

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5875698号
(P5875698)

(45) 発行日 平成28年3月2日 (2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日 (2016.1.29)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 16/14 (2009.01)

HO 4 W 24/00 (2009.01)

HO 4 W 72/08 (2009.01)

HO 4 W 16/14

HO 4 W 24/00

HO 4 W 72/08

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2014-541099 (P2014-541099)	(73) 特許権者	509249748
(86) (22) 出願日	平成24年10月30日 (2012.10.30)		スペクトラム ブリッジ, インコーポレ
(65) 公表番号	特表2014-535244 (P2014-535244A)		イテッド
(43) 公表日	平成26年12月25日 (2014.12.25)		アメリカ合衆国 フロリダ州 32746
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/062556		, レイク メアリー, ティンバーラチ
(87) 国際公開番号	W02013/070456		ェン サークル 110, スイート 1
(87) 国際公開日	平成25年5月16日 (2013.5.16)		012
審査請求日	平成27年10月9日 (2015.10.9)	(74) 代理人	100076428
(31) 優先権主張番号	13/291,806		弁理士 大塚 康徳
(32) 優先日	平成23年11月8日 (2011.11.8)	(74) 代理人	100112508
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 高柳 司郎
早期審査対象出願		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周波数リソースを管理するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

利用可能な周波数帯のチャンネルマップを無線装置(34)へ提供するためのシステム(10)であって、

ネットワーク(32)を介して前記無線装置と通信するためのインタフェース(24)と、

メモリ(16)に記憶されている周波数リソース機能(12)を実行するプロセッサ(18)と、を有し、

前記周波数リソース機能の実行により、

前記無線装置の1つからチャンネルマップの要求を受信(46)し、

前記要求をした無線装置が無線通信に利用可能なチャンネルのそれぞれに対して、前記要求の受信前に前記システムに知られている高出力の保護された送信機(40)に起因する、予測ノイズフロア量を、前記要求をした無線装置の位置に対するパスロスモデルを用いて、かつ、予測ノイズフロアのそれぞれに対してはプライマリチャンネル及び前記送信機の帯域外放射からの干渉を考慮して、判定(70)し、

前記利用可能なチャンネルのチャンネルマップであって、当該利用可能なチャンネル間の相対的な予測ノイズフロアを示すチャンネルマップを、前記要求をした無線装置へ送信(74)する、

ように、前記システムが構成される、
ことを特徴とするシステム。

【請求項 2】

前記要求は、ホワイトスペースチャネルマップ要求である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記チャネルマップにおける前記利用可能なチャネルは、当該利用可能なチャネル間の
前記相対的なノイズフロアの量を示すために、ノイズフロアが最も少ない方から最も多い
方への順でランク付けされる、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記チャネルマップは、利用可能なチャネルのそれぞれに対する判定された前記ノイズ
フロア量を含む、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記予測ノイズフロア量に寄与する者とみなされる送信機は、前記要求をした無線装置
から所定の距離の範囲内にいる送信機である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記予測ノイズフロア量に寄与する者とみなされる送信機は、当該送信機のプライマリ
チャネルにおいて所定の閾値を上回る電界の強さを有する送信機である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記予測ノイズフロア量に寄与する者とみなされる送信機は、前記要求をした無線装置
に対する利用可能なチャネルの 1 つと一致するプライマリチャネルと、前記要求をした無
線装置に対する利用可能なチャネルの上又は下における所定数のチャネル分だけ当該利用
可能なチャネルに隣接するチャネルと、のいずれか 1 つを有する送信機である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

考慮される送信機のそれぞれに対して、その送信機のプライマリチャネルと、前記プ
ライマリチャネルの上又は下における所定数のチャネル分である隣接チャネルに対する帯域
外放射とにおける、当該送信機に対する干渉の寄与を特定し、利用可能なチャネルのそれ
ぞれに対して、それぞれの送信機からの対応する前記干渉の寄与を合計することにより、
予測の前記干渉が判定される、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

センシングされた干渉データが利用可能なチャネルのそれぞれに対して、前記システム
は、前記センシングされた干渉データを、それぞれの送信機からの前記干渉の寄与の前記
合計にさらに含める、

ことを特徴とする請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 10】

利用可能なチャネルのそれぞれに対する前記予測ノイズフロア量は、前記要求をした無
線装置のアンテナ特性に応じて調整される、

ことを特徴とする請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記送信機のプライマリチャネルに対する前記干渉の寄与は、パスロスモデルと、前記
送信機と前記要求をした無線装置との間の距離とを用いて判定される、

ことを特徴とする請求項 8 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記送信機のプライマリチャネルに隣接するチャネルに対する前記干渉の寄与は、前記
送信機のプライマリチャネルに対する前記干渉の寄与を前記プライマリチャネルからのチ
ャネルの数に対応する所定量だけ低減することにより判定される、

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

利用可能な周波数帯のチャンネルマップを無線装置(3 4)へ提供する方法であって、
前記無線装置の 1 つからチャンネルマップの要求を受信(4 6)し、

前記要求をした無線装置が無線通信に利用可能なチャンネルのそれぞれに対して、前記要求の受信前にシステムに知られている高出力の保護された送信機に起因する、予測ノイズフロア量を、前記要求をした無線装置の位置に対するパスロスモデルを用いて、かつ、予測ノイズフロアのそれぞれに対してはプライマリチャンネル及び前記送信機の帯域外放射からの干渉を考慮して、判定(7 0)し、

前記利用可能なチャンネルのチャンネルマップであって、当該利用可能なチャンネル間の相対的な予測ノイズフロアを示すチャンネルマップを、前記要求をした無線装置へ送信(7 4)する、

ことを含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 4】

前記要求は、ホワイトスペースチャンネルマップ要求である、

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記チャンネルマップにおける前記利用可能なチャンネルは、当該利用可能なチャンネル間の前記相対的なノイズフロアの量を示すために、ノイズフロアが最も少ない方から最も多い方への順でランク付けされ、又は、前記チャンネルマップは、利用可能なチャンネルのそれぞれに対する判定された前記ノイズフロア量を含む、

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示の技術は、一般に無線通信インフラストラクチャに関し、より具体的には、無線通信をサポートするために使用される周波数リソースを管理するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

無線ネットワーク及びシステムは、ますます普及してきている。しかしながら、無線通信はある地理的領域内での信頼性のある通信に使用されうる、利用可能な干渉のない周波数の欠乏による制約を受ける。

【0003】

干渉のない周波数の利用可能性及び信頼性を高めるために、監督官庁(例えば、米国における連邦通信委員会(FCC))により管理される手順が、周波数使用を割り当てて管理するために開発されている。米国においては、例えば、FCCは、主要な周波数マーケットにおいて、委託ライセンスに周波数をライセンスする。委託ライセンスにとって、他者による周波数使用のための周波数を転貸するための第2のマーケットが存在する。

【0004】

米国において、いくつかの周波数帯は、周波数共有環境においてライセンスなしで使用されうるが、その周波数帯での規定は改善の余地がある。例えば、FCCは、デジタルテレビ(TV)放送を支持して、アナログTV放送を撤廃した。これにより、移動体通信及びインターネットアクセスなどの様々なサービスを提供するためのライセンスされていない無線システムによる使用のための周波数チャンネルが解放された。解放された周波数帯は、一般に、TVホワイトスペースと呼ばれる。TVホワイトスペースの場合、ホワイトスペースは、チャンネル2とチャンネル51との間(54MHzから698MHzに相当)の使用されていないTV周波数帯から構成される。

【0005】

デジタルTV放送及び無線マイクロフォンシステムのような他の現存するシステムと干

10

20

30

40

50

渉するのを防ぐため、ＴＶホワイトスペースを使用する無線機は、無線システムの通信活動に使用されうる利用可能なチャンネルのチャンネルマップを登録して受信することが要求される。現在の規定は、これらの無線システムに、２４時間ごとに登録することを要求している。また、可搬または移動体無線のために、無線機が新しい位置に移動する場合、新しい登録を要求している。様々な種類の無線機のための送信電力の限界のような、無線機に関する他の規定が存在する。

【図面の簡単な説明】

【０００６】

【図１】無線装置が中央登録システムを用いて周波数リソースの登録をする例示のシステムの概要図。

10

【図２】周波数使用を登録する無線装置に対する典型的な運用環境を示す図。

【図３】周波数リソースを管理する例示の方法を表すフロー図。

【図４】中央登録システムにより判定されるチャンネル雑音たいチャンネル数の例示のグラフ。

【発明を実施するための形態】

【０００７】

ここでは、同様の要素には一貫して同様に参照番号が用いられる図面を参照して、実施形態について説明する。図面は必ずしも原寸に比例しないことが理解されるだろう。１つの実施形態に関して説明と図解との少なくともいずれかがなされる特徴は、１つ以上の他の実施形態と同一の方法若しくは同様の方法で、又は、他の実施形態の特徴と組み合わせ

20

【０００８】

（Ａ．序論）

様々な監督官庁がＴＶホワイトスペースのようなライセンスされていない周波数帯と共有周波数帯との少なくともいずれかの使用のためのパラメータを特定しているが、利用可能な周波数帯が無線装置に通知される方法での改善の余地がある。周波数リソースの使用を改善するために、中央登録システムが、予測されるノイズフロアに基づいて、無線装置に、利用可能な周波数のチャンネルマップ（チャンネルリストとも呼ばれる）を提供する。各利用可能なチャンネルのノイズフロアは、無線装置のためにチャンネルマップが生成されたときのその無線装置による使用のためのチャンネルの品質を示す。例えば、チャンネルは保護された装置によって占有されず、したがって使用することが可能である場合がある。しかしながら、全ての利用可能なチャンネルが、等しい量の雑音を有するわけではない。「グレースペース」と呼ばれる、相対的に高い量の雑音を伴うチャンネルは、いくつかの無線装置の無線通信動作を適切にサポートしないかもしれない。

30

【０００９】

本稿では、主として無線通信のために周波数ホワイトスペースを登録して使用する無線装置との関連で実施形態を説明する。無線装置は、無線アクセスポイントのように位置が固定されていてもよく、または、移動体ＷｉＦｉホットスポット装置、移動体電話、メディアプレイヤー、ゲーム装置、コンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント（ＰＤＡ）、電子ブックリーダーなどのように可搬であってもよい。説明される各無線装置は、１つの、又は１つより多くの、無線通信を行うことができる電子装置を含む無線システムであってもよいことが理解されるだろう。無線通信を行うことができる複数の装置を含む無線システムの場合、監督装置が、無線システム全体を登録して使用できるチャンネルを選択してもよく、システム内の各装置は、選択されたチャンネルにしたがって動作するように制御されるだろう。

40

【００１０】

ホワイトスペースは、テレビホワイトスペースであってもよく、その場合、無線装置は、ＴＶホワイトスペースバンド装置（ＴＶＢＤ）でありうる。しかしながら、本稿で説明される技術は、その周波数帯が管理監督エンティティによってホワイトスペースと呼ばれていなくとも、使用可能な周波数が、現在の、ライセンスされた既存のユーザにより使用

50

される周波数帯で挟まれる任意の種類の周波数帯に適用されることが理解されるだろう。また、利用可能な周波数帯（例えばチャンネル）は、周波数において連続的でなくてもよい。したがって、本開示の態様がＴＶホワイトスペースの使用および割り当てに関連して説明されていても、サービスの品質を提供することと干渉の影響を低減することとの少なくともいづれかを行うように努力して周波数帯を割り当てる任意の状況における、説明される技術の利用性及び応用が存在する。

【 0 0 1 1 】

開示されるシステム及び方法の態様は、周波数帯を使用し得る無線装置の種類には依存しない。このように、システム及び方法は、無線通信のための任意の動作できる状況において適用されてもよく、無線通信は、単方向信号伝送（例えば、応答なしでの装置による受信のための信号のブロードキャスト）を含むと共に、装置が信号の交換に携わる双方向通信を含むことが、明示的に意図されている。方法及びシステムは、ダム（dumb）とコグニティブとの少なくともいづれかの無線装置に適用されうる。方法及びシステムは、ライセンスされている又はライセンスされていない周波数帯に適用されうる。さらに、方法及びシステムは、無線装置により使用される変調方式、高調波の条件、周波数帯域、又はチャンネル、送信されるデータ又は情報の種別、無線装置がどのように受信した情報を使用するか、そして、他の同様の通信の条件に対して一般的である。このように、システム及び方法は、任意の適した環境における応用を有する。

【 0 0 1 2 】

（ B . システム構成 ）

図 1 を参照して、コンピュータで実装される中央登録システム 1 0 の概略ブロック図について説明する。中央登録システム 1 0 は、コンピュータアプリケーション（例えばソフトウェアプログラム）を実行することができ、周波数リソース機能 1 2 を実行すると共に、周波数リソース機能 1 2 によって使用される周波数帯情報に関するデータを含むデータベース 1 4 を保存するように構成されうる。

【 0 0 1 3 】

1 つの実施形態において、周波数リソース機能 1 2 は、1 つ以上のコンピュータプログラム（例えば、実行可能なコードをまとめたものを含む 1 つ以上のソフトウェアアプリケーション）として具現化される。そのコンピュータプログラムと、データベース 1 4 との少なくともいづれかは、磁気、光学又は電子メモリ 1 6（例えばハードディスク、光学ディスク、フラッシュメモリなど）のような非一時的コンピュータ可読媒体上に格納されてもよい。以下の説明では、周波数リソース機能 1 2 の機能のための順序付けられた論理フローについて説明する。しかしながら、論理の進行は、オブジェクト指向の方法で、又は状態駆動型の方法で、実行されることが理解されるだろう。

【 0 0 1 4 】

周波数リソース機能 1 2 を実行するために、中央登録システム 1 0 は、特定の論理ルーチンを行う命令を実行するのに用いられる 1 つ以上のプロセッサ 1 8 を含みうる。メモリ 1 6 は、データ、論理ルーチン命令、コンピュータプログラム、ファイル、オペレーティングシステム命令などを記憶し得る。図解されるように、周波数リソース機能 1 2 及びデータベース 1 4 は、メモリ 1 6 によって記憶されうる。メモリ 1 6 は、揮発性及び不揮発性のメモリコンポーネントを含むいくつかの装置を有してもよい。したがって、メモリ 1 6 は、例えば、システムメモリとして動作するためのランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリーメモリ（ROM）、ハードディスク、フロッピー（登録商標）ディスク、光学ディスク（例えばCD及びDVD）、テープ、フラッシュ装置、又は他のメモリコンポーネントの少なくともいづれか、加えて、そのメモリ装置のための関連するドライブ、プレイヤ又はリーダの少なくともいづれかを含みうる。プロセッサ 1 8 及びメモリ 1 6 のコンポーネントは、ローカルインタフェース 2 0 を用いて結合されうる。ローカルインタフェース 2 0 は、例えば、制御バスを伴うデータバス、ネットワークまたは他のサブシステムでありうる。

【 0 0 1 5 】

システム 10 は、さまざまなビデオ及び入力／出力（I/O）インタフェース 22 を、1 つ以上の通信インタフェース 24 と共に有してもよい。インタフェース 22 は、システム 10 を、ディスプレイ 26、キーボード 28、マウス 30 及び他の入力と出力との少なくともいずれかの装置（マイク、プリンタ、スピーカなど）のような、さまざまな周辺機器に、動作可能なように接続するために用いられうる。通信インタフェース 24 は、例えば、モデムと、ネットワークインタフェースカードとの少なくともいずれかを含みうる。通信インタフェース 24 は、システム 10 がデータ信号、音声信号、ビデオ信号などを、外部ネットワーク 32 を介して、他のコンピューティング装置へ送信し、他のコンピューティング装置から受信することを可能とし得る。外部ネットワーク 32 は、インターネット、広域ネットワーク（WAN）、ローカルエリアネットワーク（LAN）、ダイレクトデータリンク、又は同様のシステムを含んでもよく、システム 10 と無線装置 34 との間で情報が交換されるのを可能とし得る。

【0016】

（図 1 において 34a から 34n のラベルが付される）無線装置 34 のそれぞれは、無線通信に携わる送受信器 36 と、本開示で説明される無線装置 34 の機能を実行することを含む、無線装置の動作を管理するコントローラ 38 との少なくとも 1 つを含みうる。コントローラ 38 は、プロセッサと非一時的コンピュータ可読媒体（例えばメモリ）を含んでもよく、プロセッサは、メモリが記憶しており、所望の機能性を具現化する論理命令（例えばソフトウェア）を実行する。他の実施形態では、コントローラは、ファームウェアに基づくマイクロコントローラを用いて、又は専用の回路（例えば特定用途向け集積回路（ASIC））において実現される。したがって、無線装置 34 は、中央登録システム 10 と相互動作すること及び無線装置 34 並びに従属する無線機の周波数帯の使用を制御することを含む、クライアント機能を実行することが考えられうる。

1 つの実施形態において、システム 10 は、下記の周波数管理機能をホストするために、機能 12 を実行するサーバとして構成されうる。周波数管理機能は、資格のある無線装置 34 が、無線通信のために周波数帯を使用することができるように、その無線装置 34 を登録することを含む。登録処理の一部として、システム 10 は、潜在的に高いレベルの干渉を伴うチャネルを避けることによって無線装置 34 の使用できるキャパシティを増やす方法での無線通信のための無線装置 34 のチャネルの選択をアシストするために、無線装置 34 によって使用されるための有意なチャネル情報を含むチャネルリストを生成する。また、無線装置 34 のための登録処理が完全に自動化されてもよい一方で、機能 12 は、システム 10 を用いた初期登録を行うために、様々な対応する相手のためのインターネット形式のウェブサイトをホストし、必要に応じてマニュアルの登録を行い、機能 12 により供給される様々なツール及びレポートにアクセスするなどしてもよい。

【0017】

中央登録システム 10 は、様々なソースから周波数使用情報を収集する。ソースは、無線能力及び設定情報と、チャネル選択と、周波数センシングの結果との少なくともいずれかの形式で中央登録システム 10 へのフィードバックを提供するように構成される無線装置 34 を含みうる。また、ソースは、現在の周波数の使用（例えば、デジタルテレビ局、無線マイクロフォンシステム、ケーブルヘッド予備システムなど）、ライセンスされた周波数使用者、又は中央登録システム 10 からのチャネルマップ情報を探すことを免除されている無線システムのような、既知の周波数使用者についての情報を含むデータベース情報を含んでもよい。このデータは、データベース 14 に記憶されてもよいし、遠隔のデータソースから得られてもよい。

【0018】

（C．周波数管理）

（C(i)．管理技術）

無線通信をサポートする利用可能な、干渉のない周波数帯は稀なりソースであり、無線通信に対する需要は増大している。以下の技術は、異なる無線技術が共存することを促進することにより、周波数帯を効果的に使用することを支援する。

【 0 0 1 9 】

さらに図 2 を参照して、低出力のライセンスされていない装置（例えば図解された無線装置 3 4 a 及び 3 4 b ）と、高出力の保護された装置（例えばテレビ送信機）が周波数の共通のセットを共有する例示の環境において技術を説明する。より特有の例として、低電力装置は、約 + 9 0 d B m で動作するテレビ送信機が使用するチャンネルに挟まれたホワイトスペースにおいて、約 + 3 0 d B m で動作する広帯域データ送受信器（例えば T V B D ）でありうる。高出力装置 4 0 は、それぞれの保護された領域 4 2 において動作する。図解された例では、高出力装置 4 0 a から 4 0 n のそれぞれは、対応する保護された領域 4 2 a から 4 2 n を有する。保護された領域 4 2 は、（装置 4 0 のプライマリチャンネルと呼ばれる）装置 4 0 が動作するチャンネルの、保護された領域 4 2 における他の装置による使用を制限することにより、それぞれの装置 4 0 の動作に対する干渉を低減するように設置されている。

10

【 0 0 2 0 】

所定の周波数、又はホワイトスペースチャンネルの利用可能性は、時間、チャンネル使用、及び地理的領域の関数である。周波数帯を共有するエコシステムのこの考えは、低出力装置が高出力信号の受信に対する干渉を引き起こさないように気を配っており、保護された領域での同一チャンネルでの動作を行わないため、高出力装置の動作能力に対するリスクをほとんど呈しない。しかしながら、高出力送信器の存在は、低出力装置の動作に対して非常に破壊的なものとなりうる。比較すると、高出力送信機が頻繁に約 1 メガワット（ M W ）で高高度のアンテナを用いてブロードキャストする一方で、低出力装置は、典型的には、約 1 ワット以下の送信機に依拠しており、低高度のアンテナと共に分散している。

20

【 0 0 2 1 】

したがって、 V H F 及び U H F 周波数において動作する高出力送信機は、広大な届く範囲を有し、それは、非常に広い領域（例えば数百マイル）にわたる低出力装置に対するノイズフロアに影響を与える。高出力送信機（例えば T V 局）のプライマリチャンネルと帯域外カバレッジは、 R 6 6 0 2 及びロングレイ - ライスのような、実験的に導出されたパスロスモデルを用いて正確に予測することができる。この情報から、比較的低ノイズフロアのチャンネルが使用のために選択されうるように、低出力装置の地理的な位置における各利用可能なチャンネルに対するノイズフロアが判定されてもよい。高出力装置からのノイズの効果は、さらに、アンテナゲイン、パターン並びに方位角、及びノイズセンシングデータのような、低出力装置についての情報を用いて精緻化されてもよい。中央登録管理者 1 0 は、ノイズフロア情報を判定して分散された無線装置 3 4 に対する情報を提供するその役割に起因して、共存管理者とみなされてもよい。情報は、装置の移動またはチャンネル使用の変化に起因して状態が変化するため、更新されてもよい。

30

【 0 0 2 2 】

さらに図 3 を参照して、周波数を管理する例示の方法を実行するための論理動作について図解する。例えば周波数リソース機能 1 2 の実施形態を実行することにより、本例示の方法が実行されうる。このように、フロー図を、システム 1 0 により実行される方法のステップを描くものとして考えてもよい。本フローチャートは機能論理ブロックを実行する特定の順序を示しているが、ブロックを実行する順序は、示された順序と比較して変化してもよい。また、連続して示される 2 つ以上のブロックは、同時に又は部分的に同時に実行されてもよい。さらに、1 つの無線装置 3 4 に対する登録処理について説明する。説明される機能は、複数の無線装置 3 4 のために繰り返されてもよい。

40

【 0 0 2 3 】

ブロック 4 4 において、要求をする無線装置 3 4 は、中央登録システム 1 0 へチャンネルマップ要求を送信し、無線装置 3 4 が無線通信に使用しうるチャンネルの識別を含むチャンネルマップの受信を要求する。チャンネルマップ要求は、ブロック 4 6 において、中央登録システム 1 0 によって受信される。チャンネルマップ要求は、無線装置 3 4 と、無線装置 3 4 の能力、設定、及びプリファレンスの少なくともいずれかと、無線装置 3 4 の位置とを特定するための情報を含んでもよい。その情報の一部は、各チャンネルマップ要求においてそ

50

の情報が負繰り返されないですむように、無線装置 3 4 の初期登録の間に中央登録システム 1 0 に事前に提供されていてもよい。

【 0 0 2 4 】

識別情報は、例えば、監督官庁の識別子（例えば、米国における FCC の ID ）、装置のシリアル番号、責任者又は責任団体の連絡先（例えば、連絡先名、所在地住所と郵送先住所との少なくともいずれか、電子メールアドレス、電話番号など）、無線の種別、及び他の適切な情報を含みうる。

【 0 0 2 5 】

能力、設定、及びプリファレンスの少なくともいずれかの情報は、例えば、無線装置 3 4 が動作するように構成されているチャネル、無線装置 3 4 の対象とする無線アプリケーション、無線装置 3 4 が室内又は屋外で動作するか否か、無線装置 3 4 がサポートしているプロトコル、無線装置 3 4 の、アンテナ高、アンテナ利得、アンテナ構成、指向方向又は方位角情報、送信と受信との少なくともいずれかにおける電力の能力、スペクトルマスク、ノイズフロアに対する耐性、及び任意の他の性能に関する特性を含みうる。

【 0 0 2 6 】

位置情報は、任意の適切な方法で判定されてもよい。多くの無線装置は、それ自身の位置を判定することができる。例えば、2009 年以降に販売されたほとんど全ての移動体電話及び公共安全無線機には、全地球測位システム（GPS）位置判定技術、又はその位置を約 10 メートルから 50 メートルの範囲内で判定するための他の機構が備えられている。別の例として、テレビのホワイトスペースに関する FCC 指令 No. 04 - 186 のような、周波数共用を採用する無線機は、「位置認識」が求められている。他の位置判定技術は、所在地住所又は郵便番号のような、郵便の宛て先を用いるものである（例えば、米国において、「zip + 4」コードが、十分に正確な位置推定を与えうる）。他の位置判定技術は、無線装置 3 4 が提供するチャネルマップを用いた逆三角測量を含んでもよい。例えば、無線装置 3 4 は、その無線装置 3 4 が送信活動及び対応する信号強度を検出した（又は「見た」）チャネルを特定し得る。この情報の、無線装置の既知のサービスの輪郭（contour）とのマッチングから、中央登録システム 1 0 は、無線装置 3 4 の位置を推定し得る。

【 0 0 2 7 】

チャネルマップ要求に加えて、無線装置 3 4 は、無線装置 3 4 の位置における周波数使用状態のフィードバックを送信してもよい。例えば、無線装置 3 4 は、無線装置 3 4 が送信活動及び対応する信号強度を検出した（又は「見た」）チャネルを特定し得る。このデータは、他の無線システムによる実際の放送のデータを表し、ノイズフロアの計算を調整するのに使用されうる。他の例示のフィードバックは、1 つ以上のチャネルでセンシングされたノイズと 1 つ以上のチャネルにおけるパケット完了率（packet completion rate）のような、チャネルメトリクスを含んでもよい。チャネルマップを受信して動作するチャネルを選択する前には、無線装置 3 4 は、パケット完了率のような所定のフィードバック情報を供給できない場合がある。しかしながら、現在のチャネルマップ許可の有効期限が切れそうであるために又は無線装置 3 4 が異なる位置へ移動しているために、無線装置 3 4 がチャネルマップ要求を送信する場合のような、他の環境においては、より多くのフィードバック情報が利用可能でありうる。

【 0 0 2 8 】

ブロック 48 において、中央登録システム 1 0 は、チャネルマップ要求の処理を開始しうる。ブロック 48 では、中央登録システム 1 0 は、無線装置 3 4 から所定の閾値距離の範囲内にいる高出力装置 40 のそれぞれを特定する。閾値距離は、無線装置 3 4 の位置におけるノイズフロアに寄与する妥当な機会を有する送信機を特定するために定められる。例えば、フロリダ州のオーランドにおけるチャネルに対するノイズフロアを計算する際に、フロリダ州のマイアミ（オーランドから約 200 マイル）及びジョージア州のアトランタ（オーランドから約 420 マイル）まで離れた送信機を考慮したいかもしれない。しかし、オハイオ州のクリーブランド（オーランドから約 1000 マイル）における送信機を

10

20

30

40

50

考慮する必要はほとんどないだろう。１つの実施形態において、閾値距離は、約１００マイルから約８００マイルの範囲内である。別の実施形態では、閾値距離は、約２５０マイルから約５００マイルの範囲内である。さらに別の実施形態では、閾値距離は約３００マイルである。

【００２９】

高出力装置４０が特定されると、特定された高出力装置４０は、ステーションリストと呼ばれる、考慮される装置のリストに加えられる。その後、ブロック５０において、ハッシュテーブルはチャンネル識別子（例えばチャンネル番号）ごとにインデックスが付けられる。ハッシュテーブルは、各チャンネルに対する計算された電界強度を格納するのに使用される。１つの実施形態では、ハッシュテーブルは、中央登録システムにより管理されるチャンネルの範囲の善チャンネルを含み、以下の判定は、これらのチャンネルのそれぞれに対して行われる。別の実施形態では、ハッシュテーブルは、要求をした無線装置３４の位置において保護されていないチャンネル（例えば、その要求をした無線装置３４による使用が潜在的に可能なチャンネル）を含み、以下の判定は、これらのチャンネルのそれぞれに対して行われ、保護された（すなわち、利用できない）チャンネルに対しては行われない。

10

【００３０】

ステーションリストにおける各装置４０からの寄与に基づいて、各チャンネルに対する電界強度レベルの判定をするための処理ループが実行される。図解された実施形態では、処理ループは、ステーションリストが空であるかについての判定がなされるブロック５２において開始される。ブロック５２において、否定の判定がなされた場合、論理フローは、ブロック５４に進む。ブロック５４では、ステーションリストにおける第１の装置４０に対する処理が開始される。

20

【００３１】

ブロック５６において、処理は、処理される装置４０の要求をした無線装置３４の位置における帯域内電界強度を判定することを含む。帯域内電界強度が判定される帯域は、処理される装置４０の動作チャンネル（ n 又はプライマリチャンネルと呼ばれる）である。判定は、パスロスモデルを用いた計算によりなされる。パスロスモデルは、装置４０の位置と装置３４の位置との間の距離、地形データ、及びアンテナ高を含むがそれに限定されないアンテナ特性のうちの１つ以上のような、既知の情報を考慮してもよい。例示のパスロスモデルは、他のパスロスモデルが用いられてもよいが、Ｆ曲線、Ｒ６６０２、レイリーフェージング、及びロングレイ・ライスを含む。パスロスモデルは、ユーザ設定又はデフォルトによるなどで、予め定められてもよい。他の実施形態では、あるパスロスモデルが、装置４０と装置３４との間の地形の種別、装置４０と装置３４との間の距離、装置４０の特性（例えば送信機種別、アンテナの方位角と高さとの少なくともいずれか、送信電力など）、装置４０の動作チャンネル、装置４０又は装置３４の設定（例えば都市又は地方）、又は他の検討材料などの、１つ以上の検討材料にしたがって、処理される装置４０のために選択されてもよい。

30

【００３２】

ブロック５８では、処理は、処理される装置４０の、要求をした無線装置３４の位置における帯域外電界強度を判定することを含む。判定は、処理される装置４０の動作チャンネルより上の所定数の隣接チャンネルと、装置４０の動作チャンネルの下の所定数の隣接チャンネルに対して繰り返される。例えば、チャンネルの所定数が２である場合、装置４０の帯域外電界強度は、 $n - 1$ 、 $n + 1$ 、 $n - 2$ 及び $n + 2$ に対して判定される。チャンネルの所定数は、１、２、３、４又は他のチャンネルの数であってもよい。各チャンネルに対する帯域外電界強度は、帯域内電界強度を用いて、実験的データと規制基準との少なくともいずれかに従って定まる量だけ、帯域内電界強度を低減して、計算されうる。

40

【００３３】

ほとんどの環境では、装置４０の放射マスクを仮定することができ、放射マスクは、各チャンネルに対する帯域外電界強度の計算を促進する。１つの実施形態では、核装置４０に対して、同一の計算の手法が用いられる。しかしながら、いくつかの装置４０は、他の装

50

置 40 より良好に帯域外放射をフィルタリングする。処理される装置 40 に対する放射マスク又はプロファイルが既知である場合、その装置の特性を、帯域外電界強度値を計算するのに用いてもよい。

【0034】

ブロック 56 と 58 との少なくともいずれかにおいて計算された値の、装置 34 の任意の既知のアンテナ特性のための精緻化がブロック 60 で行われうる。例示の考慮されるアンテナ特性は、アンテナ利得、方位角、及び分極を含む。図 2 の典型的な図解では、装置 34a は、装置 40a の方向に向いている（錐 62 で表される）方位角を有する。したがって、図解された例において、かつ、装置 40d が装置 40a より非常に大きい電力での送信を行っていないという仮定の下では、装置 40d が地理的により接近していて広大な保護された領域 42d を有していても、装置 34a に対するノイズフロアに対して、装置 40a は、装置 40d より大きく寄与しうる。

10

【0035】

ブロック 64 において、帯域内放射及び帯域外放射に対して計算された電界強度値が、ハッシュテーブルの対応するチャンネルインデックスに格納される。次に、ブロック 66 において、処理ループの前のブロックで処理されていた装置 40 がステーションリストから除去される。論理フローは、その後、ブロック 52 へ戻り、ステーションリストにおける全ての装置 40 が処理されたかを判定する。もしそうであれば、ブロック 52 において肯定の判定がなされ、論理フローはブロック 68 へ進む。

【0036】

20

ブロック 68 において、装置 34a または他の近隣の装置 34 からの任意の信号強度センシングデータが利用可能である場合、このセンシングデータを、適切なチャンネルインデックスの下で、ハッシュテーブルに加えてもよい。1 つの実施形態において、センシングデータは、任意のチャンネルにおけるノイズの量の意図しない膨張を防ぐために、先のブロックにおいて効力されたもの以外の寄与者からの検出された信号を含む。

【0037】

ブロック 70 では、各チャンネルに対するノイズフロアが判定される。1 つの実施形態では、各チャンネルに対するノイズフロアは、ハッシュテーブルにおける対応するチャンネルインデックスに対する電界強度値から算出される。この計算は、チャンネルに対する各電界強度値を電力密度に変換して、その結果の電力密度値を合計することを含む。電界強度（信号強度とも呼ばれる）は、頻繁に、測定することが簡単で、かつ、標準アンテナについて受信器電圧の容易な計算を可能とすることから放送会社に好まれる単位である $\text{dB } \mu\text{V} / \text{m}$ で表される。 $\text{dB } \mu\text{V} / \text{m}$ で表される電界強度は、

30

$$\text{dBm} / \text{m}^2 = \text{dB } \mu\text{V} / \text{m} - 115.8 \quad (\text{式 1})$$

の変換関係を用いて、自由空間のための dBm / m^2 で表される電力密度に変換される。

【0038】

式 1 の変換関係は、電力密度と電界強度の等式 $P_D = E^2 / Z_0$ から導出される。ここで、 P_D は W / m^2 の電力密度であり、ボルト / メートルでの電界の E は二乗平均平方根 (RMS) 値であり、 Z_0 は、377 の自由空間特性インピーダンスである。

【0039】

40

dBm (又は dBm / m^2) で表された値を合計するために、

$$\text{mW} = 10^{\text{dBm} / 10} \quad (\text{式 2})$$

の関係を用いて、値が、 mW (又は mW / m^2) に変換される。

【0040】

mW で表された値は加算することができ、必要に応じて

$$\text{dBm} = 10 \times \log_{10}(\text{mW}) \quad (\text{式 3})$$

の関係を用いて、 dBm (又は dBm / m^2) に逆変換される。

【0041】

ブロック 72 では、チャンネルが、判定されたノイズフロア値に基づいて、ランク付けされる。判定されたノイズフロアが最低値であるチャンネルは、動作に使用可能な最も良いチ

50

チャンネルを表し、したがって、最も高いランキングを受ける。

【 0 0 4 2 】

ブロック 7 4 では、要求をした無線装置 3 4 のためのチャンネルマップが生成され、その要求をした無線装置 3 4 へ送信される。チャンネルマップは、その要求をした無線装置 3 4 による使用に利用可能な各チャンネル（例えば、その要求をした無線装置 3 4 の位置において保護されていないチャンネル）を含む。1つの実施形態では、ブロック 7 2 のランキングに従って、チャンネルが順序づけられる。無線装置 3 4 は、チャンネルマップのチャンネルの順序が各チャンネルの相対的なノイズの予測量を示すことを認識するように構成される。この情報は、要求をした無線装置 3 4 の続くチャンネル選択動作の一部として用いられる。他の実施形態においては、チャンネルマップは、そのチャンネルマップ中の各チャンネルに対する予測ノイズ量を示す値を含む。例えば、各チャンネルに対して判定されたノイズフロア値がチャンネルマップの一部として送信されてもよい。要求をした無線装置 3 4 は、これらの値を、その要求をした無線装置 3 4 の続くチャンネル選択動作の一部として使用しうる。

10

【 0 0 4 3 】

ブロック 7 6 では、無線装置 3 4 は、チャンネルマップを受信する。そして、ブロック 7 8 において、無線装置 3 4 は、使用するために、チャンネルマップから利用可能なチャンネルの 1 つを選択する。ブロック 8 0 において、無線装置 3 4 は、その選択されたチャンネルを用いて無線通信を実施する。次に、ブロック 8 2 において、無線装置 3 4 は、ブロック 4 4 に戻ることににより、システム 1 2 へ、チャンネルマップの新しい要求を提起する時間であるかを判定する。新しい要求を提起する時間でない場合は、無線通信を継続する。最後の登録からの所定時間量（例えば 2 4 時間）が経過したことなど、監督官庁の要求の下で登録が求められると判定することにより、ブロック 8 2 で肯定的な判定がなされうる。また、無線装置 3 4 は、別の時間において、又は別の理由によつての少なくともいずれかにより、新しいチャンネルマップを要求してもよい。例えば、無線装置 3 4 が選択したチャンネルのサービス品質（Q o S）に満足していない場合に、その無線装置 3 4 は、新しいチャンネルマップを要求（又は現在のチャンネルマップから異なるチャンネルを選択）しうる。

20

【 0 0 4 4 】

（ C (i i) , 第 1 の予測例 ）

この例は、保護された無線装置 4 0 からのノイズの寄与について、典型的な最悪の場合のシナリオにおいて、説明する。帯域内ノイズに対して、このシナリオは、要求をした無線装置 3 4 が、無線装置 4 0 の保護されたエンティティのサービスの輪郭のちょうど外側にいる場合であり、無線装置 4 0 からのノイズの寄与が、最も高い可能性が高い。

30

【 0 0 4 5 】

表 1 は、F C C により定められたテレビ局に対する保護される輪郭における輪郭電界強度値を示している。

【 0 0 4 6 】

【表 1】

TV局の種別	保護の輪郭		
	チャンネル	輪郭 (dBμ)	伝搬曲線
アナログ：クラスA TV、 LPTV、 変換装置およびブースタ	低VHF (2-6)	47	F(50,50)
	高VHF (7-13)	56	F(50,50)
	UHF (14-69)	64	F(50,50)
デジタル：フルサービス TV、クラスA TV、LPTV、 変換装置およびブースタ	低VHF (2-6)	28	F(50,90)
	高VHF (7-13)	36	F(50,90)
	UHF (14-69)	41	F(50,90)

表 1

【0047】

表 1 によれば、無線装置 34 が経験すると予測されうるデジタルテレビ局からの帯域内ノイズの最高値は、 $41 \text{ dB } \mu\text{V/m}$ であり、これは、 -74.8 dBm/m^2 に等しい。 7.5 dB の利得を有する典型的な受信アンテナの実行面積（実行面積 0.18 m^2 ）により調整される場合、ここで、 $10 \times \log(1 \text{メートル}/0.18 \text{平方メートル}) = 7.4 \text{ dB}$ であり、これは、 -82.2 dBm の受信ノイズ電力となり、非常にノイズな環境となる。

【0048】

次に、高出力局によって生成される帯域外放射について検討する。実験的に導出されたフィールドデータを用いて、隣接する 6 MHz のチャンネルにおいて TV 局によって生成される帯域外ノイズは、以下のものでありうると定められている。すなわち、直接隣接したチャンネル（ $n \pm 1$ ）において帯域内ノイズより約 45 dB 低く、2 つ上及び下のチャンネル（ $n \pm 2$ ）において帯域内ノイズより約 50 dB 低く、3 つ上及び下のチャンネル（ $n \pm 3$ ）において帯域内ノイズより約 55 dB 低く、4 つ上及び下のチャンネル（ $n \pm 4$ ）において帯域内ノイズより約 60 dB 低い。

【0049】

最悪の場合のシナリオに対して、帯域外放射は典型的には無線装置 34 が位置する保護された領域を有する局に起因する。これらの局の無線装置 34 の位置における帯域内信号強度は、無線装置 34 が保護されたエンティティのサービスの輪郭の範囲内にいるため、 $100 \text{ dB } \mu\text{V/m}$ 程度の高さとなりうる。したがって、利用可能な（保護されていない）ホワイトスペースチャンネル ± 保護されたチャンネルから 2 チャンネル分は、 $50 \text{ dB } \mu\text{V/m}$ （ -65.8 dBm ）程度の高さのノイズフロアとなり、（ 7.5 dB のアンテナに対して） -73.8 dBm の受信ノイズ電力となりうる。このノイズの量は、無線装置 34 による無線通信のためにこれらのチャンネルが使用できないことを伝えている。これらのチャンネルは、ホワイトスペースと言うより、「グレースペース」であると考えられうる。

【0050】

（C (iii) . 第 2 の予測例）

本例では、1 から 14 までのチャンネルに対するノイズフロア値を仮定している。図 4 は、ノイズフロア値のグラフである。これらのうち、チャンネル 1 ~ 2 及び 6 ~ 14 が、無線装置 34 の位置において保護されていないため、利用可能である。チャンネル 7、9、10、12 及び 14 は、これらのチャンネルにおける低干渉のため、これらのチャンネルのうちで最も好ましい。チャンネル 4 は、無線装置 34 の位置において、保護された装置 40 によって占有されているため、保護されたチャンネルである。チャンネル 3 及び 5 もまた、保護されたチャンネル 4 に隣接するため保護される。チャンネル 2 及び 6 は利用可能であるが、チャンネル 4 で動作する装置 40 に起因する帯域外放射により、無線装置 34 による使用には望ま

しくない。チャンネル 1、8、11 及び 13 は利用可能であるが、遠方の送信機に起因する予測同一チャンネル放射により、チャンネル 7、9、10、12 及び 14 よりは望ましくない。

【 0 0 5 1 】

この例示の一連の結果に対する、結果としてのランク付けされたチャンネルマップは、以下の表 2 のように表されうる。

【 0 0 5 2 】

【表 2】

チャンネル	利用可能性	ノイズ (dB μ V/m)
7	Yes	5
14	Yes	5
12	Yes	12
10	Yes	13
9	Yes	14
11	Yes	27
2	Yes	30
6	Yes	30
1	Yes	35
13	Yes	36
8	Yes	43
3	No	-
4	No	-
5	No	-

表2

【 0 0 5 3 】

(C (iv) . 第 3 の予測例)

この例では、要求をした無線装置 34 が、チャンネル 1、2、5 及び 6 を利用可能な位置にいる。この位置において、TV 1 及び TV 2 と呼ばれる 2 つのテレビ局が、それぞれチャンネル 3 及び 4 で動作し、要求をした無線装置 34 に対して、ノイズの寄与者として考慮される閾値距離の範囲内にいる。チャンネル 6 について、この位置におけるセンシングデータが利用可能である。要求の時点において、センシングされた電界強度値は、17.8 dB μ V/m である。

【 0 0 5 4 】

上述の処理フローに従えば、TV 1 (プライマリチャンネル 3) 及び TV 2 (プライマリチャンネル 4) が、ステーションリストに加えられる。この例のために、TV 1 についての判定された帯域内電界信号強度レベルが 95 dB μ V/m であるものとする。各 TV 局の放射は、隣接チャンネルにおける放射を制限するためフィルタを用いるが、放射はなおも隣接チャンネルにおいて存在する。例のために、直接隣接したチャンネル ($n \pm 1$) において、帯域外放射が帯域内信号強度より 45 dB 低く、2 つ上及び下のチャンネル ($n \pm 2$) において帯域内ノイズより約 50 dB 低く判定されるマスクが適用される。これらの仮定の下で、チャンネル 2 及び 4 ($n \pm 1$) についての TV 1 に起因する帯域外電界強度は、それぞれ 50 dB μ V/m (95 dB μ V/m マイナス 45 dB μ V/m) であり、チャンネル 1 及び 5 ($n \pm 2$) についての TV 1 に起因する帯域外電界強度は、それぞれ 45 dB μ V/m (95 dB μ V/m マイナス 50 dB μ V/m) である。TV 1 についての電界強度

値は、適切なチャンネルインデックスの下でハッシュテーブルに記憶される。

【 0 0 5 5 】

同様の電界強度判定が、チャンネル 4 で動作する T V 2 についてなされる。この例のために、T V 2 についての判定された帯域内電界信号強度レベルが $90 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ であるものとする。T V 1 について用いられたのと同じの帯域外の計算の仮定を用いると、チャンネル 3 及び 5 ($n \pm 1$) についての T V 2 に起因する帯域外電界強度は、それぞれ $45 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ ($90 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ マイナス $45 \text{ dB } \mu \text{V/m}$) であり、チャンネル 2 及び 6 ($n \pm 2$) についての T V 2 に起因する帯域外電界強度は、それぞれ $40 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ ($95 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ マイナス $50 \text{ dB } \mu \text{V/m}$) である。T V 2 についての電界強度値は、適切なチャンネルインデックスの下で、ハッシュテーブルに記憶される。

10

【 0 0 5 6 】

要求をした無線装置 3 4 の位置についてのセンシングデータ (チャンネル 6 において $17.8 \text{ dB } \mu \text{V/m}$ (6 MHz)) もまた、チャンネル 6 のためのインデックスの下で、ハッシュテーブルに記憶される。表 3 は、この例で説明された値についての、例示のハッシュテーブルを示している。

【 0 0 5 7 】

【表 3】

インデックス	寄与者 1 (T V 1)	寄与者 2 (T V 2)	センシングデータ
チャンネル 1	45	-	-
チャンネル 2	50	40	-
チャンネル 3	95	45	-
チャンネル 4	50	90	-
チャンネル 5	45	45	-
チャンネル 6	-	40	17.8

20

表 3

【 0 0 5 8 】

表 4 は、 dBm/m^2 に変換された値とそれぞれのインデックスについての値の合計とを有する、表 3 のハッシュテーブルを示している。

30

【 0 0 5 9 】

【表 4】

インデックス	寄与者 1 (T V 1)	寄与者 2 (T V 2)	センシングデータ	合計
チャンネル 1	-70.8	-	-	-70.8
チャンネル 2	-65.8	-75.8	-	-65.3
チャンネル 3	-20.8	-70.8	-	-20.7
チャンネル 4	-65.8	-25.8	-	-25.7
チャンネル 5	-70.8	-70.8	-	-67.8
チャンネル 6	-	-75.8	-98	-75.7

40

表 4

【 0 0 6 0 】

(C (v) . 代替の管理技術)

T V ホワイトスペースには合計 5 0 チャンネルが存在する。米国には、約 8 0 0 0 のテレビ放送局が存在する。相対的に多数の考慮すべきノイズ寄与者が存在する場合に、チャネ

50

ルのそれぞれについて電界強度を処理して記憶することは、プロセッサの負荷が大きくなる。性能の犠牲を最小にしながら処理を減らすために、中央登録システム 10 により考慮される寄与者は、要求された無線装置 34 の位置において利用可能な（保護されていない）チャンネルで動作する高出力装置 40、及び、要求された無線装置 34 の位置における利用可能な（保護されていない）チャンネルに、1つのチャンネル増分だけ（ $n \pm 1$ ）及び2つのチャンネル増分だけ（ $n \pm 2$ ）（又は利用可能なチャンネルから他の所定数のチャンネル増分だけ）、隣接するチャンネルで動作する高出力装置 40 に限定されてもよい。この調整の下では、ハッシュテーブルは、利用可能なチャンネルについての計算された電界強度及びセンシングデータのみをふくめばよい。例えば、要求をした装置の位置においてチャンネル 4 及び 6 のみが利用可能である場合、利用可能なチャンネル 4 並びに 6、及び利用可能なチャンネルの上及び下の所定個数の隣接チャンネルの範囲内のチャンネルで動作する高出力送信機のみが電界強度レベル計算で考慮される。他の高出力送信機は、無視されてもよい。利用可能なチャンネルの上及び下の隣接チャンネルの所定数が 2 である場合、利用可能なチャンネルがチャンネル 4 及び 6 であるという例の下では、2つのチャンネル増分の範囲内でチャンネル 4 に隣接するチャンネルはチャンネル 2、3、5 及び 6 である。同様に、チャンネル 6 に隣接するチャンネルは、チャンネル 4、5、7 及び 8 である。結果として、処理対象のチャンネルはチャンネル 2、3、4、5、6、7 及び 8 の部分集合を含み、それらのチャンネルで放送をしていない送信機の処理は無視されてもよい。

10

【0061】

処理を減らすための追加の又は代替の変更は、自身のプライマリチャンネル及び隣接チャンネルのノイズフロアレベルに大きく影響することのない送信機を無視することである。例として、200のTV局が所定の距離により定められる半径の範囲内に存在することを仮定する。典型的には、これらの局の全てが、その送信機のプライマリチャンネル及び隣接チャンネルで大きな影響を与えるような、要求をした無線装置の位置からのそれらの距離を前提として、高出力レベルで送信するわけではない。そのような局は、考慮から外してもよい。1つの実施形態では、無視される送信機は、送信機と要求をした無線装置との間の距離によらず、プライマリチャンネルにおける計算された電界強度が所定の電界強度閾値より小さい送信機である。他の実施形態では、要求をした無線装置からの所定距離における送信電力が所定の電界強度閾値を下回る場合は、この曲は、考慮から除外される。

20

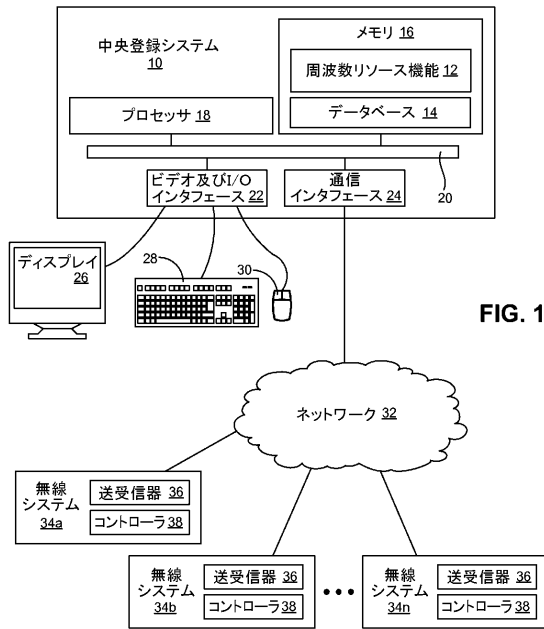
【0062】

（D．まとめ）

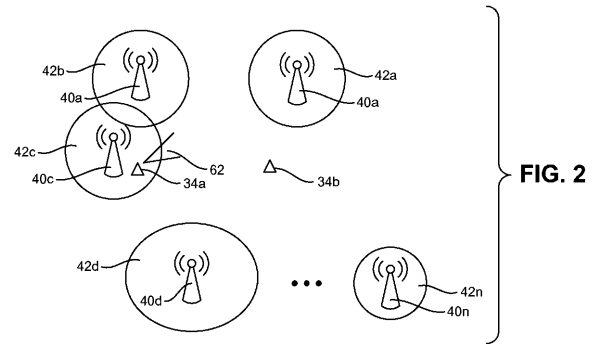
特定の実施形態を示して説明したが、本明細書を読んで理解することで、当業他者が均等物及び添付の特許請求の範囲の範囲内の変形物に気が付くことが理解されるだろう。

30

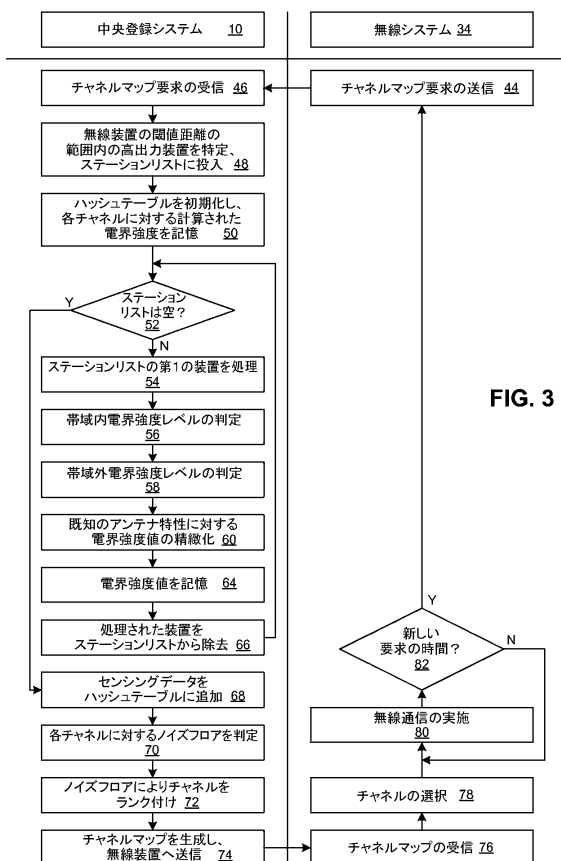
【 図 1 】



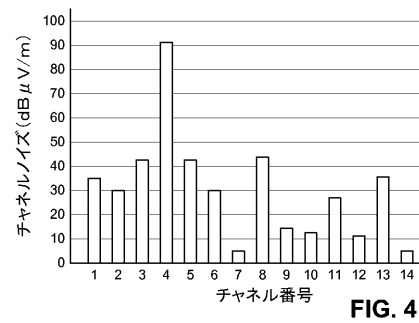
【 図 2 】



【 図 3 】



【圖 4】



フロントページの続き

(74)代理人 100130409

弁理士 下山 治

(74)代理人 100134175

弁理士 永川 行光

(74)代理人 100170667

弁理士 前田 浩次

(72)発明者 シュミット, ジェフリー シー.

アメリカ合衆国 フロリダ州 32828, オーランド, ブージヴァル コート 305

(72)発明者 ウッパラパティ, セカール ブイ.

アメリカ合衆国 フロリダ州 32779, オークモント テラス 3239

(72)発明者 シュクラ, マニッシュ

アメリカ合衆国 フロリダ州 32714, アルタモンテ スプリングス, ルネサンス ポイント 822, アpartment 306

審査官 廣川 浩

(56)参考文献 特開2011-176506(JP,A)

米国特許出願公開第2010/0261423(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04W 4/00 - 99/00