

(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2011-515889

(P2011-515889A)

(43) 公表日 平成23年5月19日(2011.5.19)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H04B 17/00 (2006.01) H04B 17/00 C 5K042

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2010-546437 (P2010-546437)	(71) 出願人	590000248 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ オランダ国 5621 ペーアー アインドーフエン フルーネヴァウツウェッハ 1
(86) (22) 出願日	平成21年2月16日(2009.2.16)	(74) 代理人	100087789 弁理士 津軽 進
(85) 翻訳文提出日	平成22年7月29日(2010.7.29)	(74) 代理人	100122769 弁理士 笛田 秀仙
(86) 国際出願番号	PCT/IB2009/050631	(74) 代理人	100145654 弁理士 矢ヶ部 喜行
(87) 国際公開番号	W02009/101606		
(87) 国際公開日	平成21年8月20日(2009.8.20)		
(31) 優先権主張番号	61/028, 925		
(32) 優先日	平成20年2月15日(2008.2.15)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	61/149, 361		
(32) 優先日	平成21年2月3日(2009.2.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサ及びその方法

(57) 【要約】

無線マイクロフォン信号は、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つチャンネル周波数帯域中の周波数ピンの数を決定するために入力信号を処理し(S510)、ピンの数がゼロより大きい場合に、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ周波数ピンの位置を特定し(S520、S530)、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ周波数ピンごとに、周波数ピンの狭い周波数帯域中の信号を処理し(S570)、第2の事前に決められた閾値を上回る前記狭い周波数帯域中の信号ピークの数を決し(S575)、信号ピークの数に基づいてマイクロフォン信号10の存在又は不在を示すメッセージを生成する(S590、S595)ことによって検出される。

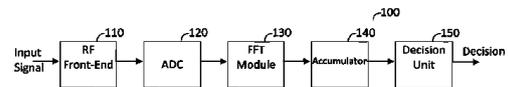


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサであって、
入力信号を周波数領域信号に変換するための高速フーリエ変換(FFT)モジュール、
前記FFTモジュールの出力信号を累算するためのアキュムレータ、及び
前記アキュムレータの出力信号を事前に決められた閾値と比較し、当該比較結果に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成するための決定ユニット、
を有する無線センサ。

【請求項 2】

1チャンネルのみのチャンネル周波数帯域を選択するための無線周波数(RF)フロントエンド、及び
前記入力信号をデジタル化するためのアナログデジタル変換器(ADC)、
をさらに有する、請求項 1 に記載の無線センサ。

【請求項 3】

前記FFTモジュールは前記入力信号を前FFT処理することがさらに可能であり、当該前FFT処理は、
前記入力信号を直流(DC)信号にダウンシフトし、
前記周波数帯域の帯域幅を持つローパスフィルタを適用し、
フィルタリングされた信号をダウンサンプリングする、
請求項 2 に記載の無線センサ。

【請求項 4】

前記アキュムレータの前記出力信号中の少なくとも1つの周波数ピンが前記事前に決められた閾値を上回る場合に、信号存在メッセージが生成される、請求項 1 に記載の無線センサ。

【請求項 5】

マイクロフォン無線信号を検出するための無線センサであって、
入力信号を周波数領域信号に変換するための高速フーリエ変換(FFT)モジュール、
前記FFTモジュールの出力信号をフィルタリングするための周波数領域フィルタ、
前記周波数領域フィルタの出力信号を累算するためのアキュムレータ、及び
前記アキュムレータの出力信号を事前に決められた閾値と比較し、当該比較結果に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成するための決定ユニット、
を有する無線センサ。

【請求項 6】

1チャンネルのみのチャンネル周波数帯域を選択するための無線周波数(RF)フロントエンド、及び
前記入力信号をデジタル化するためのアナログデジタル変換器(ADC)、
をさらに有する、請求項 5 に記載の無線センサ。

【請求項 7】

前記FFTモジュールは前記入力信号を前FFT処理することがさらに可能であり、当該前FFT処理は、
前記入力信号を直流(DC)信号にダウンシフトし、
前記チャンネル周波数帯域の帯域幅を持つローパスフィルタを適用し、
フィルタリングされた信号をダウンサンプリングする、
請求項 6 に記載の無線センサ。

【請求項 8】

前記FFTモジュールの前記出力信号のフィルタリングが、前記出力信号中の周波数ピンごとに、現在の周波数ピン、当該現在の周波数ピンの直前に先行するM個のピン及び当該現在の周波数ピンの直後に続くM個のピンの加重和を計算し、Mは、前記FFTモジュールのサイズ及び検出される信号の帯域幅に基づいて決定される、請求項 5 に記載の無線センサ。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記アキュムレータの前記出力信号中の少なくとも1つの周波数ピンが前記事前に決められた閾値を上回る場合に、信号存在メッセージが生成される、請求項5に記載の無線センサ。

【請求項 10】

無線マイクロフォン信号を検出するための方法であって、
第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つチャンネル周波数帯域中の周波数ピンの数を決定するために入力信号を処理し、
ピンの前記数がゼロより大きい場合に、前記第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ前記周波数ピンの位置を特定し、
前記第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ周波数ピンごとに、前記周波数ピンの狭い周波数帯域中の信号を処理し、
第2の事前に決められた閾値を上回る前記狭い周波数帯域中の信号ピークの数を決し、
信号ピークの前記数に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成する、方法。

10

【請求項 11】

前記入力信号の処理がさらに、
FFT演算を用いて前記入力信号を周波数領域信号に変換し、
前記FFT演算の出力信号を累算し、
前記累算結果を前記第1の事前に決められた閾値と比較する、
ことを含む請求項10に記載の方法。

20

【請求項 12】

前記周波数ピンの前記狭い周波数帯域中の前記信号の処理がさらに、
前記周波数ピンの中心周波数にわたってバンドパスフィルタを設定し、前記バンドパスフィルタの周波数帯域はマイクロフォン信号の周波数帯域であり、
前記バンドパスフィルタの出力信号を直流信号に変換し、
前記信号をダウンサンプリングし、
FFT演算を用いて、ダウンサンプリングされた前記信号を周波数領域信号に変換し、
前記FFT演算の出力信号を累算すること、
を含む請求項10に記載の方法。

30

【請求項 13】

信号ピークの数事前に決められた最大ピークの上回る場合、信号存在メッセージが生成される、請求項10に記載の方法。

【請求項 14】

前記チャンネル周波数帯域が6MHzであり、前記狭い周波数帯域が200kHzである、請求項10に記載の方法。

【請求項 15】

無線マイクロフォン信号を検出するためのコンピュータ実行可能コードを記憶するコンピュータ可読媒体であって、前記コンピュータ実行可能コードは、コンピュータで実行されると、当該コンピュータに、
第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つチャンネル周波数帯域中の周波数ピンの数を決定するために入力信号を処理するステップ、
ピンの前記数がゼロより大きい場合に、前記第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ前記周波数ピンの位置を特定するステップ、
前記第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ周波数ピンごとに、前記周波数ピンのマイクロフォン信号周波数帯域中の信号を処理するステップ、
第2の事前に決められた閾値を上回る前記マイクロフォン信号周波数帯域中の信号ピークの数を決するステップ、
信号ピークの前記数に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成するステップ、

40

50

を実行させる、コンピュータ可読媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、無線信号を検出するためのシステムに関し、より詳しくは、無線マイクロフォン信号を検出するためのシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの無線システムにおいて、所与の通信チャンネルにおける信号の存在を特定することが必要である。一例として、既存の(又はライセンスされた)送信機によって放送される無線信号の検出は、地上テレビ(TV)チャンネルにおいて動作するライセンスされていない認知無線を用いる無線システムにおいて必要とされる。一般的に、そのような無線システムでは、受信既存信号が特定の電力閾値を上回る場合、TVチャンネルは占有されているとみなされ、さもなければ、TVチャンネルは占有されていないと考えられて、したがってライセンスされていない無線用途のために利用可能である。

【0003】

無線マイクロフォン信号も、ライセンスされたTVスペクトラム中に存在する。したがって、認知無線センサは、チャンネル占有を決定するために、地上テレビチャンネルに加えてそのような信号をスキャンしなければならない。無線マイクロフォン装置によって生成される無線マイクロフォン信号の通信範囲は数百メートルに限られ、そしてそれらの送信電力は250mWまでに限られる。無線マイクロフォン装置は、200KHzの帯域幅を有する無線信号を生成するために、一般的にアナログ周波数変調(FM)スキームを用いる。無線マイクロフォン信号は、中心周波数が25KHzの倍数であるという制約を伴って、6MHzのTVチャンネル帯域の任意の部分の占有することができる。無線マイクロフォン信号特性は、マイクロフォンの状態(例えば、屋内又は屋外の静寂、ソフトスピーカ及びハードスピーカ)によって変化する。

【0004】

信号存在の識別は、低電力信号を検出する又は検知することが可能である無線センサによって、一般的に実行される。関連技術において議論される無線センサは、受信信号を先験的に知られた組込パターン及び特性に関連づけて、検出基準は、初期設定閾値を上回る関連付けられた出力レベルに基づく。例えば、従来の無線センサによって実行される典型的なプロセスは、入力信号をサンプリングし、ピークサンプルを提供するために既知のパターンをサンプル信号のフィールドに関連付けて、通信チャンネル中の信号の存在を決定するためにピークサンプルを閾値と比較することを含む。既知のパターンは、例えば、Advanced Television Systems Committee(ATSC) Field Syncデータ、スペクトル署名などであることができる。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

無線マイクロフォン信号ははっきりしたパターンによって特徴づけられないので、無線センサは一般的に、そのような信号を特定するためにエネルギー検出アプローチに依存する。低い信号対雑音比(SNR)環境では、検出結果はしばしば信頼できず、結果として誤検出及び/又は誤警報をもたらすので、これは無線センサの主要な欠点である。

【0006】

したがって、無線マイクロフォン信号を検出するための効率的な無線センサを提供することは有利である。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の特定の実施の形態は、無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサを含む。この無線センサは、入力信号を周波数領域信号に変換するための高速フーリエ変換

(FFT)モジュール、FFTモジュールの出力信号を累算するためのアキュムレータ、及び、アキュムレータの出力信号を事前に決められた閾値と比較して、比較結果に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成するための決定ユニットを有する。

【0008】

本発明の特定の実施の形態は、無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサを含む。この無線センサは、入力信号を周波数領域信号に変換するための高速フーリエ変換(FFT)モジュール、FFTモジュールの出力信号をフィルタリングするための周波数領域フィルタ、周波数領域フィルタの出力信号を累算するためのアキュムレータ、及び、アキュムレータの出力信号を事前に決められた閾値と比較して、比較結果に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成するための決定ユニットを有する。

10

【0009】

本発明の特定の実施の形態は、無線マイクロフォン信号を検出するための方法を含む。この方法は、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つチャンネル周波数帯域中の周波数ピンの数を決定するために入力信号を処理し、ピンの前記数がゼロより大きい場合、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ周波数ピンの位置を特定し、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを有する周波数ピンごとに、周波数ピンの狭い周波数帯域中の信号を処理し、第2の事前に決められた閾値を上回る前記狭い周波数帯域中の信号ピークの数を決し、信号ピークの数に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成する。

【0010】

本発明の特定の実施の形態は、コンピュータによって実行されたときに無線マイクロフォン信号を検出するためのコンピュータ実行可能コードをその上に記憶したコンピュータ読取可能媒体を含む。このコンピュータ実行可能コードは、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つチャンネル周波数帯域中の周波数ピンの数を決定するために入力信号を処理し、ピンの前記数がゼロより大きい場合、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを持つ周波数ピンの位置を特定し、第1の事前に決められた閾値を上回るエネルギーレベルを有する周波数ピンごとに、周波数ピンの狭い周波数帯域中の信号を処理し、第2の事前に決められた閾値を上回る前記狭い周波数帯域中の信号ピークの数を決し、信号ピークの数に基づいてマイクロフォン信号の存在又は不在を示すメッセージを生成する動作をコンピュータに実行させる。

20

30

【0011】

本発明とみなされる主題は、詳細に指摘されて、請求の範囲において明確に請求される。本発明の上記の及び他の特徴並びに効果は、添付の図面に関連して以下の詳細な説明から明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施例によって実現される無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサのブロック図。

【図2】図1に示される無線センサによって出力される信号を示す例示的なグラフ。

【図3】本発明の他の実施の形態によって構成される無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサのブロック図。

40

【図4A】図3に示される無線センサによってフィルタリングされなかった信号を示す図。

【図4B】図3に示される無線センサによってフィルタリングされた信号を示す図。

【図5】本発明の実施の形態によって実現される二段階信号検出の方法を説明するフローチャート。

【図6A】図5に説明される方法の動作を例示するグラフ。

【図6B】図5に説明される方法の動作を例示するグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0013】

50

本発明によって開示される実施の形態は、本願明細書における革新的な教示の多くの有利な用途の単なる一例であることに留意することが重要である。一般に、本出願の明細書においてなされる記述は、必ずしもさまざまな請求された発明のいずれをも制限するというわけではない。さらに、いくつかの記述は、いくつかの発明の機構には当てはまるが他の機構には当てはまらない場合がある。一般に、別途示されない限り、単数形の要素は、一般性を失うことなく、複数であることができ、そして逆もまた同じである。図面において、同様の符号は、いくつかの図を通して、同様の部分を指す。

【0014】

図1は、本発明の一実施例によって実現される無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサ100の非制限的かつ例示的なブロック図を示す。無線センサ100は、RFフロントエンド110、アナログ-デジタル(ADC)変換器120、高速フーリエ変換(FFT)モジュール130、アキュムレータ140及び決定ユニット150を有する。無線センサ100は、周波数領域で実行されるエネルギー検出に基づく。特に、RFフロントエンド110は、関連するチャンネルの6 MHzの周波数帯域のみ(すなわち、一つのTVチャンネル)を通過させるために、バンドパスフィルタ(図示せず)を使用する。そして、所望のチャンネル中の信号は、中間周波数(IF)又はDC(zero-IF)にダウンコンバートされる。ダウンコンバートされた信号は、それから、ADC 120によってデジタル化されて、FFTモジュール130に入力される。

【0015】

FFTモジュール130は、前FFT処理を行い、前処理された信号をフーリエ変換演算を用いて周波数領域へ変換するタスクを実行する。前FFT処理タスクは、入力デジタル信号をDC信号にダウンシフトし、約6MHzの帯域幅を有するローパスフィルタを適用し、そしてフィルタ処理された信号をダウンサンプリングすることを含む。FFTモジュール130のサイズ(すなわち、変換されるデータポイントの総数)は、周波数分解能及び計算要件に応じて変化することができる。好ましい実施の形態において、200 KHzより大幅に小さいピン間隔を有する2048ポイントのFFTモジュールが利用される。FFTモジュール130の出力は、それからアキュムレータ140によって処理されて、アキュムレータ140は、例えば、以下の式を用いてFFTモジュール130の出力を累算する。

$$S_{k,n} = S_{k,n-1} + Y_{k,n}^2 \quad k=1,2,\dots,N_{FFT}$$

ここで、 $S_{k,n}$ 及び $Y_{k,n}$ はそれぞれ、入力ブロックnのピンkに対するアキュムレータ140及びFFTモジュール130の出力を表す。 N_{FFT} はFFTサイズを表す。無線マイクロフォン信号の存在下におけるアキュムレータ140の出力を示す例示的なグラフが図2に示される。出力は2048のピンを含み、210としてラベル付けされたピンの集合体は、無線マイクロフォン信号のそれに対応する。

【0016】

アキュムレータ140の出力 $S_{k,n}$ は、無線マイクロフォン信号の有無を決定するために決定ユニット150を用いて事前に決められた閾値と比較される。値 $S_{k,n}$ が少なくとも一つのbin(k)に対して事前に決められた閾値を上回っている場合、「信号存在」メッセージが生成され、さもなければ、信号不在メッセージが生成される。

【0017】

無線マイクロフォン信号の実際の帯域幅は、マイクロフォンに入力されるオーディオ信号に依存することに留意する必要がある。したがって、送信される信号帯域幅は、数千ヘルツから最大で200KHzにわたる。結果として、アキュムレータ140の出力は、残りのピンより高いパワーレベルを持つ可変の個数のピンを含む。したがって、(オーディオ信号にかかわらず)それぞれの無線マイクロフォン信号を検出するために、全てのピンレベルが、事前に決められた閾値と比較される。少なくとも一つのピンレベルが閾値より高い場合、信号存在メッセージがアサートされる。閾値は、所望の検出確率及び誤警報レートの確率を満たすように、シミュレートされた及び/又は現実の信号を用いた統計分析から予め定められている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

図3は、本発明の他の実施の形態によって実現される無線マイクロフォン信号を検出するための無線センサ300の非制限的かつ例示的なブロック図を示す。無線センサ300は、RFフロントエンド310、アナログ-デジタル(ADC)変換器320、FFTモジュール330、アキュムレータ350及び決定ユニット360を有する。これらのコンポーネントは、上述の同等なコンポーネントと同様な機能を持つ。無線センサ300は、周波数領域フィルタリングを使用した周波数領域で実行されるエネルギー検出に基づく。この特徴は、ノイズの多い環境において、高い確率で、そして低い誤警報レートで、無線マイクロフォン信号を検出することを可能にする。図4Aは、SNRが-25dBである場合の(周波数領域への変換後の)入力信号を示す。気がつくように、410及び420としてラベル付けされるピンの2つの集合体が存在し、これらのピンレベルは、残りのピンレベルより高い。集合体410はマイクロフォン信号に対応し、他の集合体420は雑音成分に起因する。雑音成分が閾値を上回る場合、誤検出が発生する可能性がある。

10

【 0 0 1 9 】

本発明の特定の原理によれば、誤警報レートを低減するために、周波数領域フィルタ340が、FFTモジュール330の出力をフィルタリングすることによって疑似雑音の影響を低減するために利用される。特に、周波数ピンごとに、周波数領域フィルタ340は、現在のピン、(それらが存在するならば)現在のピンの直前に先行する'M'個のピン及び現在のピンの直後に続く'M'個のピンの加重和を計算する。重みは、フィルタ係数 $H_{m,n}$ によって決定される。周波数領域フィルタ340の動作は、例えば以下の式を用いて記述されることができ

20

$$X_{k,n} = \sum_{m=-M}^M Y_{k+m,n}^2 H_{m,n}$$

ここで $X_{k,n}$ は、ピン'k'(k NFFT)及び入力ブロック'n'に対するフィルタ340の出力である。パラメータ $H_{m,n}$ はフィルタ係数を表す。値 $Y_{k,n}$ は、FFTモジュール330の出力である。周波数領域フィルタ340は静的であり(すなわちその係数は時間から独立している)、そしてその長さは $2M+1$ である。すなわち、 $2M+1$ 個のサンプルが各々の出力データポイント $X_{k,n}$ を計算するために使用される。他の実施例において、周波数領域フィルタ340は、アキュムレータ350の出力に接続されることができ

図4Bは、周波数領域フィルタ340の処理後のアキュムレータ350の出力を示す。入力信号は、図4Aに示された信号をシミュレートするために使用された信号と同じ信号である。気がつくように、ここでは雑音成分が除去されて、結果として、検出の確率に著しく影響を与えずに、誤警報の確率が低減される。マイクロフォン信号が不在のときであっても、雑音成分が存在する可能性がある点に留意する必要がある。そのような場合において、無線センサ300は、雑音成分を無線マイクロフォン信号として識別しない。

30

【 0 0 2 0 】

図5は、本発明の実施の形態によって実現されるマイクロフォン信号を検出するための方法を説明する非制限的かつ例示的なフローチャート500を示す。この方法は、二段階検出を実行することによって、誤警報レートを低減する。

40

【 0 0 2 1 】

S510において、入力信号は、マイクロフォン信号を検出するために処理される。この信号処理は、上記で詳細に説明された無線センサ100又は300を使用して実行されることができ

S520において、ステップS510の出力は、事前に決められた閾値を上回るピンの数を決定するために分析される。閾値を上回るピンの数は、以下のように計算されることができ

$$L = \sum_{k=1}^{N_{FFT}} f(S_{k,N}, threshold)$$

ここで、

$$f(S_{k,N}, threshold) = \begin{cases} 1 & S_{k,N} > threshold \\ 0 & \text{その他} \end{cases}$$

である。

10

【0022】

S530において、カウント'L'が0より大きいかを決定するためにチェックが行われ、大きい場合には、処理はS540に続き、さもなければ、実行はS595へ進み、'信号不在'メッセージがアサートされ、そして実行は終了する。S540において、事前に決められた閾値を上回るピンの位置が決定される。それぞれのピン番号による位置はテーブルにセーブされ、第1のエントリがより低い帯域端により近いピンを含む。S550において、(第1のピンから始まる)テーブルからのピン位置が選択される。S560において、入力信号は、200KHzバンドパスフィルタを用いてフィルタリングされ、ここでフィルタの中心周波数は、選択されたピンの周波数によって設定される。S565において、テーブルは、選択されたピンの200KHz帯域中に含まれていた全てのピンを取り除くように更新される。S570において、バンドパスフィルタの出力は、DCにダウンコンバートされ、ダウンサンプリングされ、FFT演算を用いて周波数領域信号に変換されて、上で詳細に説明されたように累算される。好ましい実施の形態において、FFTのサイズは256である。S575において、累算結果'S'は、事前に決められた閾値を上回るピークの数'P'を決定するために、この閾値と比較される。S580において、ピークの数'P'が L_{peak} の値より大きいかが決定される(L_{peak} は事前に決められた値)。大きいならば、S590において、'信号存在'メッセージが生成されて実行は終了し、さもなければ、実行はS585によって継続し、ここで、S540において見つかった全てのピンの位置が処理されたか、すなわちテーブルが空であるかを決定するためのもう1つのチェックが行われる。処理された場合、実行はS595によって継続し、さもなければ、処理はS550に戻り、処理されるべき他のピンがテーブルから選択される。

20

30

【0023】

一例として、図6A及び6Bは、それぞれ入力無線マイクロフォン信号610及びトーン信号620による検出方法500の出力を示す。観察されるように、2つの信号は異なるパターンを示す。2の L_{peak} 値に対して、無線マイクロフォン信号610は検出されることができ、トーン信号620は、一つのピークしか含まないので、検出されない。トーン信号を検出しないことによって、誤警報レートが著しく低減されることができることが認識される。

【0024】

上述の詳細な説明は、本発明が採ることができる多くの形態のうちのいくつかを記載した。上述の詳細な説明は、本発明の定義の限定としてではなく、本発明が採ることができる選択された形態の説明として理解されることが意図される。本発明の範囲を定義することが意図されるのは、全ての均等物を含む請求の範囲のみである。

40

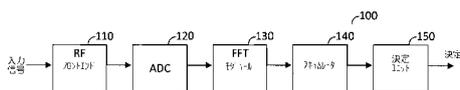
【0025】

好ましくは、本発明の原理は、任意のタイプの狭帯域信号を検出するように適応されることができる。最も好ましくは、本発明の原理は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はそれらの組み合わせで実現される。さらに、ハードウェアは、デジタル回路、アナログ回路又はそれらの組み合わせであることができる。さらに、ソフトウェアは、プログラム記憶ユニット又は計算機可読媒体上で明らかに実施されるアプリケーションプログラムとして、好ましくは実現される。アプリケーションプログラムは、任意の適切なアーキテクチャから成るマシンにアップロードされて、それによって実行されることができる。好ましくは、このマシンは、一つ以上の中央処理ユニット(CPU)、メモリ及び入出

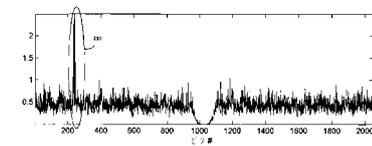
50

カインタフェースのようなハードウェアを有するコンピュータプラットフォームで実現される。コンピュータプラットフォームはさらに、オペレーティングシステム及びマイクロ命令コードを含むことができる。本願明細書において説明されるさまざまなプロセス及び機能は、マイクロ命令コードの一部、アプリケーションプログラムの一部又はそれらの任意の組み合わせであることができ、そのようなコンピュータ又はプロセッサが明示的に示されていてもいなくても、CPUによって実行されることができる。加えて、さまざまな他の周辺ユニットがコンピュータプラットフォームに接続されることができる(例えば付属データ記憶ユニット及び印刷ユニット)。

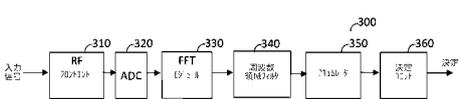
【 図 1 】



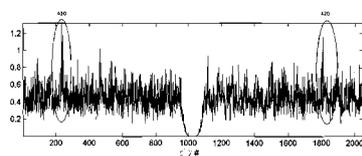
【 図 2 】



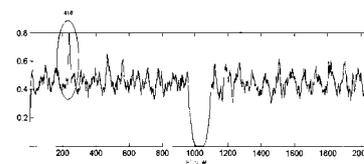
【 図 3 】



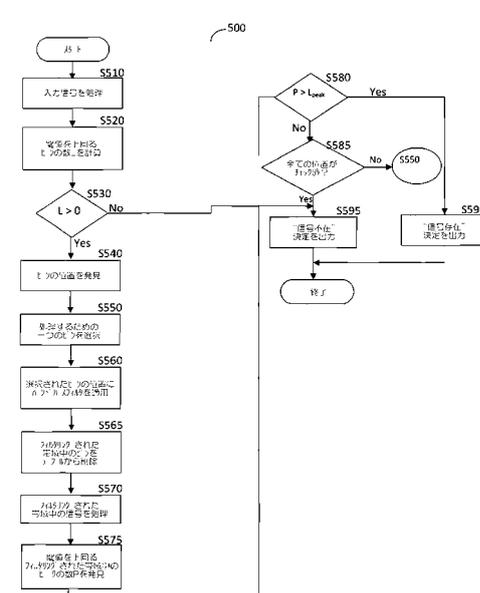
【 図 4 A 】



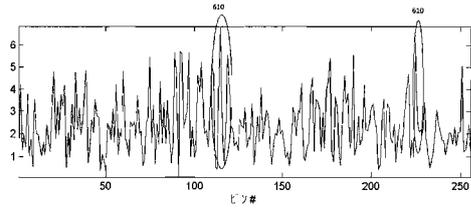
【 図 4 B 】



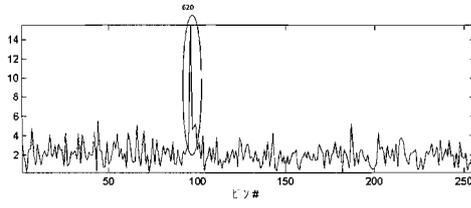
【 図 5 】



【図 6 A】



【図 6 B】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/050631

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04L27/00		
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) H04L H04W		
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, INSPEC, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CABRIC D ET AL: "Implementation issues in spectrum sensing for cognitive radios" SIGNALS, SYSTEMS AND COMPUTERS, 2004. CONFERENCE RECORD OF THE THIRTY- EIGHTH ASILOMAR CONFERENCE ON PACIFIC GROVE, CA, USA, vol. 1, 7 November 2004 (2004-11-07), - 10 November 2004 (2004-11-10) pages 772-776, XP010781056 PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE ISBN: 978-0-7803-8622-8 abstract sections III, IV figures 3-5	1, 2, 4-6, 8, 9
Y	----- -/-	3, 7, 11, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 19 October 2009		Date of mailing of the international search report 27/10/2009
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040. Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Barrientos Lezcano

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International application No
 PCT/IB2009/050631

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CARLOS CORDEIRO ET AL: "Spectrum Sensing for Dynamic Spectrum Access of TV Bands" 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON COGNITIVE RADIO ORIENTED WIRELESS NETWORKS AND COMMUNICATIONS, 2007. CROWNCOM 2007, 1 August 2007 (2007-08-01), pages 225-233, XP031276051 IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA ISBN: 978-1-4244-0814-6 section III	1,4
Y		3,7,12
X	EP 1 848 114 A (PCTEL INC [US]) 24 October 2007 (2007-10-24) paragraphs [0001], [0023] figure 2	1,4
X	BELLECM ET AL: "A PHY/MAC Proposal for IEEE 802.22 WRAN Systems - Part 1: The PHY - doc.: IEEE 802.22-06/0004r0" INTERNET CITATION, [Online] XP007902868 Retrieved from the Internet: URL: http://www.ieee802.org/22/Meeting_documents/2006_Jan/index.html [retrieved on 2007-09-03] page 26 - page 29	10,13,15
Y		11,12,14
X	WO 2007/135639 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BIRRU DAGNACHEW [US]; TURKENICH G) 29 November 2007 (2007-11-29) page 12	10
A	SHRIDHAR MUBARAQ MISHRA ET AL: "Cognitive Technology for Ultra-Wideband/WiMax Coexistence" 2ND IEEE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW FRONTIERS IN DYNAMIC SPECTRUM ACCESS NETWORKS, 2007. DYSPAN 2007, 1 April 2007 (2007-04-01), pages 179-186, XP031095617 IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA ISBN: 978-1-4244-0663-0 section IV page 183	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2009/050631

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	<p>GUANBO ZHENG ET AL: "Enhanced Energy Detector for IEEE 802.22 WRAN Systems Using Maximal-to-Mean Power Ratio" 4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON WIRELESS COMMUNICATION SYSTEMS, 2007. ISWCS 2007, 1 October 2007 (2007-10-01), pages 370-374, XP031166793 IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA ISBN: 978-1-4244-0978-5</p>	14
A	<p>section III</p>	1-13,15
A	<p>MISHRA S M ET AL: "Detect and avoid: an ultra-wideband/WiMAX coexistence mechanism [Topics in Radio Communications]" IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE, vol. 45, no. 6, 1 June 2007 (2007-06-01), pages 68-75, XP011185917 IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, US ISSN: 0163-6804 page 72</p>	1-15
A	<p>RU 2 206 101 C1 (REBOVSKIJ ANATOLIJ MARKOVICH) 10 June 2003 (2003-06-10) abstract</p>	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2009/050631

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1848114	A	24-10-2007	JP 2007288789 A US 2007248194 A1	01-11-2007 25-10-2007
WO 2007135639	A	29-11-2007	CN 101449602 A EP 2025184 A1 KR 20090013193 A	03-06-2009 18-02-2009 04-02-2009
RU 2206101	C1	10-06-2003	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ガッダム ヴァサンス アール

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー ピーオー
ボックス 3001 345 スカボロー ロード

(72)発明者 ゴーシュ モニシャ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアクリフ マノアー ピーオー
ボックス 3001 345 スカボロー ロード

Fターム(参考) 5K042 EA15 FA23