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ CWO を調整することは具体的には、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較することと、当該パラメータが当該閾値より大きい場合は CWO を増やし、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CWO を変えずに維持することとを含む。

【 0 0 3 3 】

第 4 の態様の第 6 の可能な実装方式に関連して、第 4 の態様の第 8 の可能な実装方式では、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ CWO を調整することは具体的には、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較することと、当該パラメータが第 1 の閾値より大きい場合は CWO を増やし、当該パラメータが第 2 の閾値より大きく且つ第 1 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CWO を変えずに維持し、又は、当該パラメータが第 2 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CWO を減らすこととを含む。

40

【 0 0 3 4 】

第 4 の態様の第 6 の可能な実装方式に関連して、第 4 の態様の第 9 の可能な実装方式では、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ C

50

W_oを調整することは具体的には、局が調整前のC_{W_o}値を目標C_{W_o}値と比較することと、C_{W_o}が目標C_{W_o}値より大きい場合はC_{W_o}を減らし、C_{W_o}が目標C_{W_o}値と等しい場合はC_{W_o}を変えずに維持し、又は、C_{W_o}が目標C_{W_o}値より小さい場合はC_{W_o}を増やすことを含む。

【0035】

本出願の実施形態によると、無線ローカルエリアネットワークのチャネルアクセス処理において、1つのバックオフカウンタが、OFDMAサブチャネルアクセス及びCSMA/CAチャネルアクセスに用いられ、システムの複雑さが低減される。さらに、OFDMAサブチャネルアクセス処理において、ランダムチャネルアクセスが用いられ、システムのアクセス効率が改善される。

10

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本出願の一実施形態による応用シナリオの図である。

【0037】

【図2】本出願の実施形態1による処理のブロック図である。

【0038】

【図3】本出願の実施形態1によるチャネルアクセスの概略図である。

【0039】

【図4】本出願の実施形態2による処理のブロック図である。

【0040】

【図5】本出願の実施形態2によるチャネルアクセスの概略図である。

20

【0041】

【図6】本出願の実施形態1による論理構造の図である。

【0042】

【図7】本出願の実施形態2による論理構造の図である。

【0043】

【図8】本出願の一実施形態による物理構造の図である。

【発明を実施するための形態】

【0044】

本出願の目的、技術的解決法、及び利点をより明確にするために、以下においてさらに、添付図面を参照しながら本出願の実施形態を詳細に説明する。本出願を包括的に理解するために、以下の説明では多くの具体的な詳細について言及する。しかし、これらの具体的な詳細を必要とすることなく、本出願が実装されてよいことを当業者は理解されたい。説明される実施形態は、本出願の実施形態の全てではなく、一部であることは明らかである。本出願の実施形態に基づいて、創造的努力をすることなく当業者により取得される他の全ての実施形態は、本出願の保護範囲に含まれることになる。

30

【0045】

本出願の実施形態は、無線ローカルエリアネットワーク（英語名称：Wireless Local Area Network、WLAN）に適用されてよい。現在、WLANに用いられている規格は、米国電気電子技術者協会（英語名称：Institute of Electrical and Electronics Engineers、IEEE）802.11シリーズである。WLANは、複数の基本サービスセット（英語名称：Basic Service Set、BSS）を含んでよい。基本サービスセットのネットワークノードは、局（英語名称：Station、STA）である。局は、アクセスポイント局（英語名称：Access Point、AP）、及び非アクセスポイント局（英語名称：Non Access Point Station、Non-AP STA）を含む。それぞれの基本サービスセットは、1つのAPと、このAPと関連した複数のNon-AP STAとを含んでよい。

40

【0046】

アクセスポイント局はまた、無線アクセスポイント、ホットスポットなどと呼ばれている

50

。APは、有線ネットワークにアクセスするモバイルユーザにより用いられるアクセスポイントであり、主として、自宅、建物内、及び大学構内に配置され、典型的なカバレッジ半径は、数十メートルから100メートルである。もちろん、その代わりにAPは屋外に配置されてよい。APは、有線ネットワークと無線ネットワークを接続するブリッジに相当し、APの主な役割は、様々な無線ネットワーククライアントを共に接続し、次に無線ネットワークをEthernet（登録商標）に接続することである。具体的には、APは、ワイヤレスフィデリティ（英語名称：Wireless Fidelity、WiFi）チップを有する端末デバイス又はネットワークデバイスであってよい。任意選択でAPは、802.11ax規格をサポートするデバイスであってよい。さらに、任意選択でAPは、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、及び802.11aなど、複数のWLAN規格をサポートするデバイスであってよい。

10

【0047】

非アクセスポイント局（英語名称：Non Access Point Station、Non-AP STA）は、無線通信チップ、無線センサ、又は無線通信端末であってよく、無線通信端末には、WiFi通信機能をサポートする携帯電話、WiFi通信機能をサポートするタブレットコンピュータ、WiFi通信機能をサポートするセットトップボックス、WiFi通信機能をサポートするスマートテレビ、WiFi通信機能をサポートするインテリジェントウェアラブルデバイス、WiFi通信機能をサポートする車載通信デバイス、及びWiFi通信機能をサポートするコンピュータなどがある。任意選択で局は、802.11ax規格をサポートしてよい。さらに、任意選択で局は、802.11ac、802.11n、802.11g、802.11b、及び802.11aなど、複数のWLAN規格をサポートする。

20

【0048】

図1は、典型的なWLANの配置シナリオのシステム概略図であり、1つのAPと3つのSTAとを含む。APは、STA1、STA2、及びSTA3と個々に通信する。

【0049】

従来技術1では、2つのバックオフカウンタが用いられており、一方のバックオフカウンタがCSMA/CAチャネルアクセスに用いられ、他方のバックオフカウンタがOFDMAチャネルアクセスに用いられている。OFDMAチャネルアクセス処理とは、以下の通りである。

30

【0050】

局が、バックオフカウンタ値として、0以上CWO以下の範囲から整数を一様に且つランダムに選択する。ここで、CWOはOFDMAサブチャネル競合のコンテンションウィンドウである。

【0051】

局が、トリガフレームに示された利用可能なサブチャネルごとにトリガフレームを受信した場合、バックオフカウンタがそのたびに1だけ減らすという処理を実行する。ランダムアクセス用のサブチャネルの数はNであり、これはトリガフレームによって示され、Nは0より大きい整数である。

【0052】

バックオフカウンタ値が0に減らされた後に、局は、バックオフカウンタ値が0に減らされたサブチャネルでアップリンクフレームを送信する。

40

[実施形態1]

【0053】

本出願の実施形態1が、WLANに適用されるチャネルアクセス方法を提供する。本方法は、図1のAP及びSTA1からSTA3などの局に適用されてよい。局は、802.11ax規格などの次世代のWLAN規格をサポートしてよい。図2は、チャネルアクセス方法のフローチャートである。具体的な段階は以下の通りである。

【0054】

A. 局がバックオフカウンタ値を生成する。バックオフカウンタ値は、0以上CWO以下

50

の範囲からランダムに選択され、 CW_o は、直交周波数分割多元接続OFDMAサブチャネル競合のコンテンションウィンドウであり、 CW_o は0より大きい整数である。

【0055】

B. 局が第1のトリガフレームを受信する。第1のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第1のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数がNであることを示し、Nは0より大きい又は0に等しい整数である。

【0056】

C. 局がバックオフを実行する。バックオフの処理は、バックオフカウンタ値からランダムアクセス用のサブチャネルの数Nを差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得する段階と、新たなバックオフカウンタ値が0又は負の数である場合は段階Dを実行し、又は新たなバックオフカウンタ値が0より大きい場合は段階Bを実行する段階とを含む。

10

【0057】

D. 局が、ランダムアクセス用のサブチャネルから1つのサブチャネルをランダムに選択し、次に当該サブチャネルにアクセスしてアップリンクフレームを送信する。

【0058】

バックオフカウンタ値はさらに、APによってブロードキャストされる、バックオフカウンタ値である生成パラメータに従って生成されてよいことに留意されたい。

【0059】

具体的には、第1のトリガフレームは2つの種類がある。種類1は、データ送信のために、全てのサブチャネルを特定のユーザに割り当てるための、純然たるスケジューリング型である。種類2は、OFDMA競合によって、ランダムサブチャネルアクセス用の一部又は全てのサブチャネルを用いるためのものである。本特許において言及される第1のトリガフレームは特に、ランダムアクセス用のサブチャネルの数を含むトリガフレームを意味する。純然たるスケジューリング型のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数が0であるトリガフレームとみなされてよく、等価効果が得られてよい。

20

【0060】

段階Cで局によって実行されるバックオフ処理が、図3を参照しながら説明される。図3の左側では、バックオフカウンタのBO値が4であり、第1のトリガフレームに示されたランダムアクセス用のサブチャネルの数が9である場合、バックオフカウンタの新たなBO'の値が-5となり、局は、サブチャネル1~9の中から1つのサブチャネルを選択し、次に当該サブチャネルにアクセスしてアップリンクフレームを送信する。図3の右側では、バックオフカウンタのBO値は16であり、第1のトリガフレームに示されたランダムアクセス用のサブチャネルの数が9である場合、バックオフカウンタの新たなBO'の値が7となり、BO'は0ではなく負の数でもない。局が再び第1のトリガフレームを受信し、BO'' = -2となった場合、局は、サブチャネル10~18の中から1つのサブチャネルをランダムに選択し、次に当該サブチャネルにアクセスしてアップリンクフレームを送信する。

30

【0061】

任意選択で、局がチャネルアクセスを実行することはさらに、局がアップリンクフレームの送信に失敗した場合、局が第2のトリガフレームを受信することによって、第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第2のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標 CW_o 値を含む、受信することと、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を調整することとを含む。

40

【0062】

アップリンクフレームを送信する局の障害には例えば、局間のチャネル競合により引き起こされる衝突、及び劣悪なチャネル状態による送信障害といった複数の理由があることに留意されたい。

【0063】

具体的には、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を調整することは、少なくとも3つの方法を含む。

50

【 0 0 6 4 】

方法 1 . コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較し、当該パラメータが当該閾値より大きい場合は C W o が増やされ、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o が変えずに維持される。

【 0 0 6 5 】

パラメータ及び閾値は、逆の形に定義され変えられ得るので、方法 1 はさらに、次のように等価的に説明されてよい。すなわち、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較し、当該パラメータが当該閾値より小さい場合は C W o が増やされ、又は、当該パラメータが当該閾値より大きい若しくはそれと等しい場合は C W o が変えずに維持される。

10

【 0 0 6 6 】

方法 2 . コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較し、当該パラメータが第 1 の閾値より大きい場合は C W o が増やされ、当該パラメータが第 2 の閾値より大きい且つ第 1 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o が変えずに維持され、又は、当該パラメータが第 2 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o が減らされる。

【 0 0 6 7 】

パラメータ及び閾値は、逆の形に定義され変えられ得るので、方法 2 はさらに、次のように等価的に説明されてよい。すなわち、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較し、当該パラメータが第 1 の閾値より小さい場合は C W o が増やされ、当該パラメータが第 2 の閾値より小さく且つ第 1 の閾値より大きい若しくはそれと等しい場合は C W o が変えずに維持され、又は、当該パラメータが第 2 の閾値より大きい若しくはそれと等しい場合は C W o が減らされる。

20

【 0 0 6 8 】

方法 1 及び方法 2 の閾値は、規格によって規定されているか、又はブロードキャスト方式で A P によって通知されることに留意されたい。

【 0 0 6 9 】

例えば、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータ = 衝突が発生するサブチャネルの数 / (ランダム競合のサブチャネルの数 + 競合が成功したサブチャネルの数) である。あるいは、アクセスポイントが、前のラウンドで衝突が発生したサブチャネルの数、競合が成功したサブチャネルの数、及びランダム競合のサブチャネルの全て又は一部の数をトリガフレームに示す。局は、アクセスポイントによって示されたパラメータに従って、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータを生成し、コンテンツションウィンドウ調整用のパラメータは C W o の調整に用いられる。

30

【 0 0 7 0 】

方法 3 . 局は、調整前の C W o 値を目標 C W o 値と比較する。

【 0 0 7 1 】

C W o が目標 C W o 値より大きい場合は、C W o が減らされる。

【 0 0 7 2 】

C W o が目標 C W o 値と等しい場合は、C W o が変えずに維持される。

40

【 0 0 7 3 】

C W o が目標 C W o 値より小さい場合は、C W o が増やされる。

【 0 0 7 4 】

本実施形態は、O F D M A チャンネルアクセスに個々に用いられてよく、又は既存の C S M A / C A チャンネルアクセスと組み合わせられてよいことに留意されたい。具体的には、本実施形態では、バックオフが、1 つのバックオフカウンタを用いることで、O F D M A チャンネルアクセス処理及び C S M A / C A チャンネルアクセス処理に対して実行されてよい。あるいは、本実施形態は、既存の C S M A / C A チャンネルアクセスと組み合わせられてよく、2 つのバックオフカウンタが、O F D M A チャンネルアクセス及び C S M A / C A チャンネルアクセスにそれぞれ用いられる。

50

【 0 0 7 5 】

従来技術 1 と比較すると、本出願では、バックオフカウンタ値が 0 又は負の数である場合、局は、ランダムアクセス用のサブチャネルから 1 つのサブチャネルをランダムに選択し、次に当該サブチャネルにアクセスしてアップリンクフレームを送信する。しかし、従来技術 1 では、バックオフカウンタ値が 0 に減らされた後に、局が、バックオフカウンタ値が 0 に減らされたサブチャネルでアップリンクフレームを送信する。

【 0 0 7 6 】

本出願では、アクセスされ得る局の数に関係なく、それぞれのアクセス局が、利用可能な全てのサブチャネルからランダムな選択を実行する。これで、ランダムアクセスのサブチャネルのリソースを十分に利用することができる。しかし、従来技術 1 では、ランダムアクセス用のサブチャネルごとに、バックオフカウンタ値から 1 が引かれた場合、バックオフカウンタ値が 0 に減らされたサブチャネルで送信が実行される解決法によると、ランダムアクセス用の一部のサブチャネルは、どの局からも選択されない場合があり、これによってリソースの無駄が生じる。

10

【 0 0 7 7 】

本出願の本実施形態によると、無線ローカルエリアネットワークのチャネルアクセス処理では、局がバックオフカウンタ値を生成し、次に局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、バックオフの処理を実行する。バックオフの処理は、ランダムアクセス用のサブチャネルの数 N をバックオフカウンタ値から差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得することと、新たなバックオフカウンタ値が 0 又は負の数である場合、局が、ランダムアクセス用のサブチャネルから 1 つのサブチャネルをランダムに選択し、次に当該サブチャネルにアクセスしてアップリンクフレームを送信することを含む。上述の方法を用いることで、システムのアクセス効率が改善され、システムリソースの無駄が避けられる。

20

[実施形態 2]

【 0 0 7 8 】

本出願の実施形態 2 が、WLAN に適用されるデータ送信方法を提供する。本方法は、図 1 の AP 及び STA 1 から STA 3 などの局に適用されてよい。局は、802.11ax 規格などの次世代の WLAN 規格をサポートしてよい。図 4 は、データ送信方法の相互作用図である。具体的な段階は以下の通りである。

【 0 0 7 9 】

A . 局がバックオフカウンタ値を生成する。

30

【 0 0 8 0 】

B . 局がバックオフを実行し、バックオフカウンタ値を更新する。具体的には以下の段階を含む。

B 1 . 局が、フレーム間隔 XIFS の間にチャネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 CSMA / CA 方式を用いることでバックオフを実行する段階。

B 2 . 局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、OFDMA 競合方式に従ってバックオフを実行する段階。第 1 のトリガフレームはランダムアクセス用のサブチャネルの数 N を示し、 N は 0 より大きい又は 0 に等しい整数であり、段階 B 1 及び段階 B 2 では、同じバックオフカウンタを用いることでバックオフが実行され、更新されたバックオフカウンタ値が 0 又は負の数である場合は段階 C が実行され、更新されたバックオフカウンタ値が 0 より大きい場合は段階 B が実行される。

40

【 0 0 8 1 】

C . 局がチャネルアクセスを実行する段階。具体的には、段階 B 1 を実行することでバックオフカウンタ値が 0 に減らされた場合、局がチャネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信する、又は段階 B 2 を実行することでバックオフカウンタ値が 0 又は負の数に減らされた場合、局が、ランダムアクセス用のサブチャネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信することを含む。

【 0 0 8 2 】

50

段階 B 1 では、従来の C S M A / C A チャンネルアクセス方式が実行され、従来の C S M A / C A には、時間ドメインバックオフ用のバックオフカウンタがあることに留意されたい。段階 B 2 では、O F D M A チャンネルアクセス方式が実行され、O F D M A チャンネル競合もバックオフカウンタを必要とする。本実施形態では、O F D M A 競合及び C S M A / C A 競合は、同じバックオフカウンタを用いる。

【 0 0 8 3 】

段階 B 2 の O F D M A 競合方式は、少なくとも 3 つの方法を含む。

【 0 0 8 4 】

方法 1 . 局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、O F D M A 競合方式に従ってバックオフを実行する段階は、局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値を N だけ減らす段階を含み、ここで N は 0 より大きい又は 0 に等しい実数である。

【 0 0 8 5 】

例えば、段階 B 1 (C S M A / C A チャンネルアクセス方式) が実行された後に、バックオフカウンタ値は $B O = 5$ となる。当該 $B O$ 値は 0 より大きいので、段階 B が実行される。この場合、局はトリガフレームを受信し、当該トリガフレームは、サブチャンネルの数が 3 であることを示し、段階 B 2 (O F D M A チャンネルアクセス方式) が実行される。 $B O = 2$ となり、当該 $B O$ 値は 0 より大きいので、段階 B が実行される。この場合、局が、D I F S 時間の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、段階 B 1 が実行される。局が、2 つのタイムスロットの間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した場合、 $B O = 0$ となり、この場合、段階 C が実行される。段階 B 1 を実行することで、局によってバックオフカウンタ値が 0 に減らされたので、局は、チャンネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信する。要するに、段階 B 1 及び段階 B 2 でバックオフを実行する場合、局は同じバックオフカウンタを用いる。段階 B 2 では、局がトリガフレームを受信した後、それは、チャンネルがビジー状態であることを意味する。段階 B 1 では、局は、X I F S の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出する。したがって、段階 B 1 及び段階 B 2 を同時に実行することはできず、一方の段階だけが選択されて実行され得る。さらに、バックオフカウンタ値が 0 ではないならば、局は段階 B を繰り返し実行する。

【 0 0 8 6 】

具体的には、段階 B 1 では、X I F S の間にチャンネルがアイドル状態になった後に、チャンネルが 1 つのタイムスロット ($t i m e s l o t$ 、概して $9 \mu s$) の間にアイドル状態である場合、バックオフカウンタ値は 1 だけ減らされる。チャンネルが、特定のタイムスロットの間にビジー状態に変わった場合、バックオフカウンタはバックオフの実行を中止する。X I F S は、異なるバックオフ方式に従って、分散制御用フレーム間隔 (英語名称 : $d i s t r i b u t e d c o o r d i n a t i o n f u n c t i o n i n t e r f r a m e s p a c e$ 、D I F S)、集中制御用フレーム間隔 (英語名称 : $p o i n t c o o r d i n a t i o n f u n c t i o n i n t e r f r a m e s p a c e$ 、P I F S)、又は調停用フレーム間隔 (英語名称 : $a r b i t r a t i o n i n t e r f r a m e s p a c e$ 、A I F S) であってよい。

【 0 0 8 7 】

段階 B で局によって実行されるバックオフ処理が、図 5 を参照しながら説明される。局のバックオフカウンタの初期値が 5 である場合、局が、D I F S (D C F 競合方式が用いられていると仮定) の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、段階 B 1 が実行され、2 つの連続したタイムスロットの間にチャンネルがアイドル状態である場合、バックオフカウンタ値が 2 だけ減らされる、すなわち $B O$ 値が 5 から 3 に減らされる。次に、アクセスポイントがトリガフレームを送信するので、チャンネルがビジー状態に変わり、チャンネルがビジー状態に変わったことを感知した後に、局はバックオフカウンタを停止する。S T A が受信したフレームがトリガフレーム (これは通常、S T A と関連したアクセスポイントによって送信される必要がある) であることを S T A が検出した後に、トリガフレームがランダムアクセス用の N 個のサブチャンネルを示している場合、バックオフカウンタ値 $B O$ は N だけ減らされ、N が 3 より大きい又は 3 と等しい場合、バックオフカウン

10

20

30

40

50

タ値 BO は 0 又は負の数に減らされる。段階 B 2 を実行することで、バックオフカウンタ値が局によって 0 に減らされるので、局は、トリガフレームによって示されるランダムアクセス用のサブチャネル 1 ~ 5 の中から 1 つのサブチャネルをランダムに選択し、トリガフレームが SIFS 時間を終了した後に、アップリンクフレームを送信する。

【0088】

は、0.5、1、又は 2 などの値であってよいことに留意されたい。当業者は、望ましい方式は β が 1 であり、この場合、それは、 β が考慮されないことに相当することを理解している。 N が整数ではない場合、丸め処理を実行する必要がある。丸め処理は、四捨五入、切り捨て、又は切り上げであってよく、用いられる具体的な丸め処理は概して、公平性を確保するために、規格によって指定される必要がある。

10

【0089】

方法 2 . 局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、OFDMA 競合方式に従ってバックオフを実行する段階は、局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値を 1 だけ減らす段階を含む。

【0090】

方法 3 . 局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、OFDMA 競合方式に従ってバックオフを実行する段階は、局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、局が第 1 のトリガフレームから利用可能なサブチャネルを読み出すたびに、バックオフカウンタ値を 1 だけ減らす段階を含む。

【0091】

方法 3 では、トリガフレームは、ランダムアクセス用の 3 つのサブチャネル 1 ~ 3 が含まれていることを示すように設定されており、この場合、バックオフカウンタ値は 2 であることに留意されたい。局がサブチャネル 1 を読み出した後、 $BO = 1$ になり、局がサブチャネル 2 を読み出した後、 $BO = 0$ になり、局は、ランダムアクセス用のサブチャネルとしてサブチャネル 2 を選択し、サブチャネル 2 でアップリンクフレームを送信する。

20

【0092】

OFDMA サブチャネル競合及び CSMA / CA 競合が、同じバックオフカウンタを共有し、2 つの競合方式が異なるバックオフ速度を必要とする場合を考慮すると、異なる重み付け係数が異なるバックオフ段階に用いられる必要があることに留意されたい。

【0093】

任意選択で、局が、サブチャネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信する段階は、局が、ランダムアクセス用のサブチャネルから 1 つのサブチャネルをランダムに選択してアップリンクフレームを送信する段階、又は、局が、バックオフカウンタ値がちょうど 0 に減らされたサブチャネルを選択してアップリンクフレームを送信する段階を含む。

30

【0094】

任意選択で、局が、フレーム間隔 XIFS の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 CSMA / CA 方式を用いることでバックオフを実行する段階は、局が、フレーム間隔 XIFS の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、1 つのタイムスロットの間にチャンネルがアイドル状態である場合、チャンネル状態がビジーに変わるまで、又はバックオフカウンタ値が 0 に減らされるまで、バックオフカウンタ値を β だけ減らす段階を含み、 β は 0 より大きい又は 0 に等しい実数である。

40

【0095】

は、0.5、1、又は 2 などの値であってよい。当業者は、望ましい方式は β が 1 であり、この場合、それは、 β が考慮されないことに相当することを理解している。 N が整数ではない場合、丸め処理を実行する必要がある。丸め処理は、四捨五入、切り捨て、又は切り上げであってよく、用いられる具体的な丸め処理は概して、公平性を確保するために、規格によって指定される必要がある。

【0096】

50

任意選択で、局がチャンネルアクセスを実行する段階はさらに、局がアップリンクフレームの送信に失敗した場合、局が第2のトリガフレームを受信する段階であって、第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第2のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標CWO値を含む、受信する段階と、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整する段階とを含む。

【0097】

アップリンクフレームを送信する局の障害には例えば、局間のチャンネル競合により引き起こされる衝突、及び劣悪なチャンネル状態による送信障害といった複数の理由があることに留意されたい。

【0098】

具体的には、局が、第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整する段階は、少なくとも3つより多くの方法を含む。

【0099】

方法1．コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較し、当該パラメータが当該閾値より大きい場合はCWOが増やされ、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOが変えずに維持される。

【0100】

パラメータ及び閾値は、逆の形に定義され変えられ得るので、方法1はさらに、次のように等価的に説明されてよい。すなわち、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較し、当該パラメータが当該閾値より小さい場合はCWOが増やされ、又は、当該パラメータが当該閾値より大きい若しくはそれと等しい場合はCWOが変えずに維持される。

【0101】

方法2．コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された2つの閾値と比較し、当該パラメータが第1の閾値より大きい場合はCWOが増やされ、当該パラメータが第2の閾値より大きい且つ第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOが変えずに維持され、又は、当該パラメータが第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOが減らされる。

【0102】

パラメータ及び閾値は、逆の形に定義され変えられ得るので、方法2はさらに、次のように等価的に説明されてよい。すなわち、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された2つの閾値と比較し、当該パラメータが第1の閾値より小さい場合はCWOが増やされ、当該パラメータが第2の閾値より小さく且つ第1の閾値より大きい若しくはそれと等しい場合はCWOが変えずに維持され、又は、当該パラメータが第2の閾値より大きい若しくはそれと等しい場合はCWOが減らされる。

【0103】

方法1及び方法2の閾値は、規格によって規定されているか、又はブロードキャスト方式でAPによって通知されることに留意されたい。

【0104】

例えば、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータ = 衝突が発生するサブチャネルの数 / (ランダム競合のサブチャネルの数 + 競合が成功したサブチャネルの数) である。あるいは、アクセスポイントが、前のラウンドで衝突が発生したサブチャネルの数、競合が成功したサブチャネルの数、及びランダム競合のサブチャネルの全て又は一部の数をトリガフレームに示す。局は、アクセスポイントによって示されたパラメータに従って、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを生成し、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータはCWOの調整に用いられる。

【0105】

方法3．局は、調整前のCWO値を目標CWO値と比較する。

【0106】

CWOが目標CWO値より大きい場合は、CWOが減らされる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 7 】

C W o が目標 C W o 値と等しい場合は、C W o が変えずに維持される。

【 0 1 0 8 】

C W o が目標 C W o 値より小さい場合は、C W o が増やされる。

【 0 1 0 9 】

任意選択で、別の実施形態において、ビーコンフレーム (B e a c o n) 又はトリガフレームが、トリガフレームの次の送信時間を前もって示す場合、バックオフカウンタがどのように機能するかについての説明は以下の通りである。

【 0 1 1 0 】

ビーコンフレーム又はトリガフレームが、トリガフレームの次の目標送信時間を示す場合、トリガフレームの次の目標送信時間が来る前は、バックオフカウンタのバックオフ方法は変えずに維持され、既存の規格の C S M A / C A 時間ドメインバックオフに従って、又は本特許の別の実施形態の方式に従ってバックオフが実行される。トリガフレームの次の目標送信時間が来た後、トリガフレームが受信される前に、局は、チャンネルがビジー状態かアイドル状態かに関係なく、バックオフカウンタのバックオフの実行を中止する。

10

【 0 1 1 1 】

任意選択で、別の実施形態において、アクセスポイントによって送信されたトリガフレームを局が受信した場合、バックオフカウンタ値からトリガフレームに示されたランダムアクセス用のサブチャンネルの数を引いた結果が、0 より大きくなる。C W o の生成を制御するためのパラメータ、又はトリガフレームのバックオフカウンタが、(局によって前に生成されたバックオフカウンタ値と比較して) 変化した場合、バックオフカウンタをどのように設定するかについての説明は以下の通りである。

20

【 0 1 1 2 】

第 1 の方法。

【 0 1 1 3 】

局は、現在のバックオフカウンタ値を変えずに維持し、A P と関連付けられたパラメータを生成するバックオフカウンタの変化を無視する。簡単ではあるが、アクセスポイント制御パラメータの変化が考慮されないので、本方法は十分効率がよいとは言えない。

【 0 1 1 4 】

第 2 の方法。

30

【 0 1 1 5 】

局が、アクセスポイントと関連付けられたパラメータを生成するバックオフカウンタに従って、新たなバックオフカウンタ値を生成し、現在のバックオフカウンタ値を新たなバックオフカウンタ値に設定する。本方法は、アクセスポイント制御パラメータの変化が考慮されているということの特徴としており、アクセス効率の改善に役立つが、過去のバックオフ処理が考慮されていない。したがって、公平性の課題が局間に存在する(例えば、特定の局のバックオフ期間後に、現在のバックオフカウンタ値は非常に小さいが、アクセスポイント調整パラメータに従って再生成されたバックオフカウンタ値が非常に大きい)。しかし、長期統計の観点からは、この課題はまだ、局間で公平である。

【 0 1 1 6 】

40

従来技術 1 と比較すると、本出願の本実施形態では、無線ローカルエリアネットワークのチャンネルアクセス処理において、1 つのバックオフカウンタが、O F D M A サブチャンネルアクセス及び C S M A / C A チャンネルアクセスに用いられ、システムの複雑さが低減される。さらに、O F D M A サブチャンネルアクセス処理において、ランダムチャンネルアクセスが用いられ、システムのアクセス効率が改善される。

[実施形態 3]

【 0 1 1 7 】

図 6 は、本出願の実施形態 3 による、無線ローカルエリアネットワークのチャンネルアクセス装置に関する概略ブロック図である。例えば、チャンネルアクセス装置は局であるか、又は関連機能を実装する専用回路若しくはチップである。図 6 に示されるチャンネルアクセス

50

装置 100 は、生成ユニット 101、バックオフユニット 102、処理ユニット 103、及び送受信機ユニット 104 を含む。例えば、チャンネルアクセス装置 100 は、図 1 に示される AP 又は STA 1 から STA 3 であってよい。

【0118】

生成ユニット 101 は、バックオフカウンタ値を生成するように構成されており、バックオフカウンタ値は、0 以上 CW_o 以下の範囲からランダムに選択され、 CW_o は、直交周波数分割多元接続 OFDMA サブチャネル競合のコンテンションウィンドウであり、 CW_o は 0 より大きい整数である。

【0119】

バックオフユニット 102 は、バックオフを実行するように構成されており、バックオフの処理は、ランダムアクセス用のサブチャネルの数 N をバックオフカウンタ値から差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得することを含む。

10

【0120】

処理ユニット 103 は、バックオフカウンタ値が 0 より大きいかどうかを判定する判定処理を実行するように構成されている。

【0121】

送受信機ユニット 104 は、第 1 のトリガフレームを受信するように構成されており、第 1 のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第 1 のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数が N であることを示し、 N は 0 より大きい又は 0 に等しい整数である。

20

【0122】

送受信機ユニット 104 はさらに、ランダムアクセス用のサブチャネルのうち 1 つのサブチャネルで、アップリンクフレームを送信することを含むチャンネルアクセスを実行するように構成されている。

【0123】

任意選択で、送受信機ユニットがチャンネルアクセスを実行することはさらに、送受信機ユニットがアップリンクフレームの送信に失敗した場合、送受信機ユニットが第 2 のトリガフレームを受信することによって、第 2 のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第 2 のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標 CW_o 値を含む、受信することと、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を調整することとを含む。

30

【0124】

任意選択で、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を調整することは、少なくとも 3 つの方法を含む。

【0125】

方法 1 . コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較し、当該パラメータが当該閾値より大きい場合は CW_o が増やされ、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o が変えずに維持される。

【0126】

方法 2 . コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較し、当該パラメータが第 1 の閾値より大きい場合は CW_o が増やされ、当該パラメータが第 2 の閾値より大きい且つ第 1 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o が変えずに維持され、又は、当該パラメータが第 2 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o が減らされる。

40

【0127】

方法 3 . 局が調整前の CW_o 値を目標 CW_o 値と比較し、 CW_o が目標 CW_o 値より大きい場合は CW_o が減らされ、 CW_o が目標 CW_o 値と等しい場合は CW_o が変えずに維持され、又は、 CW_o が目標 CW_o 値より小さい場合は CW_o が増やされる。

【0128】

本出願の本実施形態によると、無線ローカルエリアネットワークのチャンネルアクセス処理

50

では、生成ユニットがバックオフカウンタ値を生成し、次に送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフユニットがバックオフの処理を実行する。バックオフの処理は、ランダムアクセス用のサブチャネルの数Nをバックオフカウンタ値から差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得することと、新たなバックオフカウンタ値が0又は負の数である場合、送受信機ユニットが、ランダムアクセス用のサブチャネルから1つのサブチャネルをランダムに選択し、次に当該サブチャネルにアクセスしてアップリンクフレームを送信することを含む。上述の方法を用いることで、システムのアクセス効率が改善され、システムリソースの無駄が避けられる。

[実施形態4]

【0129】

図7は、本出願の実施形態4による、無線ローカルエリアネットワークのチャネルアクセス装置に関する概略ブロック図である。例えば、チャネルアクセス装置は局であるか、又は関連機能を実装する専用回路若しくはチップである。図7に示されるチャネルアクセス装置200は、生成ユニット201、バックオフユニット202、処理ユニット203、及び送受信機ユニット204を含む。例えば、チャネルアクセス装置200は、図1に示されるAP又はSTA1からSTA3であってよい。

【0130】

生成ユニット201は、バックオフカウンタ値を生成するように構成されている。

【0131】

バックオフユニット202は、バックオフを実行してバックオフカウンタ値を更新するように構成されており、具体的には、送受信機ユニットが、フレーム間隔XIFSの間にチャネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続/衝突回避CSMA/CA方式を用いることでバックオフを実行すること、又は送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行することを含み、第1のトリガフレームはランダムアクセス用のサブチャネルの数Nを示し、Nは0より大きい又は0に等しい整数である。

【0132】

処理ユニット203は、バックオフカウンタ値が0より大きいかどうかを判定する判定処理を実行するように構成されている。

【0133】

送受信機ユニット204はさらに、チャネルアクセスを実行するように構成されており、段階B1を実行することでバックオフカウンタ値が0に減らされた場合、送受信機ユニットがチャネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信する、又は段階B2を実行することでバックオフカウンタ値が0又は負の数に減らされた場合、送受信機ユニットが、ランダムアクセス用のサブチャネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信することを含む。

【0134】

任意選択で、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行することは、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値をNだけ減らすことを含み、ここでNは0より大きい又は0に等しい実数である。

【0135】

任意選択で、送受信機ユニットが、第1のトリガフレームを受信した後に、OFDMA競合方式に従ってバックオフを実行することは、少なくとも3つの方法を含む。

【0136】

方法1．送受信機ユニットが第1のトリガフレームを受信した後に、バックオフカウンタ値が1だけ減らされる。

【0137】

方法2．送受信機ユニットが第1のトリガフレームを受信した後に、処理ユニットが第1のトリガフレームから利用可能なサブチャネルを読み出すたびに、バックオフカウンタ値

10

20

30

40

50

が 1 だけ減らされる。

【 0 1 3 8 】

方法 3 . 送受信機ユニットが、ランダムアクセス用のサブチャネルから 1 つのサブチャネルをランダムに選択してアップリンクフレームを送信する、又は送受信機ユニットが、バックオフカウンタ値がちょうど 0 に減らされたサブチャネルを選択してアップリンクフレームを送信する。

【 0 1 3 9 】

任意選択で、送受信機ユニットが、フレーム間隔 $XIFS$ の間にチャネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 $CSMA/CA$ 方式を用いることでバックオフを実行する段階は、送受信機ユニットが、フレーム間隔 $XIFS$ の間にチャネルがアイドル状態であることを検出した後に、1 つのタイムスロットの間にチャネルがアイドル状態である場合、チャネル状態がビジーに変わるまで、又はバックオフカウンタ値が 0 に減らされるまで、バックオフカウンタ値を だけ減らす段階を含み、は 0 より大きい又は 0 に等しい実数である。

10

【 0 1 4 0 】

任意選択で、送受信機ユニットがチャネルアクセスを実行することはさらに、送受信機ユニットがアップリンクフレームの送信に失敗した場合、送受信機ユニットが第 2 のトリガフレームを受信することであって、第 2 のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、第 2 のトリガフレームは、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標コンテンツンションウィンドウ CW_o 値を含む、受信することと、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を調整することであって、 CW_o は直交周波数分割多元接続 $OFDMA$ サブチャネル競合のコンテンツンションウィンドウである、調整することを含む。

20

【 0 1 4 1 】

具体的には、処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ CW_o を調整することは、少なくとも 3 つの方法を含む。

【 0 1 4 2 】

方法 1 . コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された閾値と比較し、当該パラメータが当該閾値より大きい場合は CW_o が増やされ、又は、当該パラメータが当該閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o が変えずに維持される。

30

【 0 1 4 3 】

方法 2 . コンテンションウィンドウ調整用のパラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較し、当該パラメータが第 1 の閾値より大きい場合は CW_o が増やされ、当該パラメータが第 2 の閾値より大きい且つ第 1 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o が変えずに維持され、又は、当該パラメータが第 2 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o が減らされる。

【 0 1 4 4 】

方法 3 . 処理ユニットが、第 2 のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ CW_o を調整することは具体的には、局が調整前の CW_o 値を目標 CW_o 値と比較することと、 CW_o が目標 CW_o 値より大きい場合は CW_o を減らし、 CW_o が目標 CW_o 値と等しい場合は CW_o を変えずに維持し、又は、 CW_o が目標 CW_o 値より小さい場合は CW_o を増やすことを含む。

40

【 0 1 4 5 】

本出願の本実施形態によると、無線ローカルエリアネットワークのチャネルアクセス処理において、1 つのバックオフカウンタが、 $OFDMA$ サブチャネルアクセス及び $CSMA/CA$ チャネルアクセスに用いられ、システムの複雑さが低減される。さらに、 $OFDMA$ サブチャネルアクセス処理において、ランダムチャネルアクセスが用いられ、システムのアクセス効率が改善される。

[実施形態 5]

【 0 1 4 6 】

50

これに対応して、実施形態 5 が、プロセッサを含むチャンネルアクセスデバイスを提供する。特定のチャンネルアクセス方法については、(図 2 ~ 図 5 に示されるような) 上述の実施形態の方法を参照のこと。詳細はここで再度説明されない。プロセッサは、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、若しくは別のプログラマブル論理デバイス、個別のゲート若しくはトランジスタ論理デバイス、又は個別のハードウェアコンポーネントであってよく、プロセッサは、本出願の実施形態に開示された方法、段階、及び論理ブロック図を実装又は実行してよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサ、又は任意の従来プロセッサなどであってよい。本出願の実施形態を参照して開示された方法の各段階は、ハードウェアプロセッサによって直接実行されてよく、又は、プロセッサのハードウェアとソフトウェアモジュールとの組み合わせを用いることで実行されてよい。チャンネルが競合する場合、上述のチャンネルアクセスデバイスが局の中に位置し得ることは、理解しやすい。

10

【0147】

図 8 は、本出願の実施形態 5 によるチャンネルアクセスデバイス局のブロック図である。インタフェース 301、プロセッサ 302、及びメモリ 303 が図 8 に含まれている。プロセッサ 302 は、局 300 の動作を制御する。メモリ 303 は、リードオンリメモリ及びランダムアクセスメモリを含んでよく、命令及びデータをプロセッサ 302 に提供してよい。メモリ 303 の一部がさらに、不揮発性ランダムアクセスメモリ (NVRAM) を含んでよい。局 300 のコンポーネントが、バスシステム 309 を用いることで、共に結合されている。データバスに加えて、バスシステム 309 は、電力バス、制御バス、及びステータス信号バスを含む。しかし、説明を明確にする目的で、この図の様々な種類のバスがバスシステム 309 として表されている。

20

【0148】

上述の本出願の実施形態に開示されたチャンネルアクセス方法は、プロセッサ 302 に適用されてよく、又はプロセッサ 302 によって実装されてよい。一実装プロセスにおいて、上述の方法の各段階は、プロセッサ 302 のハードウェアの統合ロジック回路、又はソフトウェアの形態の命令を用いることで遂行されてよい。プロセッサ 302 は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ、特定用途向け集積回路、フィールドプログラマブルゲートアレイ、若しくは別のプログラマブル論理デバイス、個別のゲート若しくはトランジスタ論理デバイス、又は個別のハードウェアコンポーネントであってよく、プロセッサは、本出願の実施形態に開示された方法、段階、及び論理ブロック図を実装又は実行してよい。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサ、又は任意の従来プロセッサなどであってよい。本出願の実施形態を参照して開示された方法の各段階は、ハードウェアプロセッサによって直接実行されてよく、又は、プロセッサのハードウェアとソフトウェアモジュールとの組み合わせを用いることで実行されてよい。ソフトウェアモジュールが、ランダムアクセスメモリ、フラッシュメモリ、リードオンリメモリ、プログラマブルリードオンリメモリ、電氣的消去可能プログラマブルメモリ、又はレジスタなど、当技術分野の成熟した記憶媒体に位置してよい。本記憶媒体はメモリ 303 に位置しており、プロセッサ 302 は、メモリ 303 から情報を読み出し、プロセッサのハードウェアと組み合わせて上述の方法の各段階を遂行する。

30

40

【0149】

上述の実施形態は、単に本出願の技術的解決法を説明することを意図しているだけであって、本出願を限定することを意図するものではない。本出願は上述の実施形態を参照して詳細に説明されているが、当業者は依然として、本出願の実施形態の技術的解決法の範囲から逸脱することなく、上述の実施形態で説明された技術的解決法に修正を行うことができ、又は、その一部の技術的特徴に均等な置換を行うことができることを理解されたい。

(項目 1)

無線ローカルエリアネットワークに適用されるチャンネルアクセス方法であって、
A . 局がバックオフカウンタ値を生成する段階であって、上記バックオフカウンタ値は、
0 以上 CW_o 以下の範囲からランダムに選択され、 CW_o は、直交周波数分割多元接続 O

50

F D M A サブチャネル競合のコンテンションウィンドウであり、C W o は 0 より大きい整数である、生成する段階と、

B . 上記局が第 1 のトリガフレームを受信する段階であって、上記第 1 のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、上記第 1 のトリガフレームは、ランダムアクセス用のサブチャネルの数が N であることを示し、N は 0 より大きい又は 0 に等しい整数である、受信する段階と、

C . 上記局がバックオフを実行する段階であって、上記バックオフの処理は、上記バックオフカウンタ値から、ランダムアクセス用の上記サブチャネルの数 N を差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得する段階と、上記新たなバックオフカウンタ値が 0 又は負の数である場合は段階 D を実行し、又は上記新たなバックオフカウンタ値が 0 より大きい場合は段階 B を実行する段階とを含む、実行する段階と、

D . 上記局がチャネルアクセスを実行する段階であって、上記局が、ランダムアクセス用の上記サブチャネルから 1 つのサブチャネルをランダムに選択して、アップリンクフレームを送信する段階を含む、実行する段階とを備える、方法。

(項目 2)

上記局がチャネルアクセスを上記実行する段階はさらに、

上記局が上記アップリンクフレームの送信に失敗した場合、上記局が第 2 のトリガフレームを受信する段階であって、上記第 2 のトリガフレームは上記アクセスポイントによって送信され、上記第 2 のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標 C W o 値を含む、受信する段階と、

上記局が、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、C W o を調整する段階とを含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 3)

上記局が、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、C W o を上記調整する段階は、具体的には、

コンテンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された閾値と比較する段階と、

上記パラメータが上記閾値より大きい場合は C W o を増やし、又は、

上記パラメータが上記閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o を変えずに維持する段階とを含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 4)

上記局が、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、C W o を上記調整する段階は、具体的には、

コンテンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較する段階と、

上記パラメータが第 1 の閾値より大きい場合は C W o を増やし、

上記パラメータが第 2 の閾値より大きい且つ上記第 1 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o を変えずに維持し、又は、

上記パラメータが上記第 2 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o を減らす段階とを含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 5)

上記局が、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、C W o を上記調整する段階は、具体的には、

上記局が調整前の C W o 値を上記目標 C W o 値と比較する段階と、

C W o が上記目標 C W o 値より大きい場合は C W o を減らし、

C W o が上記目標 C W o 値と等しい場合は C W o を変えずに維持し、又は、

C W o が上記目標 C W o 値より小さい場合は C W o を増やす段階とを含む、項目 2 に記載の方法。

(項目 6)

10

20

30

40

50

無線ローカルエリアネットワークに適用されるチャンネルアクセス方法であって、

A．局がバックオフカウンタ値を生成する段階と、

B．上記局がバックオフを実行し、上記バックオフカウンタ値を更新する段階であって、具体的には、

B 1．上記局が、フレーム間隔 X I F S の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 C S M A / C A 方式を用いることでバックオフを実行する段階、又は、

B 2．上記局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、O F D M A 競合方式に従ってバックオフを実行する段階であって、上記第 1 のトリガフレームはランダムアクセス用のサブチャンネルの数 N を示し、N は 0 より大きい又は 0 に等しい整数である、実行する段階を
10

段階 B 1 及び段階 B 2 では、同じバックオフカウンタを用いることでバックオフが実行され、更新された上記バックオフカウンタ値が 0 又は負の数である場合は段階 C が実行され、更新された上記バックオフカウンタ値が 0 より大きい場合は段階 B が実行される、更新する段階と、

C．上記局がチャンネルアクセスを実行する段階であって、具体的には、

段階 B 1 を実行することで上記バックオフカウンタ値が 0 に減らされた場合、上記局がチャンネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信する段階、又は、

段階 B 2 を実行することで上記バックオフカウンタ値が 0 又は負の数に減らされた場合、上記局が、ランダムアクセス用のサブチャンネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを送信する段階
20

を含む、実行する段階と

を備える方法。

(項目 7)

上記局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、O F D M A 競合方式に従ってバックオフを上記実行する段階は、

上記局が、上記第 1 のトリガフレームを受信した後に、上記バックオフカウンタ値を N だけ減らす段階を含み、N は 0 より大きい又は 0 に等しい実数である、項目 6 に記載の方法。
30

(項目 8)

上記局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、O F D M A 競合方式に従ってバックオフを上記実行する段階は、

上記局が、上記第 1 のトリガフレームを受信した後に、上記バックオフカウンタ値を 1 だけ減らす段階を含む、項目 6 に記載の方法。

(項目 9)

上記局が、第 1 のトリガフレームを受信した後に、O F D M A 競合方式に従ってバックオフを上記実行する段階は、

上記局が、上記第 1 のトリガフレームを受信した後に、上記局が上記第 1 のトリガフレームから利用可能なサブチャンネルを読み出すたびに、上記バックオフカウンタ値を 1 だけ減らす段階を含む、項目 6 に記載の方法。
40

(項目 10)

上記局が、サブチャンネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを上記送信する段階は、

上記局が、ランダムアクセス用の上記サブチャンネルから 1 つのサブチャンネルをランダムに選択して、上記アップリンクフレームを送信する段階、又は、

上記局が、上記バックオフカウンタ値がちょうど 0 に減らされたサブチャンネルを選択して、上記アップリンクフレームを送信する段階

を含む、項目 6 から 9 のいずれか一項に記載の方法。

(項目 11)

上記局が、フレーム間隔 X I F S の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後
50

に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 C S M A / C A 方式を用いることでバックオフを上記実行する段階は、

上記局が、フレーム間隔 X I F S の間にチャンネルがアイドル状態であることを検出した後に、1つのタイムスロットの間に上記チャンネルがアイドル状態である場合、チャンネル状態がビジーに変わるまで、又は上記バックオフカウンタ値が0に減らされるまで、上記バックオフカウンタ値を だけ減らす段階を含み、 は0より大きい又は0に等しい実数である、項目6から10のいずれか一項に記載の方法。

(項目12)

上記局がチャンネルアクセスを上記実行する段階はさらに、

上記局が上記アップリンクフレームの送信に失敗した場合、上記局が第2のトリガフレームを受信する段階であって、上記第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、上記第2のトリガフレームは、コンテンツンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標コンテンツンションウィンドウ C W o 値を含む、受信する段階と、

上記局が、上記第2のトリガフレームを解析した後に、C W o を調整する段階であって、C W o は直交周波数分割多元接続 O F D M A サブチャンネル競合のコンテンツンションウィンドウである、調整する段階と

を含む、項目11に記載の方法。

(項目13)

上記局が、上記第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ C W o を上記調整する段階は、具体的には、

コンテンツンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された閾値と比較する段階と、

上記パラメータが上記閾値より大きい場合は C W o を増やし、又は、

上記パラメータが上記閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o を変えずに維持する段階とを含む、項目12に記載の方法。

(項目14)

上記局が、上記第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ C W o を上記調整する段階は、具体的には、

コンテンツンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された2つの閾値と比較する段階と、

上記パラメータが第1の閾値より大きい場合は C W o を増やし、

上記パラメータが第2の閾値より大きい且つ上記第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o を変えずに維持し、又は、

上記パラメータが上記第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は C W o を減らす段階とを含む、項目12に記載の方法。

(項目15)

上記局が、上記第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンツンションウィンドウ C W o を上記調整する段階は、具体的には、

上記局が調整前の C W o 値を上記目標 C W o 値と比較する段階と、

C W o が上記目標 C W o 値より大きい場合は C W o を減らし、

C W o が上記目標 C W o 値と等しい場合は C W o を変えずに維持し、又は、

C W o が上記目標 C W o 値より小さい場合は C W o を増やす段階とを含む、項目12に記載の方法。

(項目16)

無線ローカルエリアネットワークに適用されるチャンネルアクセス装置であって、

バックオフカウンタ値を生成するように構成された生成ユニットであって、上記バックオフカウンタ値は0以上 C W o 以下の範囲からランダムに選択され、C W o は直交周波数分割多元接続 O F D M A サブチャンネル競合のコンテンツンションウィンドウであり、C W o は0より大きい整数である、生成ユニットと、

バックオフを実行するように構成されたバックオフユニットであって、上記バックオフの

10

20

30

40

50

処理は、上記バックオフカウンタ値から、ランダムアクセス用の上記サブチャネルの数 N を差し引いて、新たなバックオフカウンタ値を取得することを含む、バックオフユニットと、

上記バックオフカウンタ値が 0 より大きいかどうかを判定する判定処理を実行するように構成された処理ユニットと、

第 1 のトリガフレームを受信するように構成された送受信機ユニットであって、上記第 1 のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、上記第 1 のトリガフレームは、ランダムアクセス用の上記サブチャネルの数が N であることを示し、 N は 0 より大きい又は 0 に等しい整数である、送受信機ユニットと

を備え、

上記送受信機ユニットはさらに、ランダムアクセス用の上記サブチャネルの 1 つのサブチャネルで、アップリンクフレームを送信することを含むチャンネルアクセスを実行するように構成されている、

装置。

(項目 17)

上記送受信機ユニットがチャンネルアクセスを上記実行することはさらに、

上記送受信機ユニットが上記アップリンクフレームの送信に失敗した場合、上記送受信機ユニットが第 2 のトリガフレームを受信することであって、上記第 2 のトリガフレームは上記アクセスポイントによって送信され、上記第 2 のトリガフレームはコンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標 CW_o 値を含む、受信することと、

上記処理ユニットが、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を調整することとを含む、項目 16 に記載の装置。

(項目 18)

上記処理ユニットが、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を上記調整することは、具体的には、

コンテンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された閾値と比較することと、

上記パラメータが上記閾値より大きい場合は CW_o を増やし、又は、

上記パラメータが上記閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o を変えずに維持することとを含む、項目 17 に記載の装置。

(項目 19)

上記処理ユニットが、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を上記調整することは、具体的には、

コンテンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された 2 つの閾値と比較することと、

上記パラメータが第 1 の閾値より大きい場合は CW_o を増やし、

上記パラメータが第 2 の閾値より大きい且つ上記第 1 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o を変えずに維持し、又は、

上記パラメータが上記第 2 の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合は CW_o を減らすこととを含む、項目 17 に記載の装置。

(項目 20)

上記処理ユニットが、上記第 2 のトリガフレームを解析した後に、 CW_o を上記調整することは、具体的には、

局が調整前の CW_o 値を上記目標 CW_o 値と比較することと、

CW_o が上記目標 CW_o 値より大きい場合は CW_o を減らし、

CW_o が上記目標 CW_o 値と等しい場合は CW_o を変えずに維持し、又は、

CW_o が上記目標 CW_o 値より小さい場合は CW_o を増やすこととを含む、項目 17 に記載の装置。

(項目 21)

無線ローカルエリアネットワークに適用されるチャンネルアクセス装置であって、

10

20

30

40

50

バックオフカウンタ値を生成するように構成された生成ユニットと、
バックオフを実行して上記バックオフカウンタ値を更新するように構成されたバックオフ
ユニットであって、この処理は具体的には、

送受信機ユニットが、フレーム間隔 $XIFS$ の間にチャンネルがアイドル状態であることを
検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 $CSMA/CA$ 方式を用いることでバック
オフを実行すること、又は送受信機ユニットが、第 1 のトリガフレームを受信した後に、
 $OFDMA$ 競合方式に従ってバックオフを実行することを含み、上記第 1 のトリガフレーム
はランダムアクセス用のサブチャンネルの数 N を示し、 N は 0 より大きい又は 0 に等しい
整数である、バックオフユニットと、

上記バックオフカウンタ値が 0 より大きいかどうかを判定する判定処理を実行するように
構成された処理ユニットと

10

を備え、

上記送受信機ユニットはさらに、

段階 B 1 を実行することで上記バックオフカウンタ値が 0 に減らされた場合、上記送受信
機ユニットがチャンネル全体を用いることでアップリンクフレームを送信すること、又は、
段階 B 2 を実行することで上記バックオフカウンタ値が 0 又は負の数に減らされた場合、
上記送受信機ユニットが、ランダムアクセス用のサブチャンネルにアクセスした後に、アッ
プリンクフレームを送信すること

を含むチャンネルアクセスを実行するように構成されている、装置。

(項目 2 2)

20

送受信機ユニットが、第 1 のトリガフレームを受信した後に、 $OFDMA$ 競合方式に従っ
てバックオフを上記実行することは、

上記送受信機ユニットが、上記第 1 のトリガフレームを受信した後に、上記バックオフカ
ウンタ値を N だけ減らすことを含み、 N は 0 より大きい又は 0 に等しい実数である、項
目 2 1 に記載の装置。

(項目 2 3)

送受信機ユニットが、第 1 のトリガフレームを受信した後に、 $OFDMA$ 競合方式に従っ
てバックオフを上記実行することは、

上記送受信機ユニットが、上記第 1 のトリガフレームを受信した後に、上記バックオフカ
ウンタ値を 1 だけ減らすことを含む、項目 2 1 に記載の装置。

30

(項目 2 4)

送受信機ユニットが、第 1 のトリガフレームを受信した後に、 $OFDMA$ 競合方式に従っ
てバックオフを上記実行することは、

上記送受信機ユニットが、上記第 1 のトリガフレームを受信した後に、上記処理ユニット
が上記第 1 のトリガフレームから利用可能なサブチャンネルを読み出すたびに、上記バック
オフカウンタ値を 1 だけ減らすことを含む、項目 2 1 に記載の装置。

(項目 2 5)

上記送受信機ユニットが、サブチャンネルにアクセスした後に、アップリンクフレームを上
記送信することは、

上記送受信機ユニットが、ランダムアクセス用の上記サブチャンネルから 1 つのサブチャネ
ルをランダムに選択して、上記アップリンクフレームを送信すること、又は、

40

上記送受信機ユニットが、上記バックオフカウンタ値がちょうど 0 に減らされたサブチャ
ネルを選択して、上記アップリンクフレームを送信すること

を含む、項目 2 1 から 2 4 のいずれか一項に記載の装置。

(項目 2 6)

送受信機ユニットが、フレーム間隔 $XIFS$ の間にチャンネルがアイドル状態であることを
検出した後に、搬送波感知多元接続 / 衝突回避 $CSMA/CA$ 方式を用いることでバック
オフを上記実行することは、

上記送受信機ユニットが、フレーム間隔 $XIFS$ の間にチャンネルがアイドル状態であるこ
とを検出した後に、1 つのタイムスロットの間に上記チャンネルがアイドル状態である場合

50

、チャンネル状態がビジーに変わるまで、又は上記バックオフカウンタ値が0に減らされるまで、上記バックオフカウンタ値を だけ減らすことを含み、 は0より大きい又は0に等しい実数である、項目21から25のいずれか一項に記載の装置。

(項目27)

上記送受信機ユニットがチャンネルアクセスを上記実行することはさらに、
上記送受信機ユニットが上記アップリンクフレームの送信に失敗した場合、上記送受信機ユニットが第2のトリガフレームを受信することであって、上記第2のトリガフレームはアクセスポイントによって送信され、上記第2のトリガフレームは、コンテンションウィンドウ調整用のパラメータ又は目標コンテンションウィンドウCWO値を含む、受信することと、

10

上記処理ユニットが、上記第2のトリガフレームを解析した後に、CWOを調整することであって、CWOは直交周波数分割多元接続OFDMAサブチャネル競合のコンテンションウィンドウである、調整することと

を含む、項目26に記載の装置。

(項目28)

上記処理ユニットが、上記第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンションウィンドウCWOを上記調整することは、具体的には、
コンテンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された閾値と比較することと、

上記パラメータが上記閾値より大きい場合はCWOを増やし、又は、

20

上記パラメータが上記閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持することとを含む、項目27に記載の装置。

(項目29)

上記処理ユニットが、上記第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンションウィンドウCWOを上記調整することは、具体的には、
コンテンションウィンドウ調整用の上記パラメータを事前設定された2つの閾値と比較することと、

上記パラメータが第1の閾値より大きい場合はCWOを増やし、

上記パラメータが第2の閾値より大きい且つ上記第1の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを変えずに維持し、

30

又は、上記パラメータが上記第2の閾値より小さい若しくはそれと等しい場合はCWOを減らすこととを含む、項目27に記載の装置。

(項目30)

上記処理ユニットが、上記第2のトリガフレームを解析した後に、コンテンションウィンドウCWOを上記調整することは、具体的には、

局が調整前のCWO値を上記目標CWO値と比較することと、

CWOが上記目標CWO値より大きい場合はCWOを減らし、

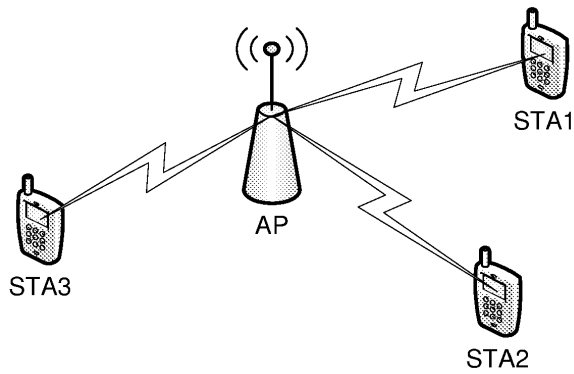
CWOが上記目標CWO値と等しい場合はCWOを変えずに維持し、又は、

CWOが上記目標CWO値より小さい場合はCWOを増やすこととを含む、項目27に記載の装置。

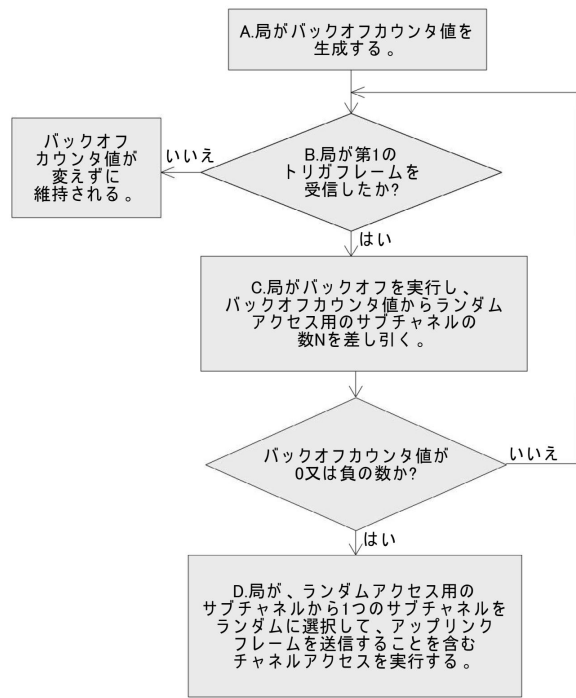
40

【図面】

【図1】



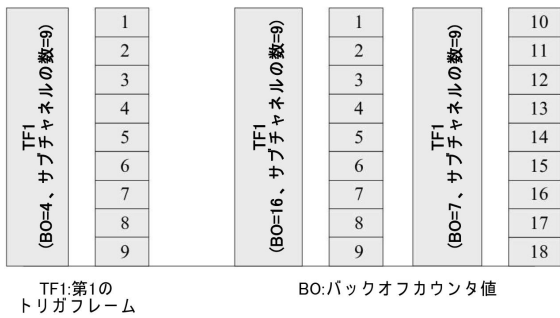
【図2】



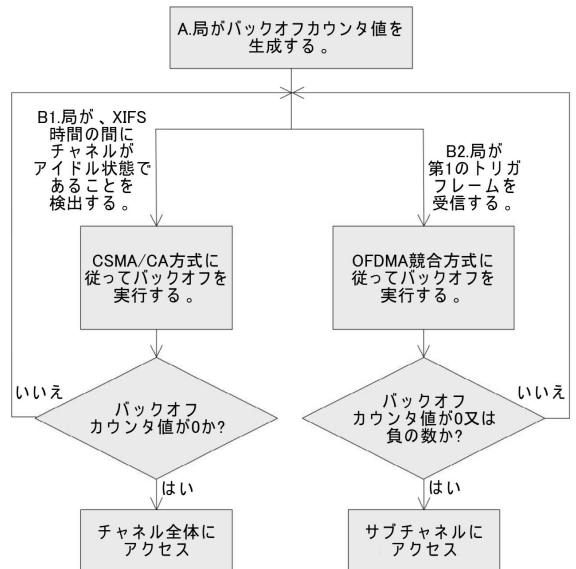
10

20

【図3】



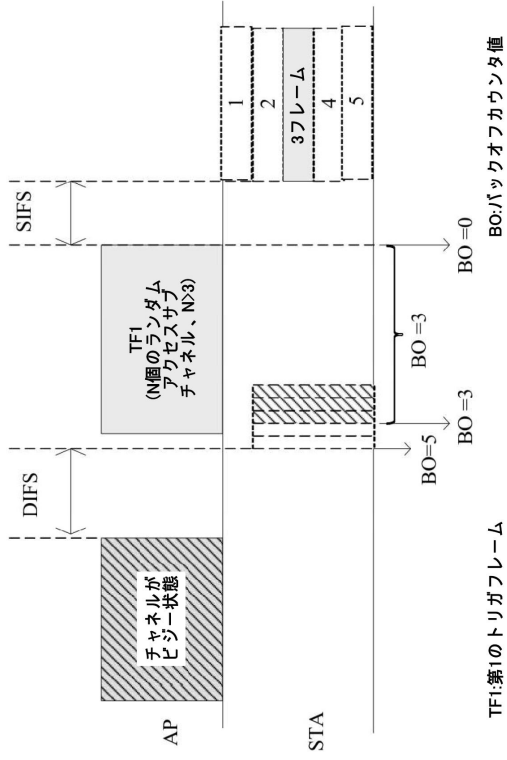
【図4】



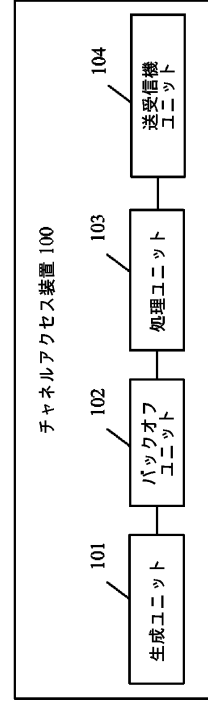
30

40

【図5】



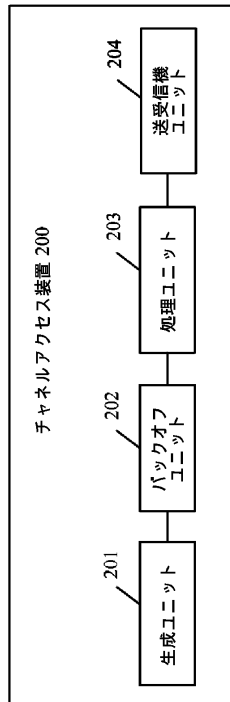
【図6】



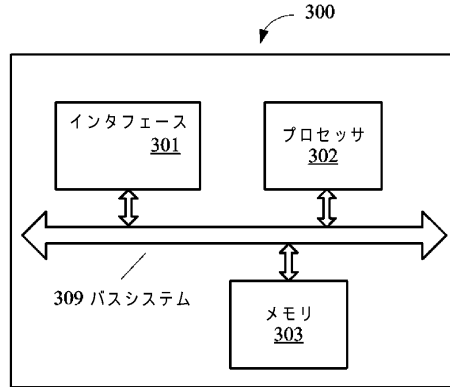
10

20

【図7】



【図8】



30

40

50

フロントページの続き

- ・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内
- (72)発明者 リー、ヤンチュン
中華人民共和国・5 1 8 1 2 9・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内
- (72)発明者 ルオ、イー
中華人民共和国・5 1 8 1 2 9・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド内
- 審査官 齋藤 浩兵
- (56)参考文献 米国特許出願公開第2 0 0 9 / 0 1 9 6 2 7 3 (U S , A 1)
欧州特許出願公開第0 2 8 1 9 4 5 6 (E P , A 1)
特開2 0 0 8 - 2 1 1 5 8 5 (J P , A)
国際公開第2 0 1 4 / 1 1 0 5 1 3 (W O , A 1)
特開2 0 1 4 - 1 2 3 9 9 3 (J P , A)
国際公開第2 0 0 7 / 1 3 9 1 8 8 (W O , A 1)
Intel et al. , Random Access with Trigger Frames using OFDMA[online] , IEEE 802.11-15/0604r0 , 2015年05月12日 , Internet URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0604-00-00ax-random-access-with-trigger-fra
Toshiba Corporation , Regarding trigger frame in UL MU[online] , IEEE 802.11-15/0608r1 , 2015年05月10日 , Internet URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/15/11-15-0608-01-00ax-regarding-trigger-frame-in-ul-
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0