

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-519528

(P2005-519528A)

(43) 公表日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int. Cl.⁷
H04L 12/28F I
H04L 12/28 310テーマコード (参考)
5K033

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

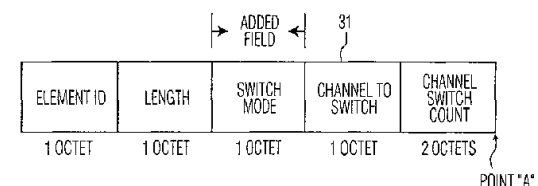
(21) 出願番号	特願2003-573829 (P2003-573829)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成15年2月19日 (2003.2.19)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(85) 翻訳文提出日	平成16年9月3日 (2004.9.3)		トロニクス エヌ ヴィ
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/000780		Koninklijke Philips
(87) 国際公開番号	W02003/075513		Electronics N. V.
(87) 国際公開日	平成15年9月12日 (2003.9.12)		オランダ国 5621 ペーアー アイン
(31) 優先権主張番号	60/362,519		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(32) 優先日	平成14年3月7日 (2002.3.7)		1
(33) 優先権主張国	米国 (US)		Groenewoudseweg 1, 5
(31) 優先権主張番号	10/288,098		621 BA Eindhoven, T
(32) 優先日	平成14年11月5日 (2002.11.5)		he Netherlands
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

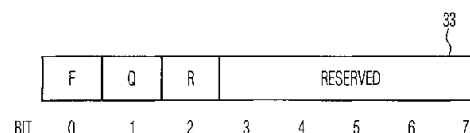
(54) 【発明の名称】 IEEE 802.11 規格に準拠したワイヤレスローカルエリアネットワーク向けの高速チャネルスイッチ方法

(57) 【要約】

開示される発明は、第一の通信チャネルから第二の通信チャネルへのワイヤレスローカルエリアネットワーク (WLAN) における基本サービスセット (BSS) 又はインフラ基本サービスセット (IBSS) のカバレッジ内に位置される少なくとも1つの無線ノードをスイッチするための方法及びシステムである。1実施の形態では、本方法は、少なくとも1つの無線ノードにより使用されるべき第二の通信チャネルが必要とされるかを判定するステップ、第二の通信チャネルが必要とされるとき、チャネルスイッチ時間と第二の通信チャネル識別子とを含むマネージメントフレームをソースノードにより少なくとも1つの無線ノードにブロードキャストするステップと、チャネルスイッチ時間に対応するカウントダウン時間内で第一の通信チャネルから第二の通信チャネルに、マネージメントフレームを受信する少なくとも1つの無線ノードをスイッチするステップとを含んでいる。この場合、チャネルスイッチ時間は、ビーコン間隔よりも短い。代替的な実施の形態では、本方法は、少なくとも1つの無線ノードにより使用されるべき第二の通信チャ



A



B

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の通信チャネルから第二の通信チャネルへのワイヤレスローカルエリアネットワークにおける基本サービスセット又はインフラ基本サービスセットのカバレッジ内に位置される少なくとも 1 つの無線ノードをスイッチするための方法であって、

(a) 該少なくとも 1 つの無線ノードにより使用されるべき該第二の通信チャネルが必要とされるかを判定するステップと、

(b) ステップ (a) で該第二の通信チャネルが必要とされると判定されたとき、チャネルスイッチ時間と第二の通信チャネル識別子とを少なくとも含むチャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含むマネージメントフレームをソースノードにより該少なくとも 1 つの無線ノードにブロードキャストするステップと、

(c) 該チャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該マネージメントフレームを受信する少なくとも 1 つの無線ノードで、使用されるビーコン間隔とは別であるマイクロ秒で規定される該チャネルスイッチ時間に対応するカウントダウン時間内で該第一の通信チャネルから該第二の通信チャネルにスイッチするステップと、
を有する方法。

【請求項 2】

該少なくとも 1 つの無線ノードをスイッチするステップ (c) は、該チャネルスイッチ時間のカウントダウンを始めるために、該少なくとも 1 つの無線ノードで、受信されたマネージメントフレームのフレームエンドを検出するステップをさらに含む、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

該ソースノードは、該基本サービスセットのカバレッジに位置されるアクセスポイント、及び該インフラ基本サービスセットのカバレッジに位置されるステーションのうちの 1 つである、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

該第二のチャネルが必要とされるかを判定するステップ (a) は、該第一の通信チャネルにおけるチャネル品質への干渉又は他の規制要件への適合に基づく、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

該チャネルスイッチ時間の終了前に、該第一の通信チャネルにおいてフレームの交換を継続することを可能にするステップをさらに含む、
請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

第一の通信チャネルから第二の通信チャネルへのワイヤレスローカルエリアネットワークにおける基本サービスセット又はインフラ基本サービスセットのカバレッジ内に位置される少なくとも 1 つの無線ノードをスイッチするための方法であって、

(a) 該少なくとも 1 つの無線ノードにより使用されるべき該第二の通信チャネルが必要とされるかを判定するステップと、

(b) ステップ (a) で該第二の通信チャネルが必要とされると判定されたとき、チャネルスイッチ時間と第二の通信チャネル識別子とを含むチャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む第一のマネージメントフレームをソースノードにより該少なくとも 1 つの無線ノードにブロードキャストするステップと、

(c) 該少なくとも 1 つの無線ノードでの該チャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含むブロードキャストされた第一のマネージメントフレームの受信に応じて、該第一の通信チャネルを静止するために該第一の通信チャネルにおける全ての更なるフレームの交換を停止するステップと、
を有する方法。

【請求項 7】

該チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該第一のマネージメントフレームを受信する該少なくとも1つの無線ノードで、幾つかのビーコン間隔の長さであって、使用されるビーコン間隔とは別である該チャンネルスイッチ時間に対応するカウントダウン時間内で該第一の通信チャンネルから該第二の通信チャンネルにスイッチするステップをさらに含む、

請求項6記載の方法。

【請求項8】

該スイッチするステップは、該カウントダウン時間を始めるために、該少なくとも1つの無線ノードで受信された、該チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む第一のマネージメントフレームのフレームエンドを検出するステップをさらに含む、

10

請求項6記載の方法。

【請求項9】

該ソースノードは、該カバレッジ内に位置される該基本サービスセットにおけるアクセスポイント及び該インフラ基本サービスセットにおけるステーションのうちの1つである、

請求項6記載の方法。

【請求項10】

該第二の通信チャンネルが必要とされるかを判定するステップ(a)は、該第一の通信チャンネルにおけるチャンネル品質への干渉又は他の規制要件への適合に基づく、

請求項6記載の方法。

20

【請求項11】

該チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該第一のマネージメントフレームが少なくとも1つの無線ノードのうちの1つにより受信されていないかを判定するステップと、

該チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該第一のマネージメントフレームを受信する該少なくとも1つの無線ノードのうちの1つから、該チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該第一のマネージメントフレームを再送信するステップと

をさらに含む請求項6記載の方法。

【請求項12】

30

該判定するステップは、該第一のマネージメントフレームを受信する該少なくとも1つの無線ノードから第二のマネージメントフレームを受信するステップを含む、

請求項11記載の方法。

【請求項13】

第一の通信チャンネルから第二の通信チャンネルへのワイヤレスローカルエリアネットワークにおける基本サービスセット又はインフラ基本サービスセットのカバレッジ内に位置される少なくとも1つの無線ノードをスイッチするためのシステムであって、

該少なくとも1つの無線ノードにより使用されるべき該第二の通信チャンネルが必要とされるかを判定する手段と、

該第二の通信チャンネルが必要とされると判定されたとき、チャンネルスイッチ時間と第二の通信チャンネル識別子とを含むチャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含むマネージメントフレームをソースノードにより該少なくとも1つの無線ノードにブロードキャストする手段と、

40

該チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該マネージメントフレームを受信する該少なくとも1つの無線ノードで、使用されるビーコン間隔とは別である該チャンネルスイッチ時間に対応するカウントダウン時間内で該第一の通信チャンネルから該第二の通信チャンネルにスイッチする手段と、

を有するシステム。

【請求項14】

該スイッチする手段は、該チャンネルスイッチ時間のカウントダウンを始動するために、

50

該少なくとも 1 つの無線ノードで、受信されたマネージメントフレームのフレームエンドを検出するための手段をさらに有する、
請求項 1 3 記載のシステム。

【請求項 1 5】

第一の通信チャネルから第二の通信チャネルへのワイヤレスローカルエリアネットワークにおける基本サービスセット又はインフラ基本サービスセットのカバレッジ内に位置される少なくとも 1 つの無線ノードをスイッチするためのシステムであって、

該少なくとも 1 つの無線ノードにより使用されるべき該通信チャネルが必要とされるかを判定する手段と、

該第二の通信チャネルが必要とされると判定されるとき、チャネルスイッチ時間と第二の通信チャネル識別子とを含むチャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む第一のマネージメントフレームをソースノードにより該少なくとも 1 つの無線ノードにブロードキャストする手段と、

該少なくとも 1 つの無線ノードで該チャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該ブロードキャストされた第一のマネージメントフレームの受信に応じて、該第一の通信チャネルを静止するために、該第一の通信チャネルにおける全ての更なるフレーム交換を停止する手段と、

を有するシステム。

【請求項 1 6】

該チャネルスイッチアナウンスメントエレメントを含む該第一のマネージメントフレームを受信する該少なくとも 1 つの無線ノードで、幾つかのビーコン間隔の長さであって、使用されるビーコン間隔とは別である該チャネルスイッチ時間に対応するカウントダウン時間内で該第一の通信チャネルから該第二の通信チャネルにスイッチする手段をさらに有する、

請求項 1 5 記載のシステム。

【請求項 1 7】

ワイヤレスローカルエリアネットワークで使用するためのチャネルスイッチアナウンスメントエレメントであって、

それぞれのサブフィールドが該ワイヤレスローカルエリアネットワークにおいて高速なチャネルスイッチを実行するそれぞれの動作モードを選択する複数のサブフィールドを含むスイッチモードフィールドを有する、

チャネルスイッチアナウンスメントエレメント。

【請求項 1 8】

該高速なチャネルスイッチを実行することは、

該チャネルスイッチアナウンスメントエレメントにおいて定義される、マイクロ秒で規定され使用されるビーコン間隔とは別であるチャネルスイッチ時間内で、該ワイヤレスローカルエリアネットワークに関連される少なくとも 1 つの無線ノードで、第一の通信チャネルから第二の通信チャネルをスイッチし、

該第一の通信チャネルを静止するために該第一の通信チャネルにおける全ての更なるフレームの交換を停止する、

処理のうちの 1 つを実行することを含む請求項 1 7 記載のチャネルスイッチアナウンスメントエレメント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、IEEE 802.11 (h) 規格に準拠したワイヤレスローカルネットワーク (WLAN: Wireless Local Area Network) における高速チャネルスイッチ (fast channel switching) メカニズムに関し、このチャネルスイッチは、ビーコン間隔の周期とは独立に実行される。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

ワイヤレスローカルエリアネットワークのための媒体アクセス制御(MAC)レイヤ及び物理レイヤ(PHY)の特性は、IEEE 802.11(h)規格に規定されており、この規格は、国際標準ISO/IEC 8802-111 “Information Technology Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks – Specific Requirements, Part11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical (PHY) specifications,” 1999 Editionに定義されている。この規格は、MACレイヤで実行されるチャンネルスイッチのアナウンスメントのためのメカニズムを与えている。特に、MACレイヤは、チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを与え、このエレメントは、新たなチャンネルに切り替わるとき及び該新たなチャンネルのチャンネル数を知らせるために、基本サービスセット(BSS: Basic-Service Set)ネットワークにおけるソースノード(AP)又はインフラ基本サービスセット(IBSS: Infrastructure Basic-Service Set)におけるステーション(STA)により使用される。チャンネルスイッチアナウンスメントエレメントは、「チャンネルスイッチカウント」フィールドを含んでおり、このフィールドは、ターゲット・ビーコン・トランスミッション・タイム(TBTT: Target-Beacon-Transmission Time)数に等しく設定され、このTBTTは、ネットワークが新たなチャンネルに切り替えられる前に起こらなければならない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

IEEE 802.11規格に準拠したチャンネルスイッチを実行することの問題点は、あるケースでは、チャンネルスイッチが許容される前に起こる少なくとも1又は複数のTBTTを待つ必要において、かかりの待ち時間、すなわち遅延時間になることである。さらに、この待ち時間は、欧州におけるある規制領域での5GHz帯域におけるWLAN動作のためのDFS要件を満たさない場合がある。特に、DFS要件は、ミッションクリティカルな機能を実行するレーダーシステムのような他のコロケートドシステム(co-located system)との干渉をWLANが回避することを勧告している。かかる干渉を回避するため、全ての通信が帯域で停止されなければならない、他の主要なユーザは規定された時間内で検出される。規定された時間内に通信を停止することは、説明された待ち時間に照らして達成不可能な場合がある。

【0004】

したがって、説明されたチャンネルスイッチに伴う待ち時間を克服し、欧州において5GHzでのWLAN動作に課されるDFS規制要件を満足するMACレイヤでIEEE 802.11規格に組み入れることができるチャンネルスイッチ方法が必要とされる。

【課題を解決するための手段】

【0005】

したがって、本発明は、「高速チャンネルスイッチング」を実行するための、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)における高速チャンネルスイッチ方法及びシステムに向けられ、本方法及びシステムにより、チャンネルスイッチにかかる待ち時間を最小にし、それにより、特に5GHz帯域でのミッションクリティカルな機能を実行するレーダーシステムのような、他のコロケートドシステムの動作との干渉を回避することができる。なお、本発明は5GHz帯域でのWLAN動作で使用するための適切な用途を見出すものであるが、2.4GHz帯域のような他のバンドでの使用にも同様に適用される。

【0006】

本発明は、WLANにおける高速なチャンネルスイッチを実行するための多数の実施の形態を提供する。全ての実施の形態では、ソースノードは、BSSにおけるAP、又はIBSSにおけるSTAである。

【0007】

本発明の実施の形態によれば、「高速」チャンネルモードが開示され、このモードは、基

本サービスセット（BSS）又はインフラ基本サービスセット（IBSS）のカバレッジ内に位置される複数のステーション（STA）について高速スイッチングを行うための方法である。「高速」チャンネルモードによれば、微細な時分割（マイクロ秒）で規定された時間期間で、BSS又はIBSSにおける現在の動作チャンネルから、アナウンスされた動作チャンネルに、全てのSTAがスイッチされる。これにより、単一のビーコン間隔よりも短い間隔でチャンネルスイッチが起こることが可能となる。本方法は、複数のSTAにより使用されるべき新たなチャンネルが必要とされるかを判定し、アナウンスされたチャンネル及びチャンネルスイッチ時間を含むチャンネルスイッチアナウンスメントエレメント（CSE）をソースノードによりブロードキャストし、ビーコン間隔とは別のチャンネルスイッチ時間の終了前に、STAをアナウンスされたチャンネルにスイッチすることを含んでいる。

10

【0008】

この実施の形態の特徴によれば、ビーコン間隔よりも微細なチャンネルスイッチ時間を規定することで、いずれか所望の値のチャンネルスイッチの待ち時間を達成することができる。さらに、この実施の形態の別の特徴によれば、全てのSTAかたの送信切り替えは、チャンネルスイッチ時間の終了まで現在のチャンネルにおいて継続されることが可能となる。

【0009】

更なる実施の形態では、本発明は、「静止」チャンネルモードと実施の形態で呼ばれる、基本サービスセット（BSS）又はインフラ基本サービスセット（IBSS）のカバレッジ内に位置される複数のステーション（STA）のための高速チャンネルスイッチングを実行するための別の方法を提供する。「静止」チャンネルモードでは、本方法は、「静止」ビットセットを含めて、ソースノード（すなわち、BSSにおけるAP又はIBSSにおけるSTA）からのチャンネルスイッチアナウンスメントエレメント（CSE）の受信に応じて、現在の動作チャンネルにおける全ての更なる送信を迅速に停止するために提供される。本方法は、複数のSTAにより使用されるべき新たなチャンネルが必要とされるかを判定し、STAでのCSEの受信に応じて、アナウンスされたチャンネル及びチャンネルスイッチ時間を含むCSEをソースノードによりブロードキャストし、現在のチャンネルにおける全てのフレーム交換を停止し、チャンネルスイッチ時間により定義される時間期間において、全てのSTAを新たなチャンネルにスイッチすることを含んでいる。

20

【0010】

この実施の形態の特徴によれば、アナウンスされたチャンネルへのスイッチングが行われる時間は、ビーコン間隔において規定される場合がある。ビーコン間隔とは別にスイッチングが行われる前の実施の形態とは対照的に、チャンネルスイッチ時間は、ビーコン間隔において規定されることが許容される。かかる仕様により、ネットワークがそれらのチャンネル品質についてネットワークにおける他のチャンネルをはじめに走査し、他のチャンネルにおいて前もって存在する主要なユーザの可能性のある存在を走査することを可能とするために、より長いスイッチング時間が可能となる。なお、現在のチャンネルでは更なる通常のフレーム交換が許容されないため、規制要件が満足される。

30

【0011】

別の好適な実施の形態では、「繰返し」モードと実施の形態で呼ばれる先の実施の形態に対するエンハンスメントが開示され、「繰返し」モードは、前の実施の形態の「静止」モードに対するエンハンスメントである。「繰返し」モードは、ソースノードによりブロードキャスト又は送信されたCSEを受けていない1以上のSTAがチャンネルを静止するための「静止」モードである可能性を考慮している。かかるように、ソースノードによりブロードキャストされたCSEを受けていないそれらのSTAは、ネットワークを通してMACフレームを誤って送信する。これらの誤った送信が現在のチャンネルにおいて継続されることを回避するため、アナウンスされたチャンネルスイッチ時間が終了する前に、誤ったMACフレームを受信するいずれかのSTAは、CSEを一度再送信することが許容されることが意図される。このようにして、STAから再送信されたCSEは、ソースノードから最初にブロードキャストされたCSEを受けていなかったSTAにより受けることができるものと考えられる。ランダムなバックオフを実行している間、同じB

40

50

S S又はI B S Sに属しているC S A Eが受信された場合、送信は行われず。これらにより、C S A Eを再送信する複数のS T Aによる競合が解決される。

【0012】

本発明の別の態様は、W L A Nにおける「高速チャンネルスイッチング」を実行するためのシステムを提供する。本システムは、複数のS T Aにより使用されるべき新たなチャンネルが必要とされるかを判定する手段、ソースノードにより、ビーコン間隔とは別の値を有するチャンネルスイッチ時間を含むチャンネルスイッチアナウンスメントエレメントをブロードキャストする手段、アナウンスされたチャンネルスイッチ時間により規定された時間の終了で、新たな動作チャンネルにS T Aをスイッチする手段とを含んでいる。

【0013】

代替的な実施の形態では、本システムは、S T Aでチャンネルスイッチアナウンスメントエレメントの受信に応じて、現在のチャンネルにおける全ての更なるフレーム交換を停止する手段、1以上のS T Aがソースノードによりブロードキャストされた、最初に送信されたC S A Eを受けていない場合に、S T Aによりチャンネルスイッチアナウンスメントエレメントを再送信するための手段を含んでいる場合がある。

本発明の方法及び装置の更に完全な理解は、添付図面を参照して以下の詳細な説明を参照することで得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下の説明では、限定よりはむしろ説明の目的で、本発明の全体的な理解を提供するために特定のアーキテクチャ、インタフェース、技術等のような特定の詳細が述べられる。簡略さ及び明確さのため、不必要な詳細で本発明に関する説明を曖昧にすることがないように、公知の装置、回路及び方法の詳細な説明が省略される。

【0015】

本発明は、5 G H zでのミッションクリティカルな機能を実行するレーダーシステムのようなコロケートッドシステムの動作との干渉を防止するため、チャンネルスイッチの待ち時間を低減するための高速チャンネルスイッチ方法に関する。IEEE802.11b PHY specificationのような異なる物理レイヤ仕様を使用して、本発明を2.4 G H zのような他の周波数バンドに容易に拡張することができることは、当業者には明らかであろう。

【0016】

図1は、本発明の実施の形態が適用される代表的なネットワークを例示している。本発明の原理によれば、チャンネルスイッチにかかる待ち時間を最小にし、これにより、特に5 G H zバンドにおけるミッションクリティカルな機能を実行するレーダーシステムのようなコロケートッドシステムの動作との干渉を防止するために、図示されるようなB S Sネットワークにおけるアクセスポイント(A P)(又はI B S SネットワークにおけるS T A)をイネーブルにする高速チャンネルスイッチング方法が提供される。なお、図1に示されるネットワークは、例示のために小規模のネットワークである。実際には、大部分のネットワークは、非常に多数の移動局S T Aを含んでいる。また、図1及び以下の説明は、B S Sネットワークを参照しながら与えられるが、本発明の原理は、I B S Sネットワークにも同様に適用される。

【0017】

本発明は、他の関連しないユーザからの干渉に応答してそのB S Sと関連される全部又は一部のステーション(S T A)についてチャンネルスイッチ又はチャンネル静止をA Pが迅速に始動することを可能にすることで、ワイヤレスローカルエリアネットワーク(W L A N)への適用を有している。たとえば、B S S₁のS T A₃は、隣接するB S S₂とオーバーラップする領域にあり、したがって、隣接するB S S₂におけるS T A₂からの競合を受ける場合がある。代替的に、S T A₃は、衛星又はレーダーシステムのような他の主要なユーザに属する近くの802.11規格に準拠しない装置からの干渉を受ける場合がある。このため、本発明は、802.11規格のM A C仕様に対する変更を導入するものであり、この変更により、新たな周波数チャンネルへの急な遷移又は現在の周波数チャンネルの急な

10

20

30

40

50

静止のいずれかが可能となる。これらの変更は、欧州無線通信協会（E R C）により課される要件への適合を容易にし、これらの変更は、5 G H z 帯域又は 2 . 4 G H z のような他の帯域における 8 0 2 . 1 1 規格に準拠した W L A N 動作のパフォーマンスをエンハンスする。IEEE802.11b PHY specification のような異なる物理レイヤの仕様を使用して 2 . 4 G H z のような他の周波数帯域に本発明を容易に拡張することができることは、当業者には明らかであろう。

【0018】

図 2 を参照して、図 1 に示される W L A N 内の A P 及びそれぞれの S T A は、図 2 のブロック図に例示されているアーキテクチャを持つシステムを含んでいる場合がある。A P 及び S T A の両者は、ディスプレイ 2 0、C P U 2 2、送信機／受信機（T x / R x）2 4、入力装置 2 6、ストレージモジュール 2 8、ランダムアクセスメモリ（R A M）3 0、リードオンリメモリ（R O M）3 2、及び共通バス 4 0 を含んでいる場合がある。説明は、特定のコンピュータシステムの説明で一般に使用される用語を意味している場合があるが、説明及び概念は、図 2 に示されるアーキテクチャとは異なるアーキテクチャを有するシステムを含めて、他の処理システムにも同様に適用される。送信機／受信機 2 4 は、所望のデータを送信するアンテナ（図示せず）に結合されており、その受信機は、受信された信号に対応するデジタルデータに変換する。C P U 2 2 は、R O M 3 2 に含まれるオペレーティングシステムの制御下で動作し、新たなチャネル、すなわちその B S S に関連される一部又は全部のステーション（S T A）のための無線リンクを A P が供給することを可能にすることで、ワイヤレスローカルエリアネットワーク（W L A N）内での周波数選択を実行するために R A M を利用する。

【0019】

本発明に係る高速チャネルスイッチを実行するための様々な実施の形態を説明する前に、様々な実施の形態を選択するための 1 つの実現は、M A C レイヤでチャネルスイッチアナウンスメントエレメントへの変更に関する背景で説明される。本発明の様々な「高速チャネル」スイッチの実施の形態を実現する 1 つの方法は、チャネルスイッチアナウンスメントエレメント（C S A E）を変更することであり、この C S A E は、無線ネットワークでサービスを提供するマネジメントフレームのコンポーネントとして含まれる場合がある 1 つのタイプの情報エレメントである。当該技術分野で公知であるように、C S A E は、新たな周波数チャネル、及び該新たな周波数チャネルをいつスイッチすべきかを定義し、IEEE Standard P802.11/D0.1, Draft Supplement to Standard for Telecommunications and Information Exchange Between Systems に定義されている。

【0020】

図 3 A を参照して、本発明に従って変更される、チャネルスイッチアナウンスメントエレメント（C S A E）3 1 のフォーマットが示されている。変更された C S A E 3 1 は、2 つの従来のフィールド及び追加されたフィールド、すなわち“ElementID”及び“Length”フィールドに加えてファイルされる「スイッチモード」フィールドを含んで示されている。従来のフィールドは、移るべき周波数チャネルの番号を示す“channel to switch”フィールドを含んでいる。また、B S S のチャネルスイッチが起こる前に、従来は（現在のビーコンフレームを含めて）どの位多くのビーコンが現れるかを示すチャネルスイッチカウント“channel switch count”フィールドが示されている。しかし、本発明で説明される実施の形態によれば、“channel switch count”は代替的な表現を有しており、すなわち、本発明で説明されるように、“channel switch count”は、マイクロ秒でのカウントダウン時間を表しており、その終了では、S T A は、現在の動作チャネルからアナウンスされたチャネルにスイッチしなければならない。追加されるフィールドは、“switch mode”フィールドであり、このフィールドは、以下に説明される実施の形態の 1 つを選択するための 1 オクテットとして示されている。

【0021】

図 3 B は、図 3 A の“switch mode”のバイトの 1 つの可能な実現を例示しており、1 オクテットのビットフィールドは、様々な実施の形態を選択するために使用される。図示

されるように、ビットフィールド 0 は、「高速」の動作モードを選択するために使用され、ビットフィールド 1 は、「静止」の動作モードを選択するために使用され、ビットフィールド 2 は、「繰返し」の動作モードを選択するために使用される。しかし、本発明は、この特定のハードウェア又はソフトウェアによる実現に限定されず、本実施の形態で開示される実施の形態の機能を実現するためのいずれか適切な技術を使用する場合があることを理解されたい。

【0022】

ここで、それぞれの実施の形態が説明される。

本発明の 1 実施の形態では、「高速」の動作モードが説明され、この動作モードでは、ビーコン間隔とは別の「チャンネルスイッチカウント」時間の終了で、S T A が現在の（第 10
一の）チャンネルから新たな（第二の）チャンネルへ全て迅速にスイッチされる。

【0023】

続いて図 1 を参照して、チャンネルを急にスイッチするための要件は、たとえば S T A₄ のような S T A が、衛星及びレーダーシステムのような他の主要なユーザに属する 802.11 規格に準拠していない近くの装置からの干渉を受ける場合がある状況において生じる。このために、本発明は、802.11 規格の M A C 仕様に対する変更を導入するものであり、この変更により、ビーコン間隔とは別である、マイクロ秒で規定される時間期間での現在のチャンネルから新たなチャンネルへの遷移により、検出された干渉への急な応答が可能となる。なお、本発明に係るチャンネルスイッチングは、従来技術の制約を克服するものであり、従来技術では、複数のビーコン間隔の期間にわたり、かつビーコン間隔の境界 20
でのみ行われなければならない。

【0024】

ネットワーク動作のための現在のチャンネルから新たなチャンネルへの急な遷移を可能にする 802.11 規格の M A C 仕様に対する変更は、以下に説明される。

【0025】

動作において、「高速」モードでは、現在の動作チャンネルにおける干渉の検出に応じて、A P は、ネットワークにおける S T A に C S A E 3 1 をブロードキャストし、“switch mode” のビットフィールドは、「高速」モードの設定、すなわち 1 に対応している。S T A での C S A E 3 1 の受信に応じて、「高速」の動作モードが検出され、“channel switch count” フィールドは、現在のチャンネルからアナウンスされたチャンネルへのスイッチングのためにそれぞれの S T A でカウントダウンされる時間であるカウントダウン時間（マイクロ秒）として解釈される。チャンネルスイッチカウント時間は、C S A E 3 1 を搬送する M P D U の終了が S T A で検出される（ポイント“A”参照）ポイントからカウントダウンされる。なお、本実施の形態に従ってチャンネルをスイッチするためのカウントダウン時間は、ビーコン間隔の周期とは異なる。さらに、「チャンネルスイッチカウント」時間の終わりまで、フレーム交換が現在のチャンネルで継続されることが許容される。すなわち、現在のチャンネルにおける静止は、C S A E 3 1 の受信に応じて実行されない。代わりに、現在のチャンネルにおける静止は、カウントダウン時間の終了の後に起こる。 30

【0026】

更なる実施の形態では、2 つの観点で前の「高速」の実施の形態とは異なる。「静止」の動作モードが説明される。第一に、本モードでは、C S A E 3 1 の受信に応じて現在のチャンネルにおける静止が実行される。2 つの実施の形態間の異なる点の第一のポイントは、本実施の形態では、チャンネルを静止するために待つべきカウントダウン時間が存在せず、以下に説明されるように実質的に直ちに静止される。さらに、前の実施の形態とは対照的に、チャンネルスイッチは、幾つかのビーコン間隔の期間にわたり行われる場合がある。すなわち、前の実施の形態では真であったように、実質的に直ちに静止するのではない。この更に長いチャンネルスイッチ時間は、（1）「最良の」制御チャンネルを見つけるために W L A N での動作において全ての制御チャンネルを走査すること、を含む理由のために望まれる場合がある。良好な受信品質をもつ制御チャンネルが見つかったとき、W L A N は、そのチャンネルにスイッチすることを選択することができ、（2）ネットワークにおける所定 40
50

の S T A は、節電モードにあり、したがって新たなチャンネルに即座にスイッチされるために利用可能ではない場合がある。

【0027】

動作において、「静止」の動作モードでは、現在の動作チャンネルにおける（すなわち、主要なユーザからの）干渉の検出に応じて、A P は、「静止」モードの設定、すなわち図 3 B のビット 1 に対応する“switch mode”ビットフィールドをもつ C S A E 3 1 をネットワークにおける S T A にブロードキャストする。S T A での C S A E 3 1 の受信に応じて、「静止」の動作モードが検出され、「チャンネルスイッチカウント」フィールドは、新たなチャンネルへのスイッチのためにそれぞれの S T A でカウントダウンされる（マイクロ秒、又はビット 0 の設定に依存するビーコン間隔での）カウントダウン時間として解釈される。前の実施の形態とは対照的に、カウントダウン時間は、幾つかのビーコン間隔である場合がある。この違いは、本実施の形態はチャンネルを急に静止することに主に向けられ、後にチャンネルスイッチが行われることを可能にするという事実によるものである。

10

【0028】

現在のチャンネルを急に静止するために、受信された C S A E 3 1 のエンドが S T A で検出される。C S A E 3 1 のエンドの検出と時間的に一致するポイントで、新たなフレーム交換のシーケンスが現在のチャンネルにおいて許容されない。S T A は、チャンネルスイッチカウント時間が終了された後にのみ、アナウンスされたチャンネルでのみ更なるフレーム交換シーケンスの送信を開始することが許可される。言い換えれば、更なる送信は、チャンネルスイッチカウント時間の終了後、アナウンスされたチャンネルにおいてのみ許可される。さらに、B S S ネットワークでは、S T A は、クラス 2 又はクラス 3 フレームのいずれかを送信する前に、A P からのビーコン又はプローブ応答を受けるために待つ。

20

【0029】

別の実施の形態では、「繰返し」の動作モードが説明される。このモードは、ここでは図 1 のネットワークを参照して説明される。「繰返し」モードは、先に説明された「静止」モードに対するエンハンスメントである。これは、1 以上の S T A、すなわち S T A₁ がチャンネルを静止するためにソースノード、すなわち A P₁ によりブロードキャストされた C S A E 3 1 を受けていない場合があるためである。これが生じたとき、A P₁ によりブロードキャストされた C S A E 3 1 を受けていない S T A₁ は、現在のチャンネルで M A C フレームを送信し続け、これにより、チャンネルを静止するという目的をなくすることができる。これらの M A C フレームが送信されることを回避するため、ソースノード A P₁ から最初にブロードキャストされた C S A E 3 1 を受けた、更には、S T A₁ から M A C フレームを続けて受信するいずれか他の S T A、すなわち（S T A₂、S T A₃）は、アナウンスされたチャンネルスイッチ時間が終了する前に、C S A E 3 1 を一度再送信することが許容される。たとえば、S T A₂ 及び S T A₃ がソースノード A P₁ からはじめにブロードキャストされた C S A E 3 1 を受けたとすると、S T A₂ 及び S T A₃ の両者は、C S A E 3 1 を再送信することを試みる。しかし、C S A E 3 1 を再送信する前に、S T A₂ 及び S T A₃ は、I E E E 8 0 2 . 1 1 規格に従って実行されるようなランダムなバックオフインターバルを待つ。バックオフ時間の間、より短いランダムなバックオフを有する S T A、たとえば S T A₂ は、C S A E 3 1 を再送信し、他の S T A、たとえば S T A₃ は、再送信を受けたことに応じて、それらの送信を停止する。このようにして、S T A₂ から再びブロードキャストされた C S A E 3 1 は、ここで S T A₁ により受けることが期待される。

30

40

【0030】

上述した内容から明らかなように、本発明は、先に示されたような動作モードのうちの 1 つを利用することで、すなわち、チャンネルを急に静止すること、新たなチャンネルに急にスイッチすることのいずれかにより、帯域における主要なユーザとの干渉が最小となるか、完全に除かれることで有利な点を有している。なお、好適な実施の形態に関する前の説明により、本発明を作製又は使用することができる。これらの実施の形態に対する様々な変更は、本発明の考え方を使用することなしに、他の実施の形態も同様に当業者にとって

50

容易に明らかであろう。したがって、本発明は、本実施の形態で示される実施の形態に限定されることが意図されていないが、本実施の形態で開示された原理及び新たな特徴と一致する最も広い範囲に従うことが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0031】

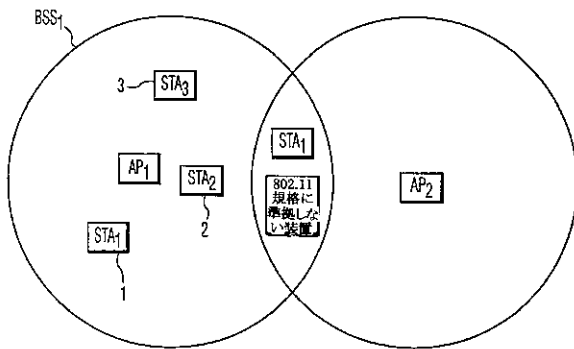
【図1】 本発明のワイヤレス通信システムのアーキテクチャを例示している。

【図2】 本発明の実施の形態に係る特定の基本サービスセット（BSS）内のアクセスポイント（AP）及びそれぞれのステーション（STA）の簡略化されたブロック図である。

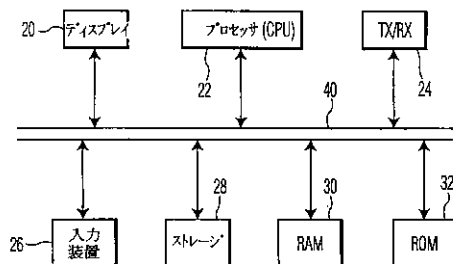
【図3A】 本発明の実施の形態に係るAPからそれぞれのステーション（STA）への送信情報のためのチャンネルスイッチアナウンスメントエレメントのフォーマットを例示する図である。

【図3B】 本発明の実施の形態に係る図3Aのチャンネルスイッチアナウンスメントエレメントのスイッチモードのサブフィールドのフォーマットを例示する図である。

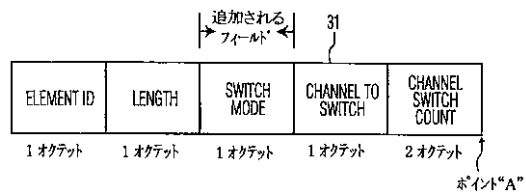
【図1】



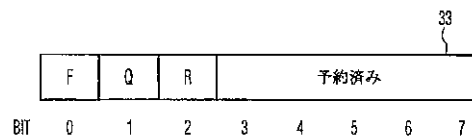
【図2】



【図3A】



【図3B】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/IB 03/00780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H04L12/28

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification-symbols)

IPC 7 H04L

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CERVELLO G ET AL: "Dynamic Channel SDelection (DCS) Scheme for 802.11" IEEE 802.11-00/195, XX, XX, 12 July-2000 (2000-07-12), pages 1-7, XP002213585 paragraph '0003! - paragraph '3.3.1! paragraph '3.3.3! - paragraph '03.7! --- -/--	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 May 2003

Date of mailing of the international search report

22/05/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2250 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wolf, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/IB 03/00780

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KERRY S J ET AL: " LIAISON STATEMENT ON THE COMPATIBILITY BETWEEN IEEE 802.11A AND RADARS IN THE RADIOLOCATION AND RADIONAVIGATION SERVICE IN THE 5250-5350 MHZ AND 5470-5725 MHZ BANDS" 17 January 2001 (2001-01-17), XP002180310 Retrieved from the Internet: <URL:http://www.ieee802.org/Regulatory/Meeting_documents/2001_Jan/1081r28R-Liaison-Be> 'retrieved on 2001-10-16! the whole document	1-18
X	CHOI S ET AL: "Transmitter Power Control (TPC) and Dynamic Frequency Selection (DFS) Joint Proposal for 802.11h WLAN" IEEE 802.11-01/169, XX, XX, 12 March 2001 (2001-03-12), pages 1-16, XP002213584 paragraph '0001! paragraph '0003! - paragraph '3.9.4.2!	1-18
A	US 6 310 866 B1 (MALMGREN GOERAN ET AL) 30 October 2001 (2001-10-30) abstract figure 4 column 2, line 50 -column 3, line 4 column 8, line 3 - line 60	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/IB 03/00780

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6310866	B1	30-10-2001	
		AU 1303200 A	01-05-2000
		CN 1330822 T	09-01-2002
		EP 1119946 A1	01-08-2001
		JP 2002527995 T	27-08-2002
		WO 0022783 A1	20-04-2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 スームロ, アムジャッド

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン, プロフ・ホルストラーン 6

Fターム(参考) 5K033 CB13 DA19

【要約の続き】

ネルが必要とされるかを判定するステップと、第二の通信チャンネルが必要とされると判定されたとき、チャンネルスイッチ時間と第二の通信チャンネル識別子とを含む第一のマネージメントフレームをソースノードにより少なくとも1つの無線ノードにブロードキャストするステップと、少なくとも1つの無線ノードでブロードキャストされた第一のマネージメントフレームを受信することに応じて、第一の通信チャンネルを静止するために第一の通信チャンネルにおける全ての更なるフレーム交換を停止するステップとを含んでいる。