

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6255397号
(P6255397)

(45) 発行日 平成29年12月27日 (2017.12.27)

(24) 登録日 平成29年12月8日 (2017.12.8)

(51) Int. Cl.	F I
HO4W 16/14 (2009.01)	HO4W 16/14
HO4W 48/08 (2009.01)	HO4W 48/08

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-523730 (P2015-523730)	(73) 特許権者	000005821
(86) (22) 出願日	平成25年11月27日 (2013.11.27)		パナソニック株式会社
(65) 公表番号	特表2016-503244 (P2016-503244A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公表日	平成28年2月1日 (2016.2.1)	(74) 代理人	110002000
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/082517		特許業務法人栄光特許事務所
(87) 国際公開番号	W02014/091971	(72) 発明者	チトラカール ロジャン
(87) 国際公開日	平成26年6月19日 (2014.6.19)		シンガポール共和国 534415 シン
審査請求日	平成28年10月25日 (2016.10.25)		ガポール, タイセンインダストリアルエス
(31) 優先権主張番号	特願2012-270380 (P2012-270380)		テイト, ブロック1022 タイセンアベ
(32) 優先日	平成24年12月11日 (2012.12.11)		ニュー 06-3530 パナソニックシ
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		ンガポール研究所内
(31) 優先権主張番号	特願2013-48334 (P2013-48334)		
(32) 優先日	平成25年3月11日 (2013.3.11)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムにおける重複チャンネルによって引き起こされる干渉を減少させる方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

異なる帯域幅を有するチャンネル上で動作する近接した無線ネットワーク間の干渉を減少させる方法であって、

第1のネットワーク内の第1の装置によって、前記第1のネットワークが動作するチャンネル帯域の一部分を構成する前記チャンネル帯域上で動作している第2のネットワーク上の装置からの干渉を検出するステップと、

前記第1の装置によって、前記第1のネットワークの存在を通知するための干渉通知フレームを構成するステップと、

前記第1の装置によって、前記第2のネットワークが動作するチャンネル上で前記干渉通知フレームを同報通信するステップと、

前記第1の装置によって、両方のネットワークの前記チャンネル上の保護フレームを送信した後、前記干渉通知フレームを送信することによって、前記干渉通知フレームの同報通信を両方のネットワークの前記チャンネル上の衝突から保護するステップと、

前記第2のネットワーク内の第2の装置によって、前記干渉通知フレームを受信したときに前記第1のネットワークの存在を検出するステップとを含む方法。

【請求項2】

前記干渉通知フレームが、

前記第1のネットワークを一意に識別するネットワークIDと、

前記第1のネットワークが動作するチャンネルの中心周波数と、

10

20

前記第1のネットワークが動作するチャンネルの帯域幅とを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第2のネットワークが、前記干渉通知フレームに基づいて、前記第1のネットワークが動作するチャンネル帯域と重複しない別の使用可能なチャンネル帯域を見つけて前記干渉を回避することを試み、同時に第1のネットワークが、本来のチャンネル帯域を使用し続けようと試みる、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記干渉通知フレームが、更に、

前記第2のネットワークを一意に識別するネットワークIDを含む、請求項2に記載の方法。

【請求項5】

異なる帯域幅を有するチャンネル上で動作する近接した無線ネットワーク間の干渉を減少させるように構成された無線通信装置であって、

第1のネットワーク内の第1の装置上の、第2のネットワーク上の装置からの干渉を検出するように構成された第1のモジュールであって、前記第2のネットワークは、前記第1のネットワークが動作するチャンネル帯域の一部分を構成する前記チャンネル帯域上で動作している第1のモジュールと、

前記第1の装置上の、前記第1のネットワークの存在を通知するための干渉通知フレームを構成するように構成された第2のモジュールと、

前記第1の装置上の、前記第2のネットワークが動作する前記チャンネル上で前記干渉通知フレームを同報通信するように構成された第3のモジュールとを含み、

前記第1の装置上の第3のモジュールが、更に、両方のネットワークの前記チャンネル上の保護フレームを送信した後、前記干渉通知フレームを送信することによって前記干渉通知フレームの同報通信を両方のネットワークの前記チャンネル上の衝突から保護するように構成され、

前記第1のモジュールが、また、前記第2のネットワーク内の第2の装置によって、前記干渉通知フレームを受信することによって前記第1のネットワークの存在を検出するように実現された、無線通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に無線通信に関し、より詳細には無線通信システムにおける重複チャンネルによって引き起こされる干渉を減少させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

無線ネットワークが、様々なチャンネル帯域幅を有するチャンネル上で動作する選択肢を有する無線通信システムでは、広帯域上で動作するある無線ネットワークが狭帯域上で動作する別の無線ネットワークと重複する可能性が高い。この場合、狭帯域チャンネルのスペクトルは、広帯域チャンネルの一部分を構成する。

【0003】

2つのネットワーク間の干渉が大きい状況では、干渉を減少させる1つの可能な解決策は、一方又は両方のネットワークを非重複チャンネル（そのようなチャンネルが存在する場合）に移動させることである。両方のネットワークは、多くの場合に処理能力の低下又は他の手段によって干渉に気付くことになる。広帯域チャンネル上で動作する装置が、FFT分析を含むがこれに限定されない技術を使用して狭帯域チャンネルの正確な特性を決定することは比較的容易である。一方、狭帯域チャンネル上で動作する装置の受信装置上に配置されたチャンネルフィルタなどの制限によって、そのような装置が、広帯域チャンネルの正確な特性を検出することは難しい。全ての無線通信システムにおいて、利用できる広帯域チャンネルの数が制限され、多くの場合1つに制限されることもある。そのよう

な事例では、代替の広帯域チャンネルが存在しない場合は、狭帯域チャンネル上で動作するネットワークが、別の非重複チャンネルに移動する方が理にかなう。

【0004】

従来、ネットワークのコントローラ装置（WLANネットワークのAP、又は携帯電話の基地局）が、チャンネルを切り替えたい場合、利用できるチャンネルのどれが最良かを決定するために様々な形の走査（エネルギー検出、アクティブ／パッシブビーコン検出など）を行なわなければならない。コントローラ装置は、この過程で大量の時間とエネルギーを消費する可能性がある。コントローラ装置が、干渉している広帯域チャンネルの正確な特性の予備的知識を有する場合は、広帯域チャンネルと重複したチャンネルの走査を安全に省略できるので、走査プロセスにおけるかなりの時間とエネルギーを節約することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許第7640022号明細書（B2） 無線通信ネットワークにおける干渉減少のための技術、Juh Salokannelら

【特許文献2】国際公開第2010/124729号（A1） 同一チャンネル干渉減少のためのスペクトル配列

【特許文献3】米国特許出願公開第2012/0184206号明細書（A1） 無線通信システムにおけるセル間干渉を減少させる方法及び装置

20

【特許文献4】米国特許出願公開第2012/0257574号明細書（A1） 無線LANシステムにおける局間干渉を減少させる方法、及び該方法を支持する装置

【非特許文献】

【0006】

【非特許文献1】IEEE STD 802.11-2012

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1の要約：計画的送信タイムスロットの重複によって2つのネットワーク間の干渉が起こる。提案された解決策は、規則的ビーコンフレームによってひとつのネットワークによる干渉状況を別のネットワークに伝え、干渉を回避するために他のネットワークに要求してその送信タイムスロットを変化させることを含む。提案された解決策は、異なる帯域幅を有するチャンネル上で動作するネットワークが別のネットワークのビーコンフレームを受信することができないので、我々の問題を解決しない。

30

【0008】

特許文献2の要約：2つの周波数チャンネル間で干渉が起こり、その一方の周波数チャンネルが他方の周波数チャンネルより広く、狭いチャンネルが、より広いチャンネルの周波数スペクトルの一端と重複する。提案された解決策は、2つのネットワーク間の通信を含まない。解決策は、広い方のチャンネル上の送信を周波数スペクトルの非重複部分に制限することに基づく。この手法は、我々の提案された解決策とは異なる。

40

【0009】

特許文献3の要約：マクロセルとマイクロセルの間で干渉が起こる。解決策は、2つのセル間で通信が行われうる時間スケジュールをネゴシエートすることを含む。ひとつのセルが、干渉の影響を少なくするためにその送信電力を減少させる要求を他のセルに送ってもよい。そのようなセル間通信スケジュールをネゴシエートする手段は、我々の事例には存在しない。

【0010】

特許文献4の要約：提案された解決策は、干渉チャンネルに関する情報を収集するサウンディングPPDUの使用と、干渉を少なくするビームフォーミング技術の使用を含む。提案された解決策技術は、我々のものとはきわめて異なる。

50

【0011】

非特許文献1の要約：セクション9. 3. 2. 7の非STBC STAの存在下でSTBC STAデータフレームを保護するデュアルCTS保護機構が述べられる。STBC STAの存在下で非STBCデータフレームを保護する逆の事例についても述べられる。この保護機構は、この文章で述べた2つのネットワークが異なるチャンネル帯域幅を有するチャンネル上で動作しているシナリオには適さない。

【0012】

本発明の目的は、異なるチャンネル帯域幅の重複チャンネル上で動作する2つの重複無線通信システム間の干渉を回避／減少させる方法と、その方法を実現する装置を提供することである。

10

【0013】

本発明の目的は、前述のものに限定されず、他の目的は、以下の節における発明の記述から当業者に明らかになる。

【課題を解決するための手段】

【0014】

例えば、異なるチャンネルの重複チャンネル上で動作する2つの重複無線通信システム間の干渉を回避／減少させる方法が提供される。その方法は、図7に示されたフローチャート600に要約される。プロセスは、602で、広帯域チャンネル上で動作する第1の無線ネットワークが、広帯域チャンネルと完全に重複した狭帯域チャンネル上で動作する第2の無線ネットワークによる干渉を受けるときに始まる。ステップ604で、第1のネットワークのコントローラ／コーディネータ装置が、干渉の存在を検出し、ステップ606で、有限数の再試行で干渉チャンネルに関する情報を収集しようとする。ステップ608で、ステップ606で情報収集が成功し、干渉チャンネルがより狭い帯域幅のものであることをコントローラ装置が決定できた場合は、コントローラ装置は、ステップ610に進む。あるいは、コントローラ装置が、ステップ606で干渉チャンネル情報を収集できなかった場合、又は干渉チャンネルがより狭い帯域幅のものでないことが決定された場合、コントローラ装置は、特許の範囲外である代替の干渉緩和メカニズム（ステップ609）に退いてもよい。ステップ610で、コントローラ装置は、「干渉通知」フレームと呼ばれることがある特殊なフレームを構成する。このフレームは、固有ネットワークID、中心周波数、チャンネル帯域幅などの第1のネットワークに関する情報から構成される。ステップ612で、コントローラ装置は、広帯域チャンネルと狭帯域チャンネルの両方がアイドル状態であることを確認し、保護フレームをそれ自体のチャンネル上で適切な持続時間設定で送信し始める。この保護フレームの目的は、規定された持続時間内に広帯域チャンネルの他のフレームの伝送を防ぐことである。ステップ614で、短期間待った後で、コントローラ装置は、狭帯域チャンネル上で適切な持続時間設定で別の保護フレームを送信し始める。ステップ616で、別の短期間待った後で、コントローラ装置は、狭帯域チャンネル上で「干渉通知」フレームを送信し始める。ステップ618で、干渉ネットワーク内の装置は、「干渉通知」フレームを受信し、第1のネットワークの存在に気付く。次に、この情報をそれ自体のネットワークのコントローラ装置に報告し始める。ステップ620で、この情報に基づいて、干渉ネットワークのコントローラ装置は、代替の非重複チャンネルを選択し、ネットワークをこのチャンネルに移動させ、それにより、干渉状態が除去される。

20

30

40

【0015】

更に、前述の方法を実施する装置も示される。

【発明の効果】

【0016】

本発明の利点は、近隣ネットワークからの激しい干渉がある場合にネットワークが代替チャンネルを選択するエネルギーと時間の大幅な節約である。

【0017】

本発明の利点は、前述のものに限定されず、他の利点は、当業者に明らかである。

50

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】提示された本発明が適用され得る例示的な環境を示す図である。2つの重複する無線通信ネットワーク、即ち、広帯域チャンネル上で動作する無線通信ネットワークと狭帯域上で動作する無線通信ネットワークが示される。

【図2】2つの周波数スペクトル、即ち1つの狭帯域と1つの広帯域の利用可能チャンネルの図である。

【図3】提案されたフレーム交換シーケンスを示す図である。

【図4】図3に示されたフレーム交換シーケンスの代わりに使用され得る代替のフレーム交換シーケンスを示す図である。

【図5】提案された「干渉通知」フレームの構造の図である。

【図6】提案された発明を実施する装置のブロック図である。

【図7】提案された発明に含まれる一連の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下の説明は、本発明の実施形態に基づいており、本明細書に明示的に記載されていない代替実施形態に関して本発明を限定するように解釈されるべきでない。

【0020】

(第1の実施形態)

図1は、本発明が適用されうる例示的な環境を示す。環境は、基本サービスセット(BSS)と呼ばれる2つの無線LAN(WLAN)ネットワーク、即ち長距離BSS100と短距離BSS110を含む。各BSSは、少なくとも1つのアクセスポイント(AP)と1つ以上の局(STA)を含む。長距離BSS100は、1つのAP102と2つのSTA104a及び104bを含む。短距離BSS110は、1つのAP112と1つのSTA114を含む。図1でわかるように、長距離BSS100は、短距離BSS110と完全に重複し、重複基本サービスセット(OBSS)を構成する。更に、長距離BSS100に属するSTAのうちの1つ104aも短距離BSS110のAP112の伝送距離内にある。例えば、長距離BSS100は、最大1kmの到達距離を有する長距離Wi-Fi(登録商標)ホットスポットである。他方、短距離BSS110は、100メートル未満の到達距離を有する家庭用Wi-Fi(登録商標)ネットワークでよい。長距離BSS100内で無線通信に使用されるチャンネルは、点線106によって表わされ、短距離BSS110内で無線通信に使用されるチャンネルは、実線116によって表わされる。

【0021】

図2は、2つのBSSの周波数スペクトルを示す。長距離BSS100は、狭帯域チャンネル208上で動作し、この狭帯域チャンネル208は、周波数スペクトル200内で利用可能な狭帯域チャンネルのうちの1つである。同様に、短距離BSS110は、周波数スペクトル250内の広帯域チャンネル251上で動作している。この場合、狭帯域チャンネル208は、広帯域チャンネル251と完全に重複しており、即ち、狭帯域チャンネル208の開始周波数(f_{ls})と終了周波数222(f_{le})が両方とも、広帯域チャンネル251の開始周波数225(f_{ws})と終了周波数256(f_{we})の間にある。更に、すべての狭帯域チャンネル201、202、203、204、205、206、207、209、210、211、212、213、214、215及び216も広帯域チャンネル251と重なる。

【0022】

動作周波数のこの重複により、どちらかのチャンネル上の無線通信が、他のチャンネル上の通信と干渉する。例えば、リンク106上のAP102とSTA104aとの間のデータ伝送が、リンク116上のAP112とSTA114と間のデータ伝送に影響を及ぼし、その逆の場合も同様である。2つのリンクが、2つの異なるチャンネル帯域幅で動作しているので、通信を共にする装置は、この干渉にすぐに気付かない可能性があるが、この干渉は、一方又は両方のリンク上の処理能力の低下や再送信の増加などとして現れる。

10

20

30

40

50

この干渉がきわめて激しい場合、両方のリンク上の通信が極度に劣化する。この状況は、短距離BSS110内の全ての装置が影響を受けるので短距離BSS110の方が危機的であり、長距離BSS100に関しては、AP112の伝送距離内にある装置だけが影響を受ける。広帯域チャンネルの方が数が少ないので、多くの場合、図2に示されたような多くの狭帯域チャンネルでありえるような所定の周波数スペクトル内に1つの広帯域チャンネルしかない可能性がある。そのような状況では、干渉に気づいたとき、短距離BSS110は、干渉を軽減するために選択肢が2つしかない可能性があり、その1つ目は、狭帯域チャンネル208と重複しないもっと狭帯域のチャンネルに移動できることであり、2つ目は、例えば、チャンネル201、202、203、204、205、206、207、208、209、210、211、212、213、214、215及び216以外の、図2に示された狭帯域チャンネルのどれに関しても広帯域チャンネル251と重複しない別の狭帯域チャンネルに移動することを干渉BSS100に要求できることである。これを達成するために、短距離BSS110は、この要求をどうにかして長距離BSS100に伝えることができなければならない。現時点で、この種のBSS間通信を達成する明確な仕組みは存在しない。この目的のため、「干渉通知」と呼ばれる新しい制御フレーム303が提案され、そのフレームの構造が、図5に示されている。フレームのフィールドは、一例として、フレーム制御フィールド401、持続時間フィールド402、レシーバアドレス(RA)フィールド403、BSSIDフィールド404、チャンネル情報フィールド405、及びFCSフィールド406を含む。フレーム制御フィールド401、持続時間フィールド402及びFCSフィールド406は、構造が他の制御フィールドで使用される同じ規則に従う構造である。レシーバアドレス(RA)フィールド403は、同報通信MACアドレスとして設定されなければならない。BSSIDフィールド404は、BSSのネットワークIDである。「干渉通知」フレーム303の最も独特の要素は、BSSが動作しているチャンネルを明示的に識別するチャンネル情報フィールド405である。チャンネル情報フィールド405は、BSSチャンネルの中心周波数を指定するサブフィールド中心周波数410と、BSSチャンネルの帯域幅を指定するサブフィールド帯域幅411とからなる。

【0023】

図3は、「干渉通知」フレーム303の送信に関係するフレームシーケンスを示す。OBSSの存在により、「干渉通知」フレーム303の送信が失敗する可能性はかなり高い。送信の成功率を高めるため、「干渉通知」フレーム303は、広帯域チャンネル251並びに狭帯域チャンネル208の両方で保護されなければならない。これは、適切なチャンネルアクセス手順を使用し、次に広帯域チャンネル251で自分自身にアドレス指定されたCTS-to-selfフレーム301を送信することによって、広帯域チャンネルと狭帯域チャンネルの両方で媒体にアクセスするAP112によって達成される。この実施形態では、CTS-to-selfフレーム301は、短距離BSS110で制御フレームを送信するために使用されるデフォルトの変調及び符号化方法(MCS)を使用して送信される。CTS-to-selfフレームは、そのレシーバアドレス(RA)フィールドが送信装置自体のMACアドレスに設定された標準CTSフレームである。CTS-to-selfフレーム301の保護持続時間320は、時間間隔310a及び310bと、CTS-to-selfフレーム302と「干渉通知」フレーム303の送信時間との和として設定される。時間間隔310a及び310bは、1つのショートインターフレームスペース(SIFS)として設定される。時間間隔310a及び310bが、同じ持続時間を有してもよく、時間間隔310a及び310bがそれぞれ異なる持続時間を有してもよい。短距離BSS110内の全ての装置は、CTS-to-selfフレーム301を受信することができる。CTS-to-selfフレーム301のレシーバアドレス(RA)フィールドが、フレームを受信する装置のMACアドレスと一致しないので、装置は、そのネットワーク割り当てベクトル(NAV)をCTS-to-selfフレーム301で設定された持続時間320に設定する。このようにして、短距離BSS110内の全ての装置は、AP112を除き、図3に示されたフレームシーケンスを完了するのに

10

20

30

40

50

必要な持続時間全体にフレームを送信することを制限される。時間間隔310aが1つのSIFSに等しくなった後で、AP112は、狭帯域チャンネル208内でそれ自体にアドレス指定された別のCTS-to-selfフレーム302を送信する。この実施形態では、このCTS-to-selfフレーム302は、長距離BSS100内で制御フレームを送信するために使用されるデフォルトMCSを使用して送信される。AP112の伝送距離内の長距離BSS100に属する全ての装置は、CTS-to-selfフレーム302を受信することができる。CTS-to-selfフレーム302のレシーバアドレス(RA)フィールドが、フレームを受信する装置のMACアドレスと一致しないので、装置は、そのネットワーク割り当てベクトル(NAV)をCTS-to-selfフレーム302に設定された持続時間321に設定する。このようにして、AP112の伝送距離内にある長距離BSS100に属する全ての装置は、CTS-to-selfフレーム302内に設定された持続時間321にフレームを送信することを制限される。CTS-to-selfフレーム302の保護持続時間321は、時間間隔310bと「干渉通知」フレーム303の送信時間の和として設定される。時間間隔310bがSIFSと等しくなった後で、AP112は、最終的に、狭帯域チャンネル208で「干渉通知」フレーム303を送信する。この実施形態では、この「干渉通知」フレーム303は、長距離BSS100内で制御フレームを送信するために使用されるデフォルトMCSを使用して送信される。「干渉通知」フレーム303は、長距離BSS100に属するSTA104aによって受信され、STA104aは、やはり短距離BSS110のAP112の伝送距離内にある。「干渉通知」フレーム303のBSSIDフィールド404を調べると、STA104aは、短距離BSS110によって引き起こされたOBSSの存在に気付くことになる。STA104aは、このことを何らかの報告機構を使用してそのAP102に報告することができ、この報告には干渉チャンネルに関する情報を含む。AP102は、STA104aからこの報告を受信すると、広帯域チャンネル251が重複しない代替チャンネルを見つけるプロセスを開始することができる。このプロセスは、利用できるチャンネルのどれが最良かを決定するために、様々な形の走査(エネルギー検出、アクティブ/パッシブビーコン検出など)を含むことができる。「干渉通知」フレーム303によって通信された広帯域チャンネルに関する明示的情報(即ち、中心周波数とチャンネル帯域幅)によって、AP102は、チャンネル201、202、203、204、205、206、207、208、209、210、211、212、213、214、215及び216が全て広帯域チャンネル251と重複するので、これらのチャンネルの走査をスキップし、その走査労力を残りのチャンネルに集中できる。干渉広帯域チャンネルの正確な特性のこの演繹的知識により、広帯域チャンネルと重複したチャンネルの走査を安全にスキップできるので、走査プロセスにおけるAP102のかなりの時間とエネルギーを節約することができる。

【0024】

前述の方法は、図6に示されたように無線装置500によって実施されてもよい。無線装置500は、APでもよく非AP STAでもよい。無線装置500は、RFアンテナ502、送信/受信ユニット504、送信プロセッサ506、受信プロセッサ510、中央制御装置508、データソース512、データ受信装置514及びメモリ514を含む。RFアンテナ502は、無線信号の送受信に関与し、送信/受信ユニット504は、送信されるビットストリームを空中に送出し着信無線信号をビットストリームに受信することに関与する。送信プロセッサ506は、MAC層によって渡された様々なフレームを、送信/受信ユニット504に渡されるビットストリームに変換する役割をし、一方、受信プロセッサ510は、送信/受信ユニット504から着信ビットストリームを受け取り、関連情報をMAC層に渡す役割をする。MAC層は、中央制御装置508によって実現される。中央制御装置508にロードされたMACプログラムのタイプにより、無線装置は、AP又は非AP STAとして動作する。

【0025】

(第2の実施形態)

10

20

30

40

50

本発明の第2の実施形態によれば、第1の実施形態で述べた全ての手順は同じままであるが、CTS-t o -s e l f フレーム301、CTS-t o -s e l f フレーム302及び「干渉通知」フレーム303は全て、できるだけ低いMCS値で送信される。

【0026】

(第3の実施形態)

第3の実施形態によれば、第1の実施形態で述べた他の全ての手順は同じままであるが、フレーム交換シーケンスの手順は、図4を参照する以下の説明に置き換えられる。

【0027】

図4は、「干渉通知」フレーム303の送信に関わる代替のフレームシーケンスについて述べる。OBSSの存在により、「干渉通知」フレーム303の送信が失敗する可能性はかなり高い。送信の成功率を高めるために、「干渉通知」フレーム303は、広帯域チャンネル251と狭帯域チャンネル208の両方で保護されなければならない。これは、AP112が、適切なチャンネルアクセス手順を使用することによって広帯域チャンネル251と重複する各狭帯域チャンネル上で媒体にアクセスし、次に広帯域チャンネル251と重複する各狭帯域チャンネル上で自らにアドレス指定されたCTS-t o -s e l f フレーム304を同時に送信することによって達成される。この実施形態では、CTS-t o -s e l f フレーム304は、短距離BSS110で制御フレームを送信するために使用されるデフォルトの変調及び符号化方法(MCS)を使用して送信される。CTS-t o -s e l f フレーム304の保護持続時間330は、時間間隔310cと、狭帯域チャンネル208で「干渉通知」フレーム303を送信するのに必要な時間との和として設定される。時間間隔310cは、1つのショートインターフレームスペース(SIFS)として設定される。更に、CTS-t o -s e l f フレーム304は、AP112によって、AP112の最大伝送距離内の全ての装置がCTS-t o -s e l f フレーム304を受信できることを保証するように最大送信電力で送信される。CTS-t o -s e l f フレーム304のレシーバアドレス(RA)フィールドが、フレームを受信する装置のMACアドレスと一致しないので、装置は、そのネットワーク割り当てベクトル(NAV)をCTS-t o -s e l f フレーム304に設定された持続時間330に設定する。このようにして、AP112の最大伝送距離内にあるAP112自体を除く全ての装置は、図4に示されたフレームシーケンスを完了するのに必要な全持続時間330にフレームを送信することが制限される。1つのSIFSと等しい時間間隔310cの後で、AP112は、「干渉通知」フレーム303を狭帯域チャンネル208で最大送信電力で送信する。この実施形態では、この「干渉通知」フレーム303は、短距離BSS110で制御フレームを送信するために使用されるデフォルトMCSを使用して送信される。AP102は、「干渉通知」フレーム303を受信すると、短距離BSS110によって生成されたOBSSの存在を知ることになる。AP102は、広帯域チャンネル251が重複しない代替チャンネルを見つけるプロセスを開始することができる。このプロセスは、利用できるチャンネルのうちのどれが最良かを決定するために様々な走査形態(エネルギー検出、アクティブ/パッシブビーコン検出など)を含むことがある。「干渉通知」フレーム303によって通信された広帯域チャンネルに関する明示的情報(即ち、中心周波数とチャンネル帯域幅)によって、AP102は、チャンネル201、202、203、204、205、206、207、208、209、210、211、212、213、214、215及び216が全て広帯域チャンネル251と重複するので、これらのチャンネルの走査をスキップし、その走査努力を残りのチャンネルに集中することができる。干渉広帯域チャンネルの正確な特性のこの演繹的知識によって、広帯域チャンネルと重複したチャンネルの走査を安全にスキップすることができるので、走査プロセスにおいてAP102のかかなりの時間及びエネルギーを節約することができる。

【0028】

(第4の実施形態)

本発明の第4の実施形態によれば、第3の実施形態で述べた全ての手順は同じままであるが、CTS-t o -s e l f フレーム304と「干渉通知」フレーム303は全て、で

10

20

30

40

50

きるだけ低いMCS値で送信される。

【0029】

(第5の実施形態)

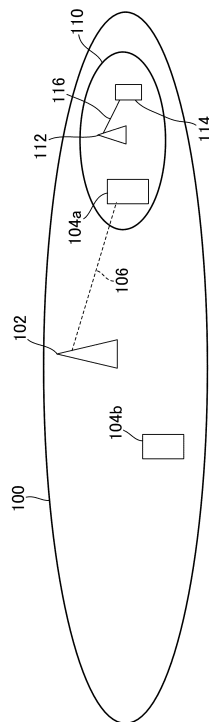
本発明の第5の実施形態によれば、第3の実施形態で述べた手順は全て同じままであるが、CTS-to-selfフレーム304と「干渉通知」フレーム303が全て、長距離BSS100の制御フレームを送信するために使用されたデフォルトMCSで送信される。

【0030】

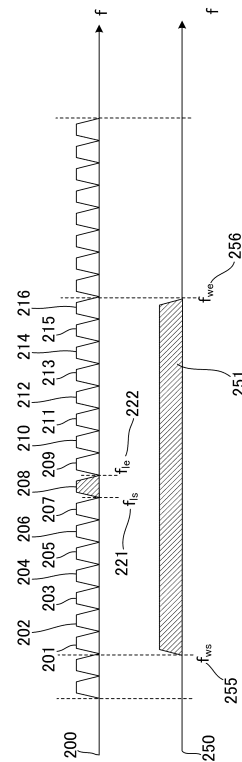
本出願は、2012年12月11日に出願された先行日本特許出願第2012-270380号及び2013年3月11日に出願された第2013-048334号に基づき、
これらの出願の優先権の利益を主張し、その内容全体はここに参照として取り込まれる。

10

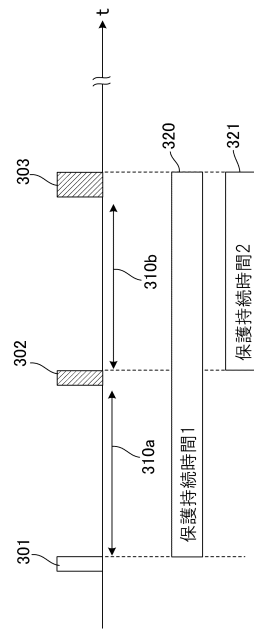
【図1】



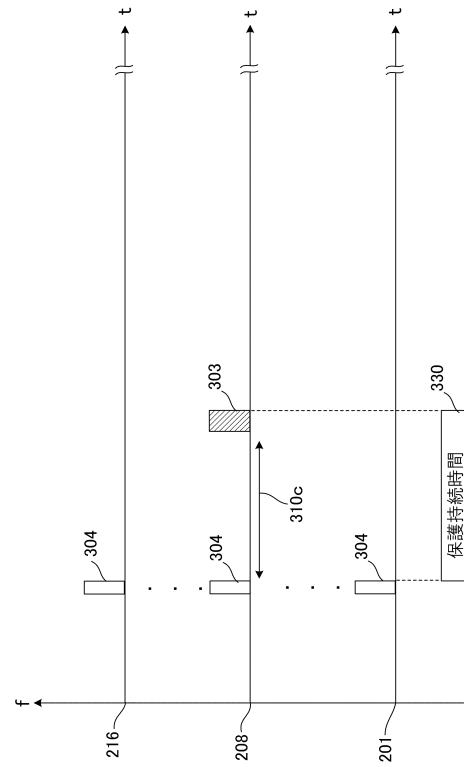
【図2】



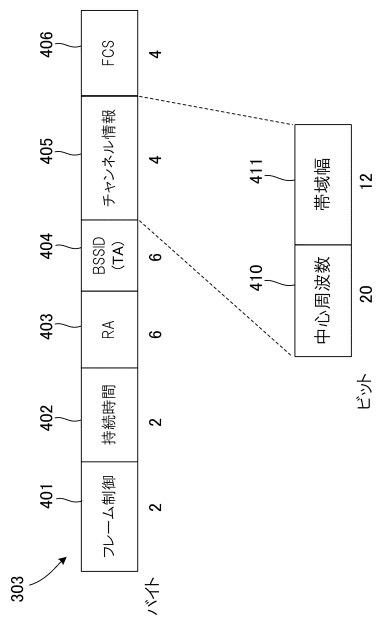
【図 3】



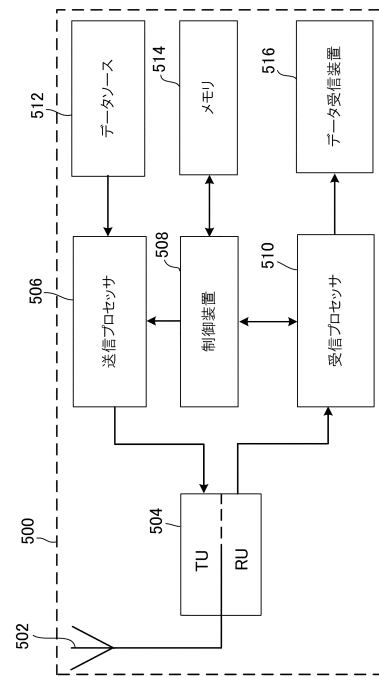
【図 4】



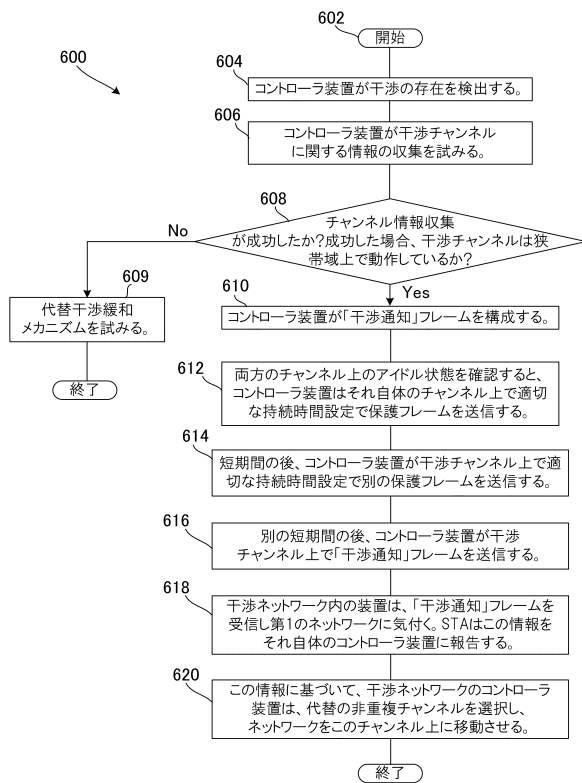
【図 5】



【图 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 シム マイケル

シンガポール共和国 534415 シンガポール, タイセンインダストリアルエステイト, プロ
ック1022 タイセンアベニュー 06-3530 パナソニックシンガポール研究所内

(72)発明者 森 健一

大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 相澤 祐介

(56)参考文献 特開2012-005079 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24- 7/26

H04W 4/00-99/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-2

CT WG1