

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4801871号  
(P4801871)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl. F I  
 H O 4 W 84/12 (2009.01) H O 4 L 12/28 3 1 0  
 H O 4 W 88/08 (2009.01)

請求項の数 21 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-522140 (P2002-522140)	(73) 特許権者	301027052
(86) (22) 出願日	平成13年8月17日(2001.8.17)		ノーテル・ネットワークス・リミテッド
(65) 公表番号	特表2004-514309 (P2004-514309A)		カナダ国・エイチ4エス 2エイ9・ケベック州・サン ローラン・ブルーバード
(43) 公表日	平成16年5月13日(2004.5.13)		アルフレッド・ノーベル・2351
(86) 国際出願番号	PCT/US2001/041769	(74) 代理人	100064621
(87) 国際公開番号	W02002/017572		弁理士 山川 政樹
(87) 国際公開日	平成14年2月28日(2002.2.28)	(72) 発明者	イングワァー・ダーウィン・エイ
審査請求日	平成20年8月13日(2008.8.13)		アメリカ合衆国・94588・カリフォルニア州・プレザントン・ホプヤード ロード・4847・スイート・4ピイエムピイ 111
(31) 優先権主張番号	60/226,403		
(32) 優先日	平成12年8月18日(2000.8.18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	09/753,227		
(32) 優先日	平成12年12月28日(2000.12.28)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IEEE 802.11 準拠ネットワークでのシームレス・ローミング・オプション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

特殊デリバリ・トラフィック・インジケーション・メッセージ(DTIM)ビーコンをブロードキャストするステップと、

データ・フレームを、前記特殊DTIMビーコンのブロードキャストに応じて、前記特殊DTIMビーコンの後の最初のフレームで前記アクセス・ポイントによりブロードキャストするステップと

を備え、

前記特殊DTIMビーコンは、当該特殊DTIMビーコンの後の前記データ・フレームの送信を示すためにセットされたトラフィック・インジケータ・ビット、テストパターン、前記特殊DTIMビーコン全体に関するフレーム・チェック・シーケンス、前記テスト・パターンにビット・エラーが含まれる場合でも前記特殊DTIMビーコンの情報が正しく受信されたことを確認するための予備フレーム・チェック・シーケンスを有するフィールドからなり、

前記データ・フレームは、前記アクセス・ポイントとの通信状態を確立するかどうかを決定するため、無線ユニットにより使用される少なくともロード・balancing情報を含む

方法。

【請求項2】

前記ロード・balancing情報が、前記アクセス・ポイントと通信する前記無線ユニッ

トの特性に係る情報から計算される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記テスト・パターンが、静的ビット・パターンである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ロード・バランシング情報は、現在の前記アクセス・ポイントと関連した前記無線ユニットの数のカウントからなる請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記ロード・バランシング情報は、1 または追加の前記無線ユニットにアクセスできるかどうかに関する表示からなる請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記ロード・バランシング情報は、前記アクセス・ポイントからバックボーン・ネットワークへのアップリンクの速度からなる請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記ロード・バランシング情報は、予め定められた閾値を超える速度または量で前記無線ユニットが前記アクセス・ポイントでデータを送信 / 受信している当該無線ユニットの数のカウントからなる請求項 2 に記載の方法。

【請求項 8】

アクセス・ポイントを設けることと、

( i ) アクセス・ポイント名、アクセス・ポイント・インターネット・プロトコル情報、およびロード・バランシング情報の少なくとも 1 つを含む複数の情報要素と、( i i ) 複数の情報要素に関連する第 1 フレーム・チェック・シーケンスとを含む修正されたビーコンを、前記アクセス・ポイントから複数の無線ユニットにブロードキャストするステップと、

データ・フレームを、前記修正されたビーコンのブロードキャストに応じて、前記修正されたビーコンの後の最初のフレームで前記アクセス・ポイントから前記複数の無線ユニットにブロードキャストするステップと

を備え、

前記修正されたビーコンは、当該修正されたビーコンの後のデータ・フレームの送信を示すためにセットされたトラフィック・インジケータ・ビット、テストパターン、前記修正されたビーコン全体に関するフレーム・チェック・シーケンス、前記テスト・パターンにビット・エラーが含まれる場合でも前記特殊 D T I M ビーコンの情報が正しく受信されたことを確認するための予備フレーム・チェック・シーケンスを有するフィールドからなり、

前記データ・フレームは、前記アクセス・ポイントとの通信状態を確立するかどうかを決定するため、少なくとも無線ユニットにより使用されるロード・バランシング情報を含む

方法。

【請求項 9】

前記修正されたビーコンが、さらに、( i i i ) テスト・パターンと、( i v ) 前記修正されたビーコンに関する第 2 フレーム・チェック・シーケンスとを含む請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記修正されたビーコンが、デリバリ・トラフィック・インジケーション・メッセージ ( D T I M ) ビーコンである請求項 8 に記載の方法。

【請求項 11】

前記修正されたビーコンが、トラフィック・インジケーション・マップ ( T I M ) ビーコンである請求項 8 に記載の方法。

【請求項 12】

前記修正されたビーコンが、各トラフィック・インジケーション・マップ ( T I M ) ビーコンおよび各デリバリ・トラフィック・インジケーション・メッセージ ( D T I M ) ビ

10

20

30

40

50

ーコンである請求項 8 に記載の方法。

【請求項 13】

修正されたビーコンを作るために構成されたビーコンを修正することであって、修正されたビーコンが、アクセス・ポイント名、アクセス・ポイント・インターネット・プロトコル情報、およびロード・バランシング情報の少なくとも1つを含む複数の追加情報要素を含み、データ・フレームの送信を示すためにセットされたトラフィック・インジケータ・ビット、テストパターン、前記修正されたビーコン全体に関するフレーム・チェック・シーケンス、前記テスト・パターンにビット・エラーが含まれる場合でも前記特殊DTIMビーコンの情報が正しく受信されたことを確認するための予備フレーム・チェック・シーケンスを有するフィールドからなるように、修正することと、

10

前記修正されたビーコンをブロードキャストすることとを含む方法。

【請求項 14】

前記修正されたビーコンが、デリバリ・トラフィック・インジケーション・メッセージ(DTIM)ビーコンである請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記修正されたビーコンが、トラフィック・インジケーション・マップ(TIM)ビーコンである請求項 13 に記載の方法。

【請求項 16】

前記特殊DTIMビーコンの情報は、メディア・アクセス制御ヘッダである請求項 1、請求項 8 および請求項 13 いずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 17】

特殊デリバリ・トラフィック・インジケーション・メッセージ(DTIM)ビーコンをブロードキャストするロジックと、

データ・フレームを、前記特殊DTIMビーコンのブロードキャストに応じて、前記特殊DTIMビーコンの後の最初のフレームでブロードキャストするロジックとを備え、

前記特殊DTIMビーコンは、当該特殊DTIMビーコンの後のデータ・フレームの送信を示すためにセットされたトラフィック・インジケータ・ビット、テストパターン、前記特殊DTIMビーコン全体に関するフレーム・チェック・シーケンス、前記テスト・パターンにビット・エラーが含まれる場合でも前記特殊DTIMビーコンの情報が正しく受信されたことを確認するための予備フレーム・チェック・シーケンスを有するフィールドからなり、

30

前記データ・フレームは、通信状態を確立するかどうかを決定するため、無線ユニットにより使用されるロード・バランシング情報およびローミング決定を援助するために使用されるテスト・パターンの少なくとも1つを含む

アクセス・ポイント。

【請求項 18】

アクセス・ポイントからのデータ・フレーム・ブロードキャストが、前記ロード・バランシング情報および前記テスト・パターンの両方を含む請求項 17 に記載のアクセス・ポイント。

40

【請求項 19】

前記ロード・バランシング情報が、アクセス・ポイントと通信する前記無線ユニットおよびアクセス・ポイントに関係するデータを含む請求項 17 に記載のアクセス・ポイント。

【請求項 20】

前記テスト・パターンが、静的ビット・パターンである請求項 17 に記載のアクセス・ポイント。

【請求項 21】

前記特殊DTIMビーコンの情報は、メディア・アクセス制御ヘッダである請求項 17

50

に記載のアクセス・ポイント。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本願は、2000年8月18日出願の米国仮特許出願第60/226403号の利益を主張する。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、ネットワーキングの分野に関する。具体的に言うと、本発明は、米国電気電子学会(IEEE)802.11制約に従う無線ユニットにロード・バランシング情報およびテスト・パターン信号評価情報を供給するプロトコルに関する。

10

【0003】

(発明の背景)

ユーザがローカル・エリア・ネットワーク(「LAN」と称する)を介してプログラムにアクセスし、データを共有する能力がほとんどの作業環境で必要になってきた。効率および使い易さを改善するために、リモート無線アクセスなどの特定の機能強化をLANに追加することができる。リモート無線アクセスを提供することによって、無線LAN(WLAN)が形成される。

【0004】

現在はNortel Networks Limited社が所有するNetwave Technologies, Inc.社に発行された米国特許第5987062号に記載されているように、WLANの1つのタイプでは、アクセス・ポイント(AP)と称する専用ステーションが使用される。各APは、米国特許第5987062号に記載の適当なアダプタ・カードを有するノートブック型コンピュータなどのモバイル・ユニットから無線データ・パケットを受信する無線周波数(RF)トランシーバを含む中継ステーションである。APは、その後、固定バックボーン・ネットワークにデータ・パケットを送信する。もちろん、APは、固定バックボーン・ネットワークからデータを受け取り、1つまたは複数のモバイル・ユニットに送信することができる。

20

【0005】

米国特許第5987062号にさらに記載されているように、このWLANの無線通信プロトコルに関して、各APは、送信と受信の両方について、毎秒約10回、無線周波数(チャンネル)を変更する。各チャンネル変更の間の時間を、「ホップ」と称する。所与のAPと通信するために、モバイル・ユニットは、APが存在するかどうか、どのチャンネルでAPが動作しているか、ならびにAPが次にいつどのチャンネルで動作するかを判定する必要がある。この判定を支援するために、各APは、「ショート・ビーコン」および「ロング・ビーコン」と称する2タイプの特殊なブロードキャスト・メッセージを送信する。

30

【0006】

APは、中継するトラフィックがない場合に、1秒に数回ショート・ビーコンを送信する。APは、ビジーである場合に、より低い割合でショート・ビーコンを送信する。ショート・ビーコンによって、AP名、ホップ・シーケンス、APインターネット・プロトコル(IP)情報、およびロード・バランシング情報などのAPに関する識別情報が公表される。しかし、ロング・ビーコンは、新しいホップのそれぞれの先頭で送信される。ロング・ビーコンには、ショート・ビーコンにある識別情報ならびに通信テスト・パターンが含まれる。この通信テスト・パターンは、性質において静的であり、これによって、モバイル・ユニットは、受信したテスト・パターンをその内部メモリに保管された実際のパターンと比較することによって、APからの無線信号の品質を計算できるようになる。モバイル・ユニットは、信号品質に基づいて、AP間でのローミング決定を行う。

40

【0007】

しかし、この通信プロトコルは、IEEE 802.11に準拠しない。IEEE 802.11によれば、APは、2タイプのビーコンすなわち、トラフィック・インジケーション・マップ(Traffic Indication Map: TIM)およびデリバリ・トラフィック・イン

50

ジケーション・メッセージ (Delivery Traffic Indication Message : D T I M ) だけを送信する。これらのビーコンの両方は、特定のサイズ制限を有し、したがって、ショート・ビーコンまたはロング・ビーコンに含まれる情報を収容することができない。また、T I M ビーコンと D T I M ビーコンの両方が内容制約を有する。現在、これらのビーコンのそれぞれについて承認された内容には、A P 名、A P I P アドレス情報、ロード・バランシング情報、またはテスト・パターンが含まれない。したがって、I E E E 8 0 2 . 1 1 と互換であるか完全に準拠しながら、少なくともロード・バランシング情報および/またはテスト・パターン情報を無線ユニットに供給する通信プロトコルを開発することが望ましい。

【 0 0 0 8 】

10

【 特許文献 1 】

米国特許第 5 9 8 7 0 6 2 号

【 非特許文献 1 】

I E E E 8 0 2 . 1 1

【 0 0 0 9 】

( 発明の概要 )

本発明は、デバイスの間でのロード・バランシング情報および/またはテスト・パターン情報を提供する通信プロトコルに関する。第 1 の実施態様は、特殊 D T I M ビーコンが送信された後の決定的な時刻に送信されるデータ・フレームを介してそのような情報を提供する。このプロトコルは、I E E E 8 0 2 . 1 1 への完全な準拠を提供する。第 2 の実施態様では、追加情報要素を用いて 8 0 2 . 1 1 ビーコン・データ構造を修正する。

20

【 0 0 1 0 】

本発明の他の態様および特徴は請求項および図面と共に本発明の特定の実施形態の以下の説明を再検討する時に、当業者に明白になる。

【 0 0 1 1 】

本発明の特徴および長所は、以下の本発明の詳細な説明から明白になる。

【 0 0 1 2 】

( 発明の詳細な説明 )

本明細書では、本発明の実施形態が、米国電気電子学会 ( I E E E ) 8 0 2 . 1 1 への準拠を維持しながら、無線ユニットにロード・バランシング情報およびテスト・パターン信号評価情報を供給するプロトコルに関する。これらの実施形態は、排他的ではなく、単に、本発明の完全な理解を提供するものである。本発明を不必要に不明瞭にしないために、周知の回路は詳細に示さない。

30

【 0 0 1 3 】

以下の説明では、ある用語を使用して、本発明の特徴を説明する。たとえば、「ロジック」には、入ってくる情報に対してある機能を実行するハードウェア・モジュールおよび/またはソフトウェア・モジュールが含まれる。「ソフトウェア・モジュール」は、たとえばオペレーティング・システム、アプリケーション、またはアプレットなどの実行可能コードである。用語「情報」は、データ、アドレス、および/または制御と定義される。送信について、情報を、単一のデータ・パケットまたは一連のデータ・パケットを含むフレームに配置することができる。

40

【 0 0 1 4 】

さらに、「リンク」は、通信パスウェイを確立する 1 つまたは複数の情報搬送媒体として広義に定義される。媒体の例には、物理媒体 (たとえば、電気ワイヤ、光ファイバ、ケーブル、バス・トレースなど) または無線媒体 (たとえば、無線信号技術と組み合わせられる大気) が含まれる。

【 0 0 1 5 】

図 1 を参照すると、本発明による無線ネットワーク・システム 1 0 0 の例示的な第 1 の実施形態が示されている。無線ネットワーク・システム 1 0 0 には、物理媒体に基づくリンク 1 0 1 が含まれる。リンク 1 0 1 は、システム 1 0 0 のユーザが使用可能なネットワー

50

ク・リソース104を含む有線バックボーン・ネットワーク102の一部である。無線ネットワーク・システム100には、さらに、無線リンクを介して1つまたは複数の無線ユニット(WU)108a~108fと通信する1つまたは複数のアクセス・ポイント(AP)106a~106dが含まれる。この実施形態に関して、4つのAP106a~106dが、6つのWU108a~108fと通信する。

【0016】

WU108a~108fを使用するユーザは、AP106a~106dのどれを介しても、ネットワーク・リソース104にアクセスすることができ、このAPは、一般に、1つまたは複数のWU108a~108fによって形成されている無線ネットワークを有線バックボーン・ネットワーク102にリンクする透過的ブリッジである。WU108a~108fは、通常、IEEE 802.11プロトコルなどの標準化されたプロトコルを使用してAP106a~106dと通信する。

10

【0017】

「無線ユニット」(WU)は、本明細書では、処理ロジック(たとえば、プロセッサ、マイクロコントローラ、状態機械など)と、アクセス・ポイント(AP)または別の無線ユニット(WU)との間でデータを受信し送信する無線トランシーバを含む電子デバイスと定義される。WUの例には、コンピュータ(たとえば、デスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、携帯情報端末「PDA」などのハンドヘルド・コンピュータなど)、通信機器(たとえば、ポケットベル、電話、ファクシミリ機など)、テレビジョン・セットトップ・ボックス、または、冷蔵庫パッド、電子額縁、警報検出器、水検出器、および類似物などの機器が含まれる。WUには、下で説明する特殊ビーコンに続くデータ・フレームのペイロードからロード・バランシングおよび/またはテスト・パターンを検出し抽出するソフトウェアがロードされる。

20

【0018】

「アクセス・ポイント」(AP)は、1つまたは複数のWUと、有線バックボーン・ネットワーク102などのネットワークとの間の両方向接続を提供するデバイスである。しかし、APは、別のAP106cを介するバックボーン・ネットワーク102への無線リンクを有するAP106dなど、バックボーン・ネットワーク102への無線接続を有することもできる。有線バックボーン・ネットワークは、イーサネット(登録商標)、トークン・リング、および非同期転送モード(ATM)ネットワークを含む、すべてのタイプとすることができる。

30

【0019】

図2を参照すると、アクセス・ポイント(AP)の例示的实施形態が示されている。図示のために、アクセス・ポイントは、AP106bによって表されており、米国特許第5987062号に記載のアクセス・ポイントと機能的に異なる。図からわかるように、AP106bには、ロジック200および202と、アドレス・テーブル204と、デバイス管理ロジック206と、無線トランシーバ・インターフェース210が含まれる。具体的に言うと、ロジック200は、有線バックボーン・ネットワーク102からのある情報が、1つまたは複数のWU宛であるかどうかを判定するのに使用される。アドレス・テーブル204には、図1のWU108cおよび108dなどの、AP106bに関連する無線ユニットのすべてのメディア・アクセス制御(MAC)アドレスが含まれる。すべてのブロードキャスト・パケットまたは一部のマルチキャスト・パケットの特殊な場合に、パケットが、「ベスト・エフォート」ベースで、アクセス・ポイント(AP)に関連するすべてまたは一部の無線ユニット(WU)にアドレッシングされる。

40

【0020】

同様に、無線ユニット(WU)からの情報が無線トランシーバ210によって受信される時に、ロジック202はこの情報内のアドレスをアドレス・テーブル204の内容に対して監視する。理由の1つが、認証された関連する無線ユニット(たとえばWU108cおよび108d)からの情報だけが受け入れられることである。したがって、認証されない無線ユニットがパケットを送信すると、これらのパケットは、図1の有線バックボーン・

50

ネットワーク 102 に転送されない。ロジック 202 は、その後、有線バックボーン・ネットワーク 102 へのルーティングのためにロジック 200 に情報を送る。

【0021】

図 1 の固定バックボーン・ネットワーク 102 が無線ネットワークよりかなり高いデータ・レートを有する場合には、コンテンツ・アクセス可能メモリ (content addressable memory: CAM) 212 およびハードウェア・アドレス・フィルタ (hardware address filter: HAF) 214 を AP 106 b 内で使用することができる。ロジック 200 が、有線バックボーン・ネットワーク 102 を介してルーティングされる情報の小さい部分だけを処理するように、CAM 212 および HAF 214 が、固定バックボーン・ネットワーク 102 と通信し、ハードウェア・レベルで集合的に情報をフィルタリングする。

10

【0022】

デバイス管理ロジック 206 は、AP 106 b のさまざまなパラメータを調節し、AP 106 b の機能を調整する機構を提供する。デバイス管理ロジック 206 は、AP 106 b 内のインターフェース 216 (たとえばシリアル・ポート) を介して設定される。インターフェース 216 は、AP 106 b への直接接続を提供する。他の機構には、(1) Nortel Networks Limited 社の OPTIVITY (登録商標) などのシンプル・ネットワーク管理プロトコル (SNMP) 管理ツール、(2) TELNET、または (3) ウェブベース管理ソフトウェアが含まれる。

【0023】

図 1 に戻ると、通常のシナリオでは、WU が、それ自体を AP の 1 つに関連付けて、有線バックボーン・ネットワーク 102 と通信する。たとえば、図 1 に示された例では、WU 108 a と 108 b が AP 106 a に関連し、WU 108 c と 108 d が AP 106 b に関連し、WU 108 e が AP 106 c に関連し、WU 108 f が AP 106 d に関連する。どのアクセス・ポイント (AP) が無線ユニット (WU) に関連付けられるかは、信号品質、ロード・バランシング、制限されたリンク、および他の要因を含む多数の要因に依存する。特定の WU が関連付けられる AP は、特定の AP のカバレッジ・エリアから別の AP のカバレッジ・エリアに WU が「ローム」する時などに変化することがある。WU を使用するユーザの観点からは、関連する AP のこの変化は透過的である。

20

【0024】

図 3 に、本発明による無線ネットワーク・システム 300 の第 2 の例示的实施形態を示す。無線ネットワーク・システム 300 には、ルータ 304 によって互いに通信する複数のサブネットワーク 302 a および 302 b が含まれる。サブネットワーク 302 a および 302 b は、イーサネット、トークン・リング、および非同期転送モード (ATM) ネットワークを含むすべての有線バックボーン・ネットワークとすることができる。サブネットワーク 302 a および 302 b は同一のタイプである必要はなく、たとえば、サブネットワーク 302 a をイーサネットとし、サブネットワーク 302 b をトークン・リングとすることができる。サブネットワーク 302 a および 302 b のそれぞれが、WU との通信のための 1 つまたは複数の AP を有する。たとえば、サブネットワーク 302 a に、それぞれ WU 308 a - 1、308 a - 2、および 308 a - 3 と通信するための AP 306 a - 1、306 a - 2、および 306 a - 3 が含まれる。サブネットワーク 302 b には、それぞれ WU 308 b - 1 および 308 b - 2 と通信するための AP 306 b - 1 および 306 b - 2 が含まれる。このシステムでは、特定のサブネットワーク (たとえばサブネットワーク 302 a) の AP に関連する WU が、上で述べたローミングまたは他の環境によって、その関連を別のサブネットワーク (たとえばサブネットワーク 302 b) の AP に変更することもできる。

30

40

【0025】

図 4 を参照すると、ビーコン 400 のデータ構造の例示的实施形態が示されている。IEEE 802.11 の Section 7.2.3.1 によれば、ビーコン 400 の 1 実施形態は、1 つの AP から 1 つまたは複数の WU に送信される制御フレームである。ビーコン 400 には、部分的に、複数の情報要素 410 すなわち、ビーコン 400 を形成する

50

特定のデータ・パケットが含まれる。これらの情報要素 4 1 0 には、タイムスタンプ要素 4 2 0、ビーコン間隔要素 4 3 0、機能情報要素 4 4 0、サービス・セット識別 (service set identity: S S I D) 要素 4 5 0、サポートされるレート要素 4 6 0、および図 5 に示されたトラフィック・インジケーション・マップ (traffic indication map: T I M) 4 7 0 が含まれる。

【 0 0 2 6 】

図 5 を参照すると、T I M 情報要素 4 7 0 の例示的实施形態が示されている。T I M 情報要素 4 7 0 には、( 1 ) 要素識別 ( I D ) フィールド 5 1 0、( 2 ) 長さフィールド 5 2 0、および ( 3 ) 1 つまたは複数の要素固有の情報フィールド 5 3 0 が含まれる。要素 I D フィールド 5 1 0 に、情報要素の特定のタイプを識別する一意の値が含まれ、長さフィールド 5 2 0 によって、情報フィールド 5 3 0 のオクテット数が指定される。

10

【 0 0 2 7 】

情報フィールド 5 3 0 には、少なくとも、デリバリ・トラフィック・インジケーション・メッセージ (delivery traffic indication message: D T I M) カウント・フィールド 5 4 0、D T I M 期間フィールド 5 5 0、およびビットマップ制御フィールド 5 6 0 が含まれる。D T I M カウント・フィールド 5 4 0 は、次の D T I M の前に T I M (現在のフレームを含めて) が何個現れるかを示す単一のオクテットである。D T I M カウント・フィールド 5 4 0 の値が 0 の場合には、そのビーコンは D T I M である。D T I M 期間フィールド 5 5 0 は、連続する D T I M の間の T I M 間隔の数を示す単一のオクテットである。ビットマップ制御フィールド 5 6 0 は、トラフィック・インジケータ・ビット (ビット 0) 5 6 1 を含む単一のオクテットである。1 つまたは複数のブロードキャストまたはマルチキャストのデータ・フレームが A P でバッファリングされる時に、D T I M カウント・フィールド 5 4 0 は、0 であり、トラフィック・インジケータ・ビット ( T I B ) 5 6 1 が、保留中の後続の伝送を示すようにセットされる。したがって、ビーコン 4 0 0 の受信時に、すべての無線ユニットが、1 つまたは複数のマルチキャストまたはブロードキャストのデータ・フレームが D T I M の後に送信されることを知る。

20

【 0 0 2 8 】

図 6 および図 7 を参照すると、デバイス、たとえば本発明による A P の動作の例示的实施形態が示されている。図 6 からわかるように、A P は、無線ユニットへのブロードキャストのために D T I M ビーコンを準備する (ブロック 6 0 0)。各 D T I M ビーコンまたは (「特殊 D T I M ビーコン」と称する) について、トラフィック・インジケータ・ビットを後続の伝送 (たとえばデータ・フレーム) を示すようにセットする (ブロック 6 1 0)。この選択は、ランダム、擬似ランダム、または所定の交番パターンによるものとすることができる。

30

【 0 0 2 9 】

その後、特殊 D T I M ビーコンのブロードキャスト (ブロック 6 2 0) の完了時に、A P が、下で説明し、図 7 に示されているように、ロード・バランシング情報および/またはテスト・パターンを含むデータ・フレームをブロードキャストする (ブロック 6 4 0)。この実施形態では、A P は、特殊 D T I M ビーコンがブロードキャストされてから決められている時間が経過した後に (ブロック 6 3 0)、データ・フレームをブロードキャストする。

40

【 0 0 3 0 】

たとえば、データ・フレームを、特殊 D T I M ビーコンの後でブロードキャストされる最初のフレームにすることができる。これによって、無線ユニットの電源を入れたままにしなければならない時間が減り、無線ユニットが節電モードの場合に、あるチャンネルに同調したままにしなければならない時間が減る。具体的には、ビーコンは予測可能な時刻に発生するので、無線ユニットがそのビーコンを聞くのに十分な長さだけ特定の A P チャンネルに同調する。その後、無線ユニットは、それ自体の A P チャンネルに同調する。要するに、ビーコンは、周期的に、受信器が前もって知る時刻に送信される。

【 0 0 3 1 】

50



図7からわかるように、データ・フレームの例示的实施形態が示されている。データ・フレーム700には、メディア・アクセス制御(MAC)ヘッダ710、ペイロード720、およびフレーム・チェック・シーケンス(FCS)730が含まれる。ペイロード720には、AP名731、AP ID情報732、SSID要素733、バランシング情報740、および/またはテスト・パターン750が含まれる。

#### 【0032】

具体的に言うと、ロード・バランシング情報740は、とりわけ、所与のAPと通信する無線ユニットのある特性を提供するデータが含まれる。このデータには、現在APに関連するWUの数のカウント、「ビジー」(閾値を超える速度または量でデータを送信/受信している)関連するWUのカウント、APが追加のWUにアクセスできるかどうかに関する表示、APの総利用レベルの表示、有線バックボーン・ネットワークへの(無線)ホップの数、APからバックボーン・ネットワークへのアップリンクの速度、および/またはバッファリング用のメモリ容量を含めることができるが、これに制限または限定はされない。ロード・バランシングが可能であるのは、各無線ユニットが、その選択されたAPに登録し、選択されたAPが、サービスしている無線ユニットのリストをそのアドレス・テーブルで維持できるからである。

10

#### 【0033】

テスト・パターン750は静的ビット・パターンであり、これを用いて、無線ユニットが、ローミング決定を援助するために、受信したテスト・パターンを内部メモリに保管された実際のパターンと比較することによって、APからの無線信号の品質を計算できる。これによって、ビット・エラーの直接測定が可能になる。もちろん、テスト・パターンが受信されないことも、無線信号の品質に関する有用な情報を伝える。

20

#### 【0034】

図8を参照すると、本発明によるもう1つの無線ネットワーク・システム800の第3の例示的实施形態が示されている。無線ネットワーク・システム800には、無線リンクを介して互いに通信することができる複数の無線ユニット(WU)が含まれる。この例では、4つのWU802、804、806、および808が図示されており、これらのWUのそれぞれが、無線リンクを介して残りのユニットと通信することができる。図1および3の無線ネットワーク・システムとは異なって、この無線ネットワーク・システム800では、有線バックボーン・ネットワークもAPも使用されない。このタイプのシステム800は、関連技術分野で、「アド・ホック」無線ネットワーク・システムとして既知である。

30

#### 【0035】

この実施形態によれば、DTIMを無線ユニット(WU)から生成することが企図されている。したがって、図9に示されているように、WUによる特殊ビーコンのブロードキャストの完了時に(ブロック900)、WUが、上で説明し、図7に示したように、ロード・バランシング情報および/またはテスト・パターンを含むデータ・フレームをブロードキャストする(ブロック920)。この実施形態では、WUが、特殊DTIMビーコンがブロードキャストされてから決められている時間が経過した後に(ブロック910)、データ・フレームをブロードキャストする。たとえば、データ・フレームは、特殊DTIMビーコンの後にブロードキャストされるN番目のフレームである(ただし、N=1)。

40

#### 【0036】

図10を参照すると、本発明の第2の例示的实施形態が示されている。図からわかるように、デバイス(たとえばAP)は、無線ユニットによって受信される修正されたビーコン1000をブロードキャストするように構成される。第1の実施例では、修正されたビーコン(たとえばDTIM)1000のそれぞれに、AP名1020、AP IP情報1030、および/またはロード・バランシング情報1040の1つまたは複数など、複数の追加情報要素1010が含まれる。予備フレーム・チェック・シーケンス(FCS)情報要素1050が、修正されたDTIM1000内で追加情報要素1010の後に配置される。さらに、修正されたビーコン1000には、予備FCS1050の後に、テスト・パ

50

ターン 1060 と、それに続いて、修正されたビーコン 1000 全体に関する、IEEE 802.11 規格で定義された通常のフレーム・チェック・シーケンス 1070 が含まれる。予備 FCS 1050 を用いると、受信器は、テスト・パターンにビット・エラーが含まれる場合であっても、MAC ヘッダおよび他のビーコン情報が正しく受信されたことを確認できる。

【0037】

第 2 の実施例では、TIM および DTIM を含むビーコンのすべてが、追加情報要素 1010 および / または通信テスト・パターン 1060 を含むように修正されている。第 3 の実施例では、ある TIM が、追加情報要素 1010 を含むように構成され、他の TIM が、通信テスト・パターン 1060 を含むように構成される。第 4 の実施例では、特定の TIM および DTIM が、所定の交番パターンに従って、追加情報要素 1010 および / または通信テスト・パターン 1060 を含むように構成される。

10

【0038】

ある例示的实施形態を、説明し、添付図面に示したが、そのような実施形態が、単に例示であり、広義の本発明に対する制約ではないことと、さまざまな他の修正を当業者が思い浮かべることができるので、本発明が、図示され説明された特定の構成および配置に制限されないことを理解されたい。たとえば、発明的態様を、IEEE 802.11 規格に準拠しないネットワークで使用できることが企図されている。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 無線ネットワーク・システムの第 1 の例示的实施形態を示す図である。

20

【図 2】 無線ネットワーク・システムのアクセス・ポイント (AP) の例示的实施形態を示す図である。

【図 3】 無線ネットワーク・システムの第 2 の例示的实施形態を示す図である。

【図 4】 ビーコンのデータ構造の例示的实施形態を示す図である。

【図 5】 図 4 のビーコンの TIM 要素の例示的实施形態を示す図である。

【図 6】 IEEE 802.11 に完全に準拠する AP の動作の例示的实施形態を示す図である。

【図 7】 特殊 DTIM ビーコンの後に送信されるデータ・フレームの例示的实施形態を示す図である。

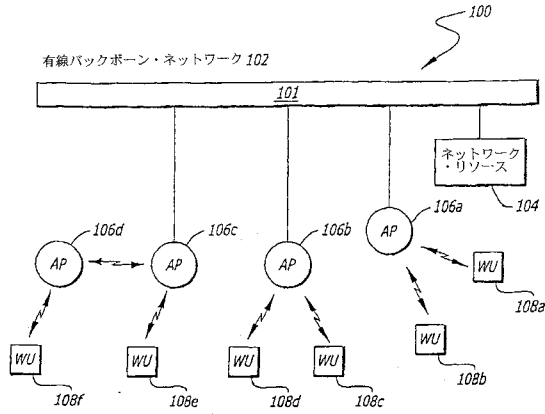
【図 8】 無線「アド・ホック」ネットワーク・システムの第 3 の例示的实施形態を示す図である。

30

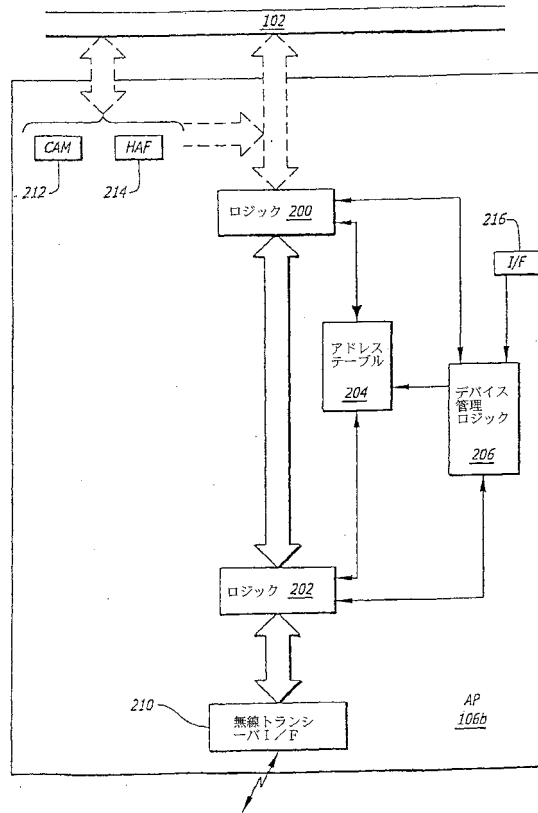
【図 9】 ロード・バランシングおよび / またはテスト・パターンを提供するための WU の動作の例示的实施形態を示す図である。

【図 10】 IEEE 802.11 に部分的に準拠する AP の動作の例示的实施形態を示す図である。

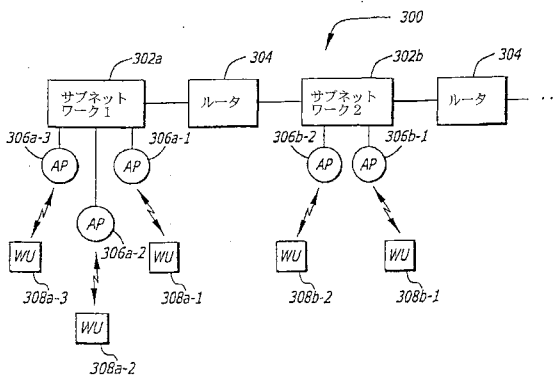
【図1】



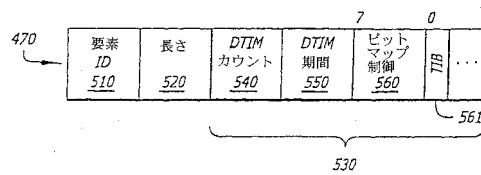
【図2】



【図3】

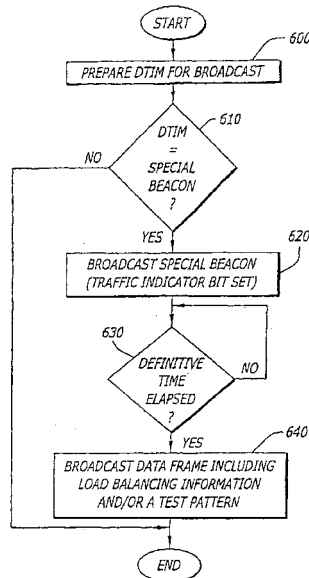


【図5】

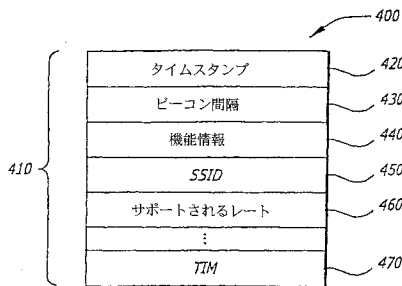


【図6】

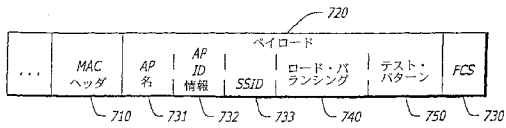
- 600 ブロードキャストのためにDTIMを準備する
- 610 DTIM=特殊ビーコンか
- 620 特殊ビーコンをブロードキャストする (トラフィック・インジケータ・ビットをセットする)
- 630 決められている時間が経過したか
- 640 ロード・balancing情報および/またはテスト・パターンを含むデータ・フレームをブロードキャストする



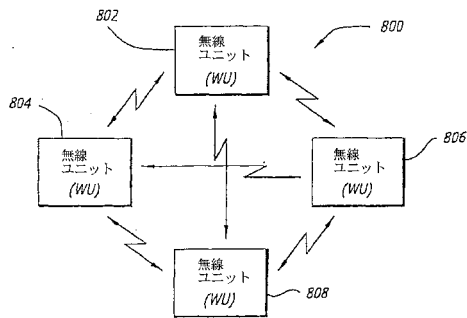
【図4】



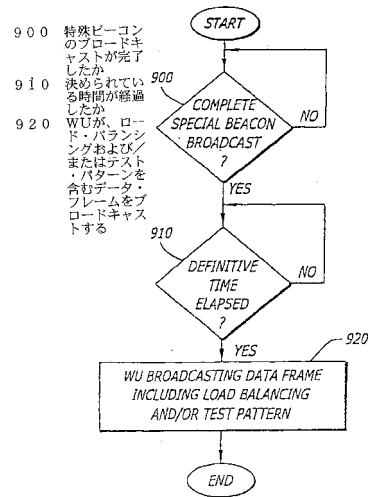
【図7】



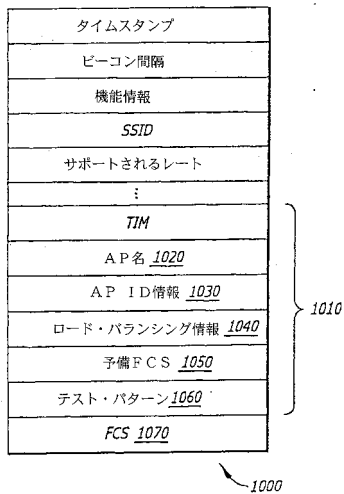
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 ツエイグ, ジョナサン・エム  
アメリカ合衆国・95014・カリフォルニア州・カップーティノー・サウス タンタン アベニ  
ユ・899

審査官 中木 努

(56)参考文献 米国特許第05987062(US, A)  
特開平07-058688(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 84/12

H04W 88/08

H04L 12/28-46