

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6219946号
(P6219946)

(45) 発行日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(24) 登録日 平成29年10月6日 (2017.10.6)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 72/08 (2009.01)	HO 4W 72/08 1 1 0
HO 4W 72/04 (2009.01)	HO 4W 72/04 1 3 1
HO 4W 88/04 (2009.01)	HO 4W 88/04
HO 4W 84/12 (2009.01)	HO 4W 84/12

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-521713 (P2015-521713)	(73) 特許権者	390020248
(86) (22) 出願日	平成25年7月9日 (2013.7.9)		日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
(65) 公表番号	特表2015-532023 (P2015-532023A)		東京都新宿区西新宿六丁目24番1号
(43) 公表日	平成27年11月5日 (2015.11.5)	(73) 特許権者	507107291
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/049668		テキサス インスツルメンツ インコーポ
(87) 国際公開番号	W02014/011600		レイテッド
(87) 国際公開日	平成26年1月16日 (2014.1.16)		アメリカ合衆国 テキサス州 75265
審査請求日	平成28年7月7日 (2016.7.7)		-5474 ダラス メール ステイショ
(31) 優先権主張番号	13/544,389		ン 3999 ビーオーボックス 655
(32) 優先日	平成24年7月9日 (2012.7.9)		474
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 上記1名の代理人	100098497
			弁理士 片寄 恭三
		(72) 発明者	ケレン ドール
			イスラエル国 46406 ヘルツリヤ,
			カカル ストリート 19
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチロールデバイスのためのチャネルスキャンのためのシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレスネットワークにおいてアクセスポイント (A P) 及びステーション (S T A) として同時に機能し得るマルチロールデバイスであって、前記デバイスが、

ステーション機能の処理とアクセスポイント機能の処理とチャネルスキャンの処理の間で時分割多重化するベースバンドコントローラであって、前記ベースバンドコントローラが、前記チャネルスキャンをチャネルスキャン時間スライスに分割し、複数のチャネルにわたるチャネルスキャンを複数のチャネルスキャン時間期間に分割し、前記複数のチャネルスキャン時間期間の各々が、前記 S T A 機能と前記 A P 機能との提供のための時間期間で時分割多重化される、前記ベースバンドコントローラと、

前記ベースバンドコントローラから受信したデータを前記ワイヤレスネットワークの他のデバイスに送信し、前記ワイヤレスネットワークの前記他のデバイスから前記ベースバンドコントローラへのデータを受信して提供する、トランシーバと、

を含み、

前記チャネルスキャンが受動スキャンであり、

各チャネルスキャン時間スライスが、部分ターゲットビーコン送信時間 (T B T T) 期間の持続時間を有し、

前記ベースバンドコントローラが、全 T B T T 期間をカバーする複数の部分 T B T T 期間の各々にわたって単一のチャネルをスキャンし、

前記ベースバンドコントローラが、C T S 時間期間の他のデバイスからの更なる通信か

10

20

らの前記 A P 機能の保護を提供するために、各チャネルスキャン時間期間の前に前記 A P 機能へのセルフメッセージにクリアツースェンド (C T S) を送信し、

前記複数の部分 T B T T 期間の各々が、C T S 時間期間より小さいか又はそれに等しい、マルチロールデバイス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のマルチロールデバイスであって、

前記トランシーバに結合されるアンテナと、

前記ベースバンドコントローラに結合されるコントローラと、

前記ベースバンドコントローラに結合されるディスプレイと、

少なくとも 1 つの付加的な通信コントローラと、

前記マルチロールデバイスに電力を供給するための電源と、

を更に含む、マルチロールデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、概して電子機器に関し、具体的には、マルチロール (multirole) デバイスのためのチャネルスキャンのためのシステム及び方法に関連する。

【背景技術】

【0002】

W i F i (Wireless Fidelity) と呼ぶこともある I E E E 8 0 2 . 1 1 に基づくワイヤレス及びモバイルネットワークが急速に成長してきている。W i F i は、コンピュータネットワークを介して電子デバイスがワイヤレスにデータを交換することを可能にするメカニズムである。パーソナルコンピュータ、ビデオゲーム機、スマートフォン、タブレット、又はデジタルオーディオプレーヤーなどの、W i F i 対応のデバイスは、ワイヤレスネットワークアクセスポイントを介してインターネットなどのネットワークリソースに接続することができる。アクセスポイント (又はホットスポット) は、屋内で約 20 メートル (65 フィート) の範囲、そして屋外ではより大きな範囲を有する。ホットスポットのカバレッジは、無線信号を遮断する壁のある単一の部屋程度に小さなエリア、又は複数の重複するアクセスポイントによりカバーされる、数マイル平米ほどの大きさの大きなエリアを含み得る。ワイヤレスアクセスポイント (W A P) は、一群のワイヤレスデバイスを、近隣の有線 L A N に接続する。アクセスポイントは、ネットワークハブに類似し、大抵はイーサネットハブ又はスイッチである (通常は) 単一の接続された有線デバイスに加えて、接続されたワイヤレスデバイス間でデータを中継して、ワイヤレスデバイスを他の有線デバイスと通信させる。

【0003】

2 . 4 0 2 G H z から 2 . 4 8 3 G H z までの範囲にわたって分布し、各チャネルが 22 M H z 幅である、14 個の候補となるチャネルに対して、種々の I E E E 8 0 2 . 1 1 規格が用意されている。これらの種々の I E E E 8 0 2 . 1 1 規格は、アクセスポイント間の通信ハンドオフを可能にするためにこれら 14 チャネルの少なくとも大部分にわたって周期的チャネルスキャンサイクルを要求する。スキャンは能動及び受動スキャンに分割され得る。能動スキャンの間、ステーション (S T A) が、これらの特定のチャネルにおける全てのアクセスポイント (A P) がそれらの存在とプローブ応答の能力とを伝えることを要求するパケットを放送する。受動スキャンでは、S T A は、例えば、ビーコンインタバル、能力情報、サポートされる速度、及び A P に関連付けられるその他のパラメータなどの全ての必要な情報を含む A P ビーコンを受動的にリスンする。

【0004】

マルチロールデバイスは、ユーザーにそのデバイスをマルチロールモードで動作させることができ、マルチロールモードでは、そのデバイスは、ステーション及びアクセスポイントの両方として機能し得る。単一のマルチロールデバイスを用いる増大された接続性用途のための需要が生じているため、単一のベースバンドプロセッサによる 2 帯域 / チャネ

10

20

30

40

50

ルでのワイヤレスローカルエリアネットワーク（WLAN）同時マルチロールオペレーションをサポートすることが必要とされる。従って、マルチロールデバイスは、ステーションモードとアクセスポイントモードでのリソース割り当ての提供間でスイッチする。しかし、ステーションモードで動作しているとき、マルチロールデバイスは、ローミングを可能にするために他のアクセスポイントをサーチするようにチャンネルスキャンを行うことを要求される。利用可能なチャンネルの少なくとも大部分にわたるチャンネルスキャンは相当な量の時間を消費し得、これにより、マルチロールデバイスがアクセスポイントモードでアクセスポイントとして働くときマルチロールデバイスにより提供されている、マルチロールデバイスと接続デバイスとの間の接続が損なわれる恐れがある。

【発明の概要】

10

【0005】

本発明の1つの態様に従って、ワイヤレスネットワークにおいてアクセスポイント（AP）及びステーション（STA）として同時に機能し得るマルチロールデバイスが提供される。このマルチロールデバイスは、STA機能（function）、AP機能の提供とチャンネルスキャンとの間で時分割多重化するベースバンドコントローラを含む。ベースバンドコントローラは、チャンネルスキャンをチャンネルスキャン時間スライスに分割し、複数のチャンネルにわたるチャンネルスキャンを複数のチャンネルスキャン時間期間に分割する。複数のチャンネルスキャン時間期間は各々、STA機能及びAP機能の提供のための時間期間で時分割多重化される。このマルチロールデバイスは更に、ベースバンドコントローラから受信したデータをそのワイヤレスネットワークの他のデバイスに送信するため、及びそのワイヤレスネットワークの他のデバイスからベースバンドコントローラへのデータを受信及び提供するためのトランシーバを含む。

20

【0006】

本発明の別の態様に従って、マルチロールデバイスにおける機能を提供するための方法が提供される。この方法は、複数のチャンネルにわたるチャンネルスキャンを複数のチャンネルスキャン時間期間に分割すること、及びSTA機能及びAP機能の一方の提供のための時間期間と、STA機能及びAP機能の他方の提供のための時間期間と、複数のチャンネルスキャン時間期間の各々のためのチャンネルスキャン時間期間とを反復的に時分割多重化することを含む。

【0007】

30

本発明の更に別の態様に従って、ワイヤレスネットワークシステムが提供される。このワイヤレスネットワークシステムは、ネットワークからSTAデバイスへのリソースの通信を提供する1つ又は複数のアクセスポイント（AP）、及びネットワークAPからリソースを要求する1つ又は複数のSTAデバイスを含む。このワイヤレスネットワークシステムは更に、AP及びSTAとして同時に機能し得る少なくとも1つのマルチロールデバイスを含む。少なくとも1つのマルチロールデバイスは、STA機能、AP機能を提供することと、チャンネルスキャンとの間で時分割多重化し、ベースバンドコントローラが、複数のチャンネルにわたるチャンネルスキャンを複数のチャンネルスキャン時間期間に分割し、複数のチャンネルスキャン時間期間の各々が、STA機能及びAP機能の提供のための時間期間で時分割多重化される。

40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の1つの態様に従ったワイヤレスネットワークシステムの一例を図示する。

【0009】

【図2】本発明の1つの態様に従ったマルチロールデバイスの一例のブロック図を図示する。

【0010】

【図3】本発明の1つの態様に従った部分保護を備えた能動スキャンを図示するスケジュール・タイムラインである。

50

【0011】

【図4】本発明の1つの態様に従った全保護を備えた能動スキャンを図示するスケジュール・タイムラインである。

【0012】

【図5】本発明の1つの態様に従った全保護を備えた受動スキャンを図示するスケジュール・タイムラインである。

【0013】

【図6】本発明の1つの態様に従ったマルチロールデバイスによる機能を提供するための方法の一例を図示する。

【発明を実施するための形態】

10

【0014】

図1は、本発明の1つの態様に従ったワイヤレスネットワークシステム10の一例を図示する。ワイヤレスネットワークシステム10は、Wi-FiネットワークのためのIEEE 802.11規格のバージョンの一つに準拠し得る。ワイヤレスネットワークシステム10は、ワイヤレス通信リンク16でのアンテナ14を介する無線周波数(RF)通信を、アンテナ20を介してマルチロールデバイス18に送信するWi-Fiアクセスポイント(AP)12を含む。Wi-Fi AP12、及び1つ又は複数の他のWi-Fiアクセスポイント(AP)は、同じ又は異なる有線ネットワーク(図示せず)に接続され得る。マルチロールデバイス18は、周期的チャネルスキャンを実行して、複数のAPのいずれが所与のWi-Fiネットワークに接続すること及び所与のWi-Fiネットワークからリソースを受信することを選択するかを判定する。選択されたAPに関連付けられる1つ又は複数のパラメータ(例えば、キャパシティ、信号強度、ユーザー選択など)に基づいてAPが選択され得る。マルチロールデバイス18は、選択されたAPからリソースを受信するとき、ステーション(STA)デバイスとして機能する。

20

【0015】

また、マルチロールデバイス18はAPとして機能し得、リソースを、それぞれのワイヤレス通信リンク22でそれぞれのアンテナ26を介して1つ又は複数のステーションデバイス24に提供し得る。マルチロールデバイス18は更に、STA及びAPとして同時に機能することもできる。STA及びAPとして同時に機能するとき、マルチロールデバイス18は、異なるチャネルでのSTA機能及びAP機能の提供の間で時間多重化し得る。例えば、マルチロールデバイス18は、STAとして機能し得、家庭のAP端子又は公共のWi-Fiホットスポットからインターネットからのメディア、ゲーム、又はウェブサイト情報を受信し得、また、APとして同時に機能し得、受信したメディア、ゲーム、又はウェブサイトデータを、テレビ、ラップトップ、又は他のステーションデバイスなどの1つ又は複数のステーションデバイスへストリーミングし得る。また、マルチロールデバイス18は、STAとして機能し得、家庭のAP端子又は公共のWi-Fiホットスポットからインターネットからのインスタントメッセージ及び/又はeメール情報を受信し得、また、マルチロールデバイス18でストアされた、メディア、ゲーム、又はウェブサイトデータを、テレビ、ラップトップ、又は他のステーションデバイスなどの1つ又は複数のステーションデバイスに直にストリーミングすることにより、APとして同時に機能し得る。

30

40

【0016】

IEEE 802.11に準拠するSTAは、1つのAPから別のAPへのローミングをサポートするために周期的チャネルスキャンを実行することが必要とされることを理解されたい。従って、マルチロールデバイス18は、STAとして機能しているとき周期的チャネルスキャンを実行することを要求される。チャネルスキャンの間、マルチロールデバイス18は、STA機能専用であり、AP機能はアイドルのままである。周期的チャネルスキャンは、相当量の時間(例えば、最大120ms)を必要とし得、そのため、マルチロールデバイス18及び1つ又は複数のワイヤレスステーション24のためのAP機能のための接続が損なわれる可能性がある。本発明の1つの態様に従って、チャネルスキャン

50

ンは、A P機能に関連付けられる接続漏れを緩和するためにチャネルスキャン時間スライスがS T A機能及びA P機能で時分割多重化されるように、複数のチャネルスキャン時間スライスに分割される。下記で更に説明するように、チャネルスキャンは能動スキャン又は受動スキャンであり得る。また、チャネルスキャン時間スライスは、A P機能によりセルフメッセージヘクリアツーセンド（C T S）を送信することにより部分的に又は完全に保護され得る。これは、そのネットワークに接続される他のものに、C T S時間期間にマルチロールデバイス18のA P機能により用いられている情報をチャネルに送らないように指令し得る。

【0017】

図2は、本発明の1つの態様に従ったマルチロールデバイス50の一例のブロック図を図示する。マルチロールデバイス50は、タッチスクリーン又は非接触スクリーンディスプレイとし得るディスプレイ52を含む。ディスプレイ52は、メディア、ゲーム、又はウェブサイト情報を表示するように動作し得、また、指又はスタイラスからなどのユーザーからのタッチ入力を受信するようにも動作し得る。マルチロールデバイス50は更に、プッシュボタン及びL E Dインジケータなどの入力／出力（I／O）デバイス54を含む。

【0018】

ディスプレイ52及びI／Oデバイス54は両方、コントローラ56に結合される。コントローラ56は、マイクロコントローラ／マイクロプロセッサ58（ μ Pとして示す）、及びメモリ60を含む。ユーザーは、データをディスプレイ52及び／又はI／Oデバイス54を介してマルチロールデバイス50に入力し得る。データは、マイクロコントローラ／マイクロプロセッサ58によって処理され得及び／又はメモリ60にストアされ得る。また、データが、メモリ60からリトリブされ得、ディスプレイ52上に表示され得る。マルチロールデバイス50は更に内部電源68を含む。内部電源68は、例えば、リチウムイオンバッテリーなどの再充電可能なバッテリーであり得る。内部電源68は、外部電源（例えば、D C電力アダプタ）が電力入力70にプラグされ得るように、電力入力70に結合される。そのため、外部電源は、それが電力入力70にプラグされる一方で、電力をマルチロールデバイス50に供給することができ、内部電源68が再充電する一方で、マルチロールデバイス50を外部電源から動作させ得る。

【0019】

マルチロールデバイス50は、マルチロールデバイス50のA P機能及びS T A機能両方を管理するように動作する、W L A N A P／S T Aベースバンドコントローラ62を含む。W L A N A P／S T Aベースバンドコントローラ62は、W L A N A P／S T Aトランシーバ64に結合される。W L A N A P／S T Aトランシーバ64は、アンテナ66を介して他のワイヤレスデバイスに送信されるべきベースバンドコントローラ62からのデータをアップコンバートするように、及び他のワイヤレスデバイスからアンテナ66で受信され、ベースバンドコントローラ62に提供されるべきデータを、ダウンコンバートするように構成される。ベースバンドコントローラ62は、送信及び受信されたデータが、マイクロコントローラ／マイクロプロセッサ58によって処理され得及び／又はメモリ60にストアされ得るように、コントローラ54に結合される。

【0020】

ベースバンドコントローラ62は、1つのチャネル（例えば、第1のチャネル）でのマルチロールデバイス50のS T A機能とワイヤレスネットワークのA P、並びに、異なるチャネル（例えば、第2のチャネル）でのマルチロールデバイス50のA P機能とワイヤレスネットワークの1つ又は複数のS T Aデバイスとの間でデータを送信すること、受信すること、及び時間多重化することに関連付けられる機能性を管理する。また、ベースバンドコントローラ62は、ワイヤレスデバイス50のA P機能に関連付けられる接続漏れを緩和するために、S T A機能のチャネルスキャン時間スライスの時分割多重化の機能性を扱う。上述のように、チャネルスキャンは、能動スキャン又は受動スキャンであり得、図3～図5に示す時分割多重化時間ラインに基づいてこれ以降に図示及び説明するように

、A P機能によりセルフメッセージへのC T Sを送信することにより部分的に又は完全に保護され得る。

【0021】

マルチロールデバイス50は更に、付加的な通信トランシーバ74に結合される付加的な通信コントローラ72を含み得る。付加的な通信トランシーバ74は、セルラーネットワークなど（例えば、3Gネットワーク、4Gネットワークなど）の他の通信ネットワークを介して通信を送信及び受信するようにアンテナ76に結合される。付加的な通信コントローラ及びトランシーバが、例えば、IEEE802.15（即ち、ブルートゥース）などの、他の通信ネットワークのために提供されてもよい。

【0022】

図3は、本発明の1つの態様に従った部分保護を備えた能動スキャンを図示するスケジュール・タイムライン80である。能動スキャンは、比較的短く（例えば、60ms）、A Pを発見するようにメッセージを要求するためにS T A機能によるプローブ要求を用いる。能動スキャンは、各々が単一のチャネルスキャンをカバーする、複数のチャネルスキャン時間スライスに分割される。スキャンされる必要のあるチャネルの数は最大で14であり得るが、応用例の必要性に基づいて、より少ない数のチャネルがスキャンされてもよいことを理解されたい。

【0023】

スケジュール・タイムライン80は、複数の異なる時間期間にわたる、S T A機能時間スライス、A P機能時間スライス、及び単一のチャネルスキャン時間スライス間の反復的な時分割多重化スケジュールを図示する。S T A機能時間スライス及びA P機能時間スライスは、S T A D T I M（delivery traffic indication message）受信と共にA Pビーコン送信を可能にするような方式でスケジュールされる。D T I Mは、A Pにおける所与のS T Aのためのバッファされたマルチキャスト／放送データの存在についてS T Aに通知する、トラフィックインディケーションメッセージである。D T I Mの後、A Pは、ノーマルチャネルアクセスルールに続くチャネルで、マルチキャストされた放送データを送り得る。ビーコンは、A Pの存在をS T Aに示すためにA Pにより送られる周期的フレームであり、S T Aに同期化情報（同期化されたクロック）を提供し、能力情報、及びA Pに関連付けられる他のパラメータを提供する。

【0024】

スケジュール・タイムライン80に図示するように、マルチロールデバイスは、所与のアクセスポイントからのD T I Mを可能にするようにスケジュールされる第1の時間期間82の間、S T A機能を提供する。第1の時間期間82の終わりに、S T A機能は、所与のアクセスポイントに電力節約（P S）インディケーションを送る。マルチロールデバイスはその後、第2の時間期間84の間、A P機能を提供するように切り替わる。第2の時間期間84は、A P機能からのD T I Mの送信を可能にするようにスケジュールされる。第2の時間期間82の終わりに、A P機能は自身にC T Sメッセージを送る。これは、他のステーションに、ワイヤレスネットワークに関連付けられる仕様により規定されたC T S時間期間にデータをA P機能に送信しないように通知する。これは、C T S時間期間の送信漏れからマルチロールデバイスのA P機能を保護する。マルチロールデバイスはその後、第1の時間インターバル88及び第2の時間インターバル90を含む第3の時間期間86にわたる、第1のチャネル（チャネルx）のチャネルスキャンに切り替わる。

【0025】

チャネルスキャンの間、S T A機能は、その特定のチャネル（チャネルx）における全てのA Pに、それらの存在及びプローブ応答要求を備えた能力を示すため、プローブ要求を送信する。全てのプローブ応答要求を受信するためにS T A機能が待機する時間が設定され得、これは典型的に約30msであるが、IEEE802.11仕様において規定される32ミリ秒のC T S保護時間より大きくし得る。C T S時間期間は、第3の時間期間86の第1の時間インターバル88として図示されている。第3の時間期間86の第2の時間インターバル90の間、A P機能は送信漏れからもはや保護されない。しかし、アクセス

10

20

30

40

50

ポイント機能は、A P 機能に接続される 1 つ又は複数のワイヤレスステーション送信デバイスから後続の再送信を受信し得、従って、如何なる重要な通信をも受信し損なう可能性は低い。

【0026】

第 3 の時間期間の後、マルチロールデバイスは、第 2 の時間期間 8 4 の間に交換されていない任意のパケットの交換を完了するために、及び A P 機能から 1 つ又は複数の S T A へのビーコンの送信を可能にするために、第 4 の時間期間 9 2 の間 A P 機能の提供に切り替わる。マルチロールデバイスはその後、第 1 の時間期間 8 2 の間に交換されていない任意のパケットの交換を完了するために、及び S T A 機能による A P からのビーコンの受信を可能にするために、第 5 の時間期間 9 4 の間 S T A 機能の提供に切り替わる。第 5 の時間インターバルの後、マルチロールデバイスは、第 2 のチャンネルのチャンネルスキャン（チャンネル y スキャン）に切り替わる。プロセスは、A P のための全ての所望のチャンネルがスキャンされるまで反復する。

10

【0027】

図 4 は、本発明の 1 つの態様に従った全保護を備えた能動スキャンを図示するスケジュール・タイムライン 100 である。全保護を備えた能動スキャンにおいて、所与のチャンネルのためのチャンネルスキャンが、複数の時間期間に分割され、各時間期間は C T S 時間期間に等しいか又はそれより小さい。能動スキャンは複数のチャンネルスキャン時間スライスに分割され、チャンネルスキャン時間スライスは各々、単一のチャンネルスキャンのための複数のスキャン時間期間を含む。ここでも、スケジュール・タイムライン 100 は、複数の異なる時間期間にわたる、S T A 機能時間スライス、A P 機能時間スライス、及びチャンネルスキャン時間スライス間で反復的に時分割多重化することを図示する。S T A 機能時間スライス及び A P 機能時間スライスは、S T A D T I M (delivery traffic indication message) 受信と共に A P ビーコン送信を可能にするような方式でスケジュールされる。

20

【0028】

スケジュール・タイムライン 100 に図示するように、マルチロールデバイスは、第 1 の時間期間 102 にわたり S T A 機能を提供し、第 1 の時間期間 102 は、所与のアクセスポイントからの D T I M を可能にするようにスケジュールされる。第 1 の時間期間 102 の終わりに、S T A 機能は、電力節約 (P S) インディケーションをこの所与のアクセスポイントに送る。マルチロールデバイスはその後、第 2 の時間期間 104 の間 A P 機能の提供に切り替わり、第 2 の時間期間 104 は、A P 機能からの D T I M の送信を可能にするようにスケジュールされる。第 2 の時間期間 104 の終わりに、A P 機能は自身に C T S メッセージを送る。これは、他のステーションに、そのワイヤレスネットワークに関連付けられた仕様により規定された C T S 時間期間にデータを A P 機能に送信しないように通知する。これは、C T S 時間期間の送信漏れからマルチロールデバイスの A P 機能を保護する。マルチロールデバイスはその後、C T S 時間期間に等しいか又はそれより小さい第 3 の時間期間 106 の間、第 1 のチャンネルの部分チャンネルスキャン（チャンネル x スキャン）に切り替わる。

30

【0029】

第 3 の時間期間 106 が終わると、A P 機能は送信漏れからもはや保護されない。従って、マルチロールデバイスは、第 2 の時間期間 106 の間に交換されていない任意のパケットの交換を完了するために第 4 の時間期間 108 の間 A P 機能に切り替わる。第 4 の時間期間 108 の後、マルチロールデバイスは、C T S 時間期間に等しいか又はそれより小さい第 5 の時間期間 110 にわたって第 1 のチャンネル（チャンネル x スキャン）の別の部分チャンネルスキャンに切り替わる。第 5 の時間期間 110 が終わると、マルチロールデバイスは、第 1 の時間期間 102 の間に交換されていない任意のパケットの交換を完了するために、第 6 の時間期間 112 の間 S T A 機能に切り替わる。

40

【0030】

第 6 の時間期間 112 の後、マルチロールデバイスは、A P 機能から 1 つ又は複数の S

50

T Aへのビーコンの送信のためのスケジュールを可能にするために第7の時間期間114の間A P機能の提供に切り替わる。マルチロールデバイスはその後、S T A機能によるA Pからのビーコンの受信を可能にするために第8の時間期間116の間S T A機能の提供に切り替わる。第1のチャンネルが完全にスキャンされたとみなすと、マルチロールデバイスは、第2のチャンネルのチャンネルスキャン（チャンネルyスキャン）に切り替わる。プロセスはその後、A Pに対し全ての所望のチャンネルがスキャンされるまで反復する。

【0031】

図5は、本発明の1つの態様に従った全保護を備えた受動スキャンを図示するスケジュール・タイムライン120である。受動スキャンにおいて、S T A機能は、近傍のA Pからビーコンを受信すること、及び、チャンネル毎に少なくとも1つの名目上のターゲットビーコン送信時間（T B T T）期間を実行してそのチャンネルで全てのA Pからの全てのビーコンを受信する機会を提供するようなニーズに向けられる。従って、本発明の1つの態様に従って、所与のチャンネルのための受動チャンネルスキャンが、複数の異なる時間期間にわたってスケジュールされる複数の時間スライスに分割され、各時間期間はC T S時間期間に等しいか又はそれより小さくし得る。他のS T A機能及びA P機能は、複数の受動スキャン時間期間の間で提供され得る。従って、スケジュール・タイムライン120は、複数の異なる時間期間にわたり、S T A機能時間スライス、A P機能時間スライス、及びチャンネルスキャン時間スライス間で反復的に時分割多重化することを図示する。

【0032】

図5の例において、チャンネルスキャン時間スライスは、全T B T T時間期間をカバーするために、各チャンネルに対し、時間期間1～4で示す4つの部分スキャンT B T T時間期間に分割される。この例では、各部分T B T T時間期間は、約30ms秒又はそれより短い時間期間を有し得、これは、30msのC T S時間期間より小さいか又はそれに等しい。従って、C T S期間が部分T B T T時間期間より大きい又はそれに等しいため、部分T B T T時間期間のすぐ前の自身へのC T Sが全保護を提供し得る。所与のチャンネルのための受動チャンネルスキャンは、部分T B T T時間期間の各々に対して受動チャンネルスキャンが実行されるまで、所与のチャンネルでA Pビーコンをリッスンするために4つの部分スキャン時間期間の各々の間で周期的に交代する。マルチロールデバイスは、図3及び図4に示したものと同様に、部分スキャンT B T T時間期間の各々の間で、能動時間期間130の間A P機能及びS T A機能の提供の間で時間多重化する。

【0033】

図5の図示した例において、第1の部分T B T T時間期間122の間A Pからビーコンが送信されており、第2の部分T B T T時間期間124の間S T A機能が受動チャンネルスキャンを実行している。従って、S T A機能が第1の部分T B T T時間期間122で実行されてビーコンが検出されるまで、受動チャンネルスキャンが、第3の部分T B T T時間期間126及び第4の部分T B T T時間期間128で実行され得る。このプロセスは、A Pのための所望のチャンネルが全てスキャンされるまで各チャンネルに対して反復する。

【0034】

上述の構造的及び機能的特徴を考慮すると、図6を参照すれば或る方法がよりよく分かるであろう。図示される動作は、他の実施例において、異なる順序で及び／又は他の動作と同時に生じてよいことを理解及び認識されたい。また、図示される全ての特徴が、或る方法を実行するために必要とされるわけではない。

【0035】

図6は、マルチロールデバイスによる機能を提供するための方法150の一例を図示する。この方法は、複数のチャンネルにわたるチャンネルスキャンが、マルチロールデバイスにより複数のチャンネルスキャン時間期間に分割される152で始まる。154で、マルチロールデバイスは、複数のチャンネルスキャン時間期間の各々に対し、S T A機能及びA P機能の一方の提供のための時間期間、S T A機能及びA P機能の他方の提供のための時間期間、及びチャンネルスキャンのための時間期間を反復的に時分割多重化する。156で、各チャンネルスキャン時間期間の前にA P機能へのセルフメッセージにC T Sが送信される。

【0036】

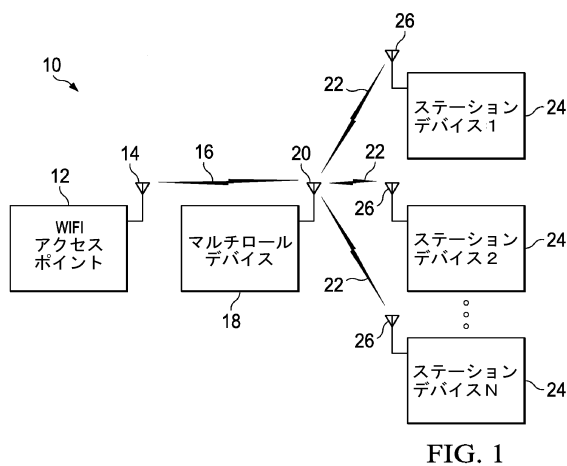
図3に関連して述べたように、チャネルスキャンは能動スキャンであり得、各単一チャネルは単一のチャネルスキャン時間期間にわたってスキャンされる。図4に関連して述べたように、チャネルスキャンは能動スキャンであり得、各チャネルスキャン時間期間は、複数のチャネルスキャン時間期間の各々のための単一のチャネルスキャンの一部をカバーし、チャネルスキャン時間期間の各々は、CTS時間期間より小さいか又はそれに等しい。代替として、図5に関連して述べたように、チャネルスキャンは受動スキャンであり得、各チャネルスキャン時間期間は、全TBTT時間期間をカバーする複数の部分TBTT時間期間の各々にわたってマルチロールデバイスが単一のチャネルをスキャンするように、部分ターゲットビーコン送信時間(TBTT)期間の時間期間を有する。

10

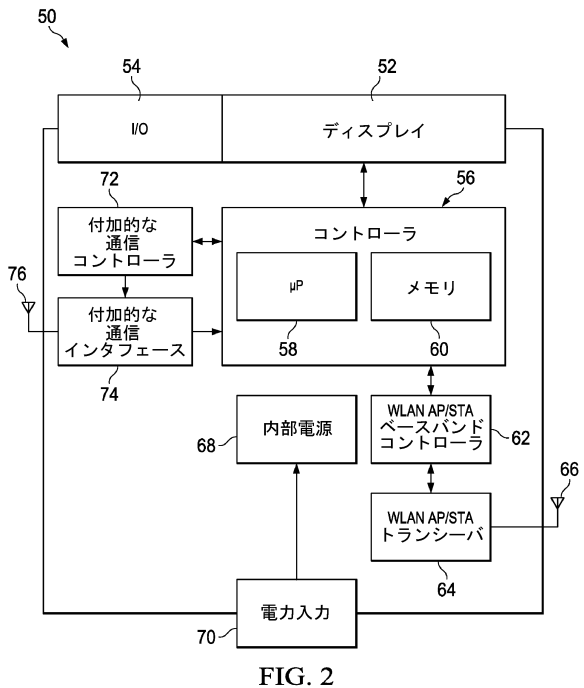
【0037】

当業者であれば、本発明の特許請求の範囲内で、説明した例示の実施例に変形が成され得ること、及び多くの他の実施例が可能であることが分かるであろう。

【図1】



【図2】



【図 3】

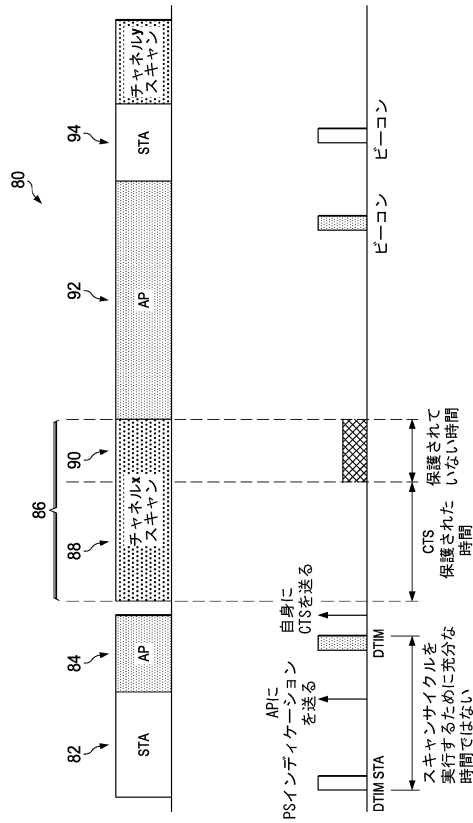


FIG. 3

【図 4】

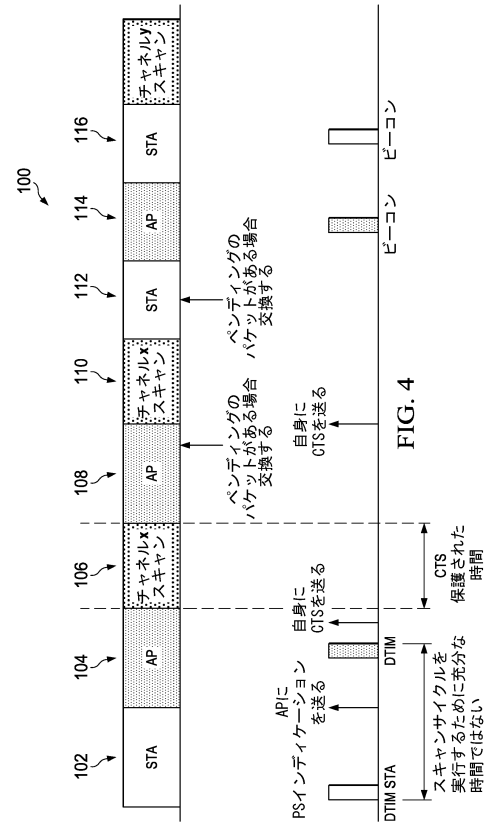


FIG. 4

【図 5】

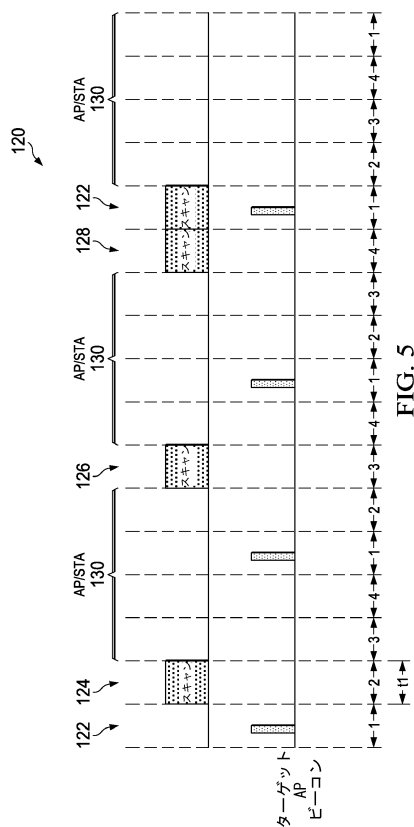


FIG. 5

【図 6】

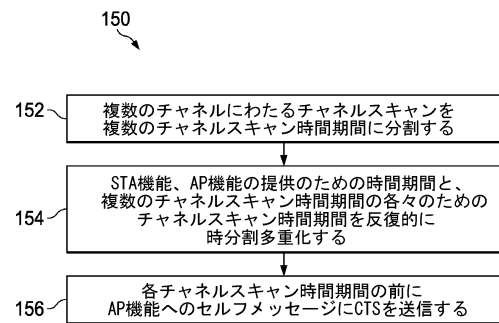


FIG. 6

フロントページの続き

(72)発明者 ヨエル ボガー

イスラエル国 60800 ショハン, ピーオービー 4692, ケシェト 17

(72)発明者 アーター ザクス

イスラエル国 71700 モディーン, レヴォナ ストリート 13

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 特開2010-010806 (JP, A)

特開2009-239385 (JP, A)

特開2005-142883 (JP, A)

特開2008-035375 (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 WG1-4

CT WG1、4