

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-129671
(P2012-129671A)

(43) 公開日 平成24年7月5日(2012.7.5)

(51) Int.Cl.
H04B 1/16 (2006.01)

F I
H04B 1/16 C

テーマコード (参考)
5K061

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2010-277677 (P2010-277677)	(71) 出願人	308036402
(22) 出願日	平成22年12月14日 (2010.12.14)		株式会社 J V C ケンウッド
			神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
		(74) 代理人	110000936
			特許業務法人青海特許事務所
		(72) 発明者	中山 陽哲
			東京都八王子市石川町2967番地3
		(72) 発明者	岡本 徹也
			東京都八王子市石川町2967番地3
		F ターム (参考)	5K061 BB06 BB07 CC02 CC11 CC18 CC23 CC25 CC39 DD02 DD11 DD12 FF04 FF05 GG09 JJ05 JJ06 JJ07

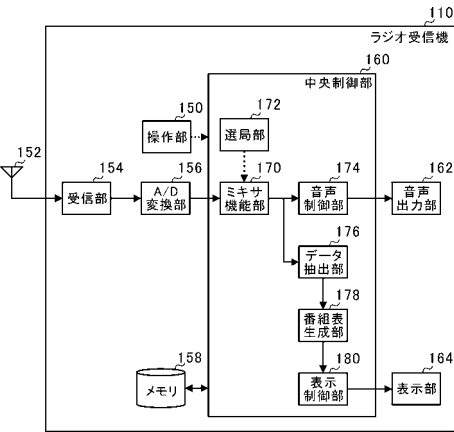
(54) 【発明の名称】 ラジオ受信機、ラジオ受信方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 受信可能な番組情報のみを示す E P G を表示する。

【解決手段】 ラジオ受信機 110 は、1 の受信部 154 が受信した所定の周波数帯域の R F 信号を 1 の A / D 変換部 156 で変換し、変換されたデジタル R F 信号を、搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号にそれぞれ変換する複数のミキサ機能部 170 と、選局部 172 が、デジタル R F 信号を任意のミキサ機能部 170 において変換させた、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させ、変換された搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号それぞれから番組情報を抽出するデータ抽出部 176 と、抽出された番組情報を、抽出元の R F 信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成する番組表生成部 178 と、番組表を示す画像を表示する表示部 164 とを備える。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の周波数帯域の R F 信号を受信する 1 の受信部と、
前記受信部が受信した前記所定の周波数帯域の R F 信号をデジタル R F 信号に変換する 1 の A / D 変換部と、
前記デジタル R F 信号を、搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号にそれぞれ変換する複数のミキサ機能部と、
前記複数のミキサ機能部のうちの任意のミキサ機能部において、前記デジタル R F 信号を、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に変換させる選局部と、
変換された前記ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させる音声制御部と、
変換された前記搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号それぞれから番組情報を抽出するデータ抽出部と、
抽出された前記番組情報を、抽出元の R F 信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成する番組表生成部と、
前記番組表を示す画像を表示する表示部と、
を備えることを特徴とするラジオ受信機。

10

【請求項 2】

前記データ抽出部は、前記音声制御部がオーディオデータを音声出力部に出力させる処理と並行して、前記搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号それぞれから番組情報を抽出することを特徴とする請求項 1 に記載のラジオ受信機。

20

【請求項 3】

所定の周波数帯域の R F 信号を受信し、
受信した前記所定の周波数帯域の R F 信号をデジタル R F 信号に変換し、
前記デジタル R F 信号を、搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号にそれぞれ変換し、
前記デジタル R F 信号を、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に変換させ、
変換した前記ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させ、
変換した前記搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号それぞれから番組情報を抽出し、
抽出した前記番組情報を、抽出元の R F 信号の搬送波の周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成し、
前記番組表を示す画像を表示部に表示させることを特徴とするラジオ受信方法。

30

【請求項 4】

所定の周波数帯域の R F 信号を受信するラジオ受信機に搭載されたコンピュータを、
受信した前記所定の周波数帯域の R F 信号をデジタル R F 信号に変換する 1 の A / D 変換部と、
前記デジタル R F 信号を、搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号にそれぞれ変換する複数のミキサ機能部と、
前記複数のミキサ機能部のうちの任意のミキサ機能部において、前記デジタル R F 信号を、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に変換させる選局部と、
変換された前記ユーザの操作入力に応じた搬送周波数の R F 信号に対応する I F 信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させる音声制御部と、
変換された前記搬送周波数の異なる R F 信号に対応する I F 信号それぞれから番組情報を抽出するデータ抽出部と、
抽出された前記番組情報を、抽出元の R F 信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、

40

50

番組表を生成する番組表生成部と、

前記番組表を示す画像を表示部に表示させる表示制御部として機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ラジオ受信機、ラジオ受信方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、テレビジョン放送の、アナログ方式からデジタル方式への切り換えに伴い、電子番組表（Electronic Program Guide：E P G、以下、単にE P Gと称する）が広く普及してきている。ユーザは、このようなE P Gを参照して、視聴を所望するテレビ番組を選択したり、テレビ番組の録画を行ったりしている。

【0003】

テレビジョン放送波を利用してE P Gを表示するシステムとして、例えば、受信装置側にチューナを2つ用意しておき、他の放送局を含むすべてのトランスポートストリーム（Transport Stream：T S、以下、単にT Sと称する）の番組情報を、1の放送局から番組情報専用のT Sで送出し、受信装置側に視聴番組の選局用とは別に設けた専用のチューナで番組情報専用のT Sを選局し、復調、デコードしてE P Gを表示するシステムが開示されている（例えば、特許文献1）。

【0004】

また、ユーザがテレビ番組を視聴していないとき（電源がオフになっているとき）に、各放送局がそれぞれ送信する番組情報を順次取得してE P Gを更新し、ユーザが電源をオンにした直後に、更新された番組情報に基づくE P Gを表示する地上波デジタルテレビ放送受信装置が開示されている（例えば、特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-244832号公報

【特許文献2】特開2006-174117号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、近年、地上波ラジオ放送についてもアナログ方式からデジタル方式に切り換わりつつあり、地上波ラジオ放送におけるE P Gの要求も高まってきている。そこで、特許文献1や特許文献2に記載された従来の技術を利用して、ラジオ放送波からE P Gを表示する方法が考えられる。

【0007】

しかし、特許文献1の受信装置は、視聴番組の選局用の他に、E P G専用のチューナをわざわざ別に用意しなければならず、コスト高になっていた。また、特許文献1の技術を利用しても、車載のラジオ受信機の場合、ユーザのニーズに沿わないE P Gを表示する可能性がある。すなわち、車載のラジオ受信機は、移動することが前提となっており、番組信号によっては、受信可能となったり、受信不可能となったりと、受信状況が時々刻々と変化する可能性があるにも拘わらず、すべての放送局の番組情報で構成されたE P Gを表示すると、受信不可能な番組情報までもが表示されてしまうため、その受信不可能な番組情報を参照してユーザが放送局を選択したとしても聴くことができず、ユーザを落胆させてしまっていた。

【0008】

また、特許文献2の技術では、視聴している番組の放送局以外は、電源がオフになっている時間にのみ番組情報を更新している。したがって、電源がオフになっている時間が、

10

20

30

40

50

すべての放送局の番組情報の更新に要する時間よりも短かかったり、長時間電源がオンになっていると、番組情報が更新されない放送局も生じ得る。この場合、ユーザは、放送局によって最新の番組情報を参照できないという事態が生じてしまう。

【0009】

そこで本発明は、このような課題に鑑み、電源のオンオフに拘わらず、簡易な構成で、受信可能な番組情報のみを示すEPGを表示することが可能な、ラジオ受信機、ラジオ受信方法およびプログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のラジオ受信機は、所定の周波数帯域のRF信号を受信する1の受信部と、受信部が受信した所定の周波数帯域のRF信号をデジタルRF信号に変換する1のA/D変換部と、デジタルRF信号を、搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号にそれぞれ変換する複数のミキサ機能部と、複数のミキサ機能部のうちの任意のミキサ機能部において、デジタルRF信号を、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に変換させる選局部と、変換されたユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させる音声制御部と、変換された搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号それぞれから番組情報を抽出するデータ抽出部と、抽出された番組情報を、抽出元のRF信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成する番組表生成部と、番組表を示す画像を表示する表示部とを備えることを特徴とする。

【0011】

上記ラジオ受信機のデータ抽出部は、音声制御部がオーディオデータを音声出力部に出力させる処理と並行して、搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号それぞれから番組情報を抽出してもよい。

【0012】

上記課題を解決するために、本発明のラジオ受信方法は、所定の周波数帯域のRF信号を受信し、受信した所定の周波数帯域のRF信号をデジタルRF信号に変換し、デジタルRF信号を、搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号にそれぞれ変換し、デジタルRF信号を、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に変換させ、変換したユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させ、変換した搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号それぞれから番組情報を抽出し、抽出した番組情報を、抽出元のRF信号の搬送波の周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成し、番組表を示す画像を表示部に表示させることを特徴とする。

【0013】

上記課題を解決するために、本発明のプログラムは、所定の周波数帯域のRF信号を受信するラジオ受信機に搭載されたコンピュータを、受信した所定の周波数帯域のRF信号をデジタルRF信号に変換する1のA/D変換部と、デジタルRF信号を、搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号にそれぞれ変換する複数のミキサ機能部と、複数のミキサ機能部のうちの任意のミキサ機能部において、デジタルRF信号を、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に変換させる選局部と、変換されたユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に含まれるオーディオデータを音声出力部に出力させる音声制御部と、変換された搬送周波数の異なるRF信号に対応するIF信号それぞれから番組情報を抽出するデータ抽出部と、抽出された番組情報を、抽出元のRF信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成する番組表生成部と、番組表を示す画像を表示部に表示させる表示制御部として機能させることを特徴とする。

【0014】

上述したラジオ受信機の技術的思想に基づく構成要素やその説明は、当該ラジオ受信方法およびプログラムにも適用可能である。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、電源のオンオフに拘わらず、簡易な構成で、受信可能な番組情報のみを示すEPGを表示することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】ラジオ受信システムの概略的な接続関係を示した説明図である。

【図2】ラジオ受信機の概略的な構成を示した機能ブロック図である。

【図3】受信部、A/D変換部、ミキサ機能部、選局部、音声制御部、データ抽出部の具体的な構成を示した機能ブロック図である。

【図4】番組表を説明するための説明図である。

【図5】ラジオ受信方法の処理の流れを説明したフローチャートである。

【図6】ラジオ受信方法の処理の流れを説明したフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

【0018】

(ラジオ受信システム100)

図1は、ラジオ受信システム100の概略的な接続関係を示した説明図である。ラジオ受信システム100は、複数のラジオ放送局102と、複数の放送塔104と、ラジオ受信機110とを含んで構成される。

【0019】

ラジオ放送局102は、地上波ラジオ放送のRF信号を提供する。また、ラジオ放送局102は、RF信号において、オーディオ信号にデータ信号を重畳することができる。放送塔104は、位置を異にして複数配置され、複数のラジオ放送局102が放送する複数の搬送周波数（搬送波の周波数）のRF信号を発信する。

【0020】

ラジオ受信機110は、複数のラジオ放送局102がそれぞれ放送する複数の搬送周波数のRF信号を、放送塔104を介して受信し、受信したRF信号をIF（Intermediate Frequency：中間周波数）信号に変換し、そのIF信号を復調した番組データに含まれるオーディオデータをスピーカ等で構成された音声出力部に出力させる。

【0021】

このような地上波ラジオ放送では、アナログ方式からデジタル方式への切り換えに伴い、送信できる情報量が増加したため、ラジオ受信機においてEPG（番組表）を表示させたいという要望が高まってきている。そこで、地上波テレビジョン放送におけるEPGの表示技術をラジオ受信機でも利用するという方法が考えられる。

【0022】

しかし、地上波テレビジョン放送のEPGは、テレビジョン受信装置が、ある位置に固定されていることを前提としているため、その位置で受信できるRF信号を送信するすべての放送局の番組情報で構成されていることが多い。一方、ラジオ受信機110の場合、車両等の移動体106に搭載されることも多く、移動しながらRF信号を受信することが前提となっている。したがって、ラジオ受信機110では、RF信号の搬送周波数によって、受信状況が時々刻々と変化する可能性があり、すべてのラジオ放送局102の番組情報で構成されたEPGを表示すると、受信不可能な番組情報までもが表示されてしまうため、その受信不可能な番組情報を参照してユーザがラジオ放送局102を選択したとして

も聴くことができず、ユーザを落胆させてしまっていた。

【0023】

そこで、本実施形態では、電源のオンオフに拘わらず、簡易な構成で、受信可能な番組情報のみを示す番組表（EPG）を表示することが可能なラジオ受信機110を提供することを目的とする。以下、まず、ラジオ受信機110の具体的な構成について説明し、続いてラジオ受信機110を利用したラジオ受信方法について詳述する。

【0024】

（ラジオ受信機110）

図2は、ラジオ受信機110の概略的な構成を示した機能ブロック図であり、図3は、受信部154、A/D変換部156、ミキサ機能部170、選局部172、音声制御部174、データ抽出部176の具体的な構成を示した機能ブロック図である。図2および図3中、信号の流れを実線の矢印で示し、制御の流れを破線の矢印で示す。

【0025】

図2に示すように、ラジオ受信機110は、操作部150と、1のアンテナ152と、1の受信部154と、1のA/D変換部156と、メモリ158と、中央制御部160と、音声出力部162と、表示部164とを含んで構成される。

【0026】

操作部150は、操作キー、十字キー、ジョイスティック、ジョグダイヤル、後述する表示部164に重畳されたタッチパネル等で構成され、ユーザの操作入力を受け付ける。アンテナ152は、複数のラジオ放送局102が送信する地上波ラジオ放送の複数の搬送周波数のRF信号を含む広周波数帯域のRF信号を受信し、受信部154で処理可能な信号に変換する。

【0027】

図3に示すように、受信部154は、RF信号を増幅する第1増幅器154aと、RF信号の帯域幅を絞るバンドパスフィルタ（Band Pass Filter：BPF）154bと、第2増幅器154cとを含んで構成され、複数のラジオ放送局102が放送する複数の搬送周波数のRF信号を含む所定の周波数帯域（例えば、87.5MHz～108.0MHz）のRF信号を受信する。受信部154が受信したRF信号は、後述するA/D変換部156に出力される。

【0028】

A/D変換部156は、受信部154が受信した所定の周波数帯域のRF信号を一度にデジタルRF信号に変換（A/D変換）する。

【0029】

本実施形態において、A/D変換部156は、サンプリング周波数が40MHz以上のものを想定しており、20MHz以上の帯域幅のRF信号を一度にデジタルRF信号に変換できる。したがって、A/D変換部156は、例えば、欧州で利用されている地上波ラジオ放送の搬送波の周波数帯域である87.5MHz～108.0MHzのRF信号を一度にデジタルRF信号に変換することが可能となる。

【0030】

メモリ158は、RAM（Random Access Memory）、フラッシュメモリ、HDD（Hard Disk Drive）等で構成され、中央制御部160の各機能部の処理に必要な各種情報を保持する。

【0031】

中央制御部160は、中央処理装置（DSPやCPU）、プログラム等が格納されたROM、ワークエリアとしてのRAM等を含む半導体集積回路により、ラジオ受信機110全体を管理および制御する。また、本実施形態において、中央制御部160は、ミキサ機能部170、選局部172、音声制御部174、データ抽出部176、番組表生成部178、表示制御部180としても機能する。

【0032】

ミキサ機能部170は、1または複数で構成される。ここでは、中央制御部160がミ

10

20

30

40

50

キサ機能部 170（図 3 中、170a～170d で示す）を 4 つ備える構成を例に挙げて説明する。

【0033】

図 3 に示すように、ミキサ機能部 170 は、ミキサ 182a と、発振器（局部発振器：Local Oscillator）182b と、低域通過フィルタ（LPF：Low Pass Filter）182c とを含んで構成され、A/D 変換部 156 が変換したデジタル RF 信号のうち所定の閾値以上の信号強度のデジタル RF 信号を、搬送周波数の異なる RF 信号に対応する IF 信号に変換する。

【0034】

図 3 を用いて具体的に説明すると、例えば、A/D 変換部 156 が変換したデジタル RF 信号の帯域が 87.5MHz～108.0MHz であり、ミキサ機能部 170 が 4 つある場合、ミキサ機能部 170a は、デジタル RF 信号を、後述する選局部 172 が選択した 1 の搬送周波数の RF 信号に対応する IF 信号に変換し、ミキサ機能部 170b は、デジタル RF 信号を、87.5MHz～94.3MHz 帯域に含まれる搬送周波数の RF 信号に対応する、1 または複数の IF 信号に、ミキサ機能部 170c は、デジタル RF 信号を、94.4MHz～101.2MHz 帯域に含まれる搬送周波数の RF 信号に対応する、1 または複数の IF 信号に、ミキサ機能部 170d は、デジタル RF 信号を、101.3MHz～108.0MHz 帯域に含まれる搬送周波数の RF 信号に対応する、1 または複数の IF 信号にそれぞれ変換する。

【0035】

ここで、発振器 182b がミキサ 182a に出力する信号の発振周波数を変更することによって、ミキサ 182a は、搬送周波数の異なるデジタル RF 信号を同一の周波数（例えば、1MHz）の IF 信号にすることができる。

【0036】

選局部 172 は、任意のミキサ機能部 170（ここでは、ミキサ機能部 170a）において、A/D 変換部 156 が変換したデジタル RF 信号を、ユーザによる操作部 150 を通じた操作入力に応じた、受信可能な搬送周波数の RF 信号に対応する IF 信号に変換させる。具体的に説明すると、図 3 に示すように、選局部 172 は、例えば、ユーザが設定したラジオ放送局 102 の搬送周波数をミキサ機能部 170a に伝達する。そうすると、ミキサ機能部 170a は、デジタル RF 信号を、伝達された周波数を搬送波とする RF 信号に対応する IF 信号に変換する。

【0037】

音声制御部 174 は、選局部 172 が選択し、ミキサ機能部 170 が変換した 1 の IF 信号に含まれるオーディオデータ（音声データ）を音声出力部 162 に出力させる。

【0038】

データ抽出部 176 は、複数のミキサ機能部 170 が変換した、搬送周波数の異なる RF 信号に対応する IF 信号それぞれから番組情報を抽出する。詳細に説明すると、データ抽出部 176 は、搬送周波数の異なる RF 信号に対応する IF 信号それぞれを検波（復調）して複数の番組データを生成し、生成した複数の番組データから番組情報を抽出する。

【0039】

ここで、データ抽出部 176 は、複数のミキサ機能部 170 が変換した、複数の IF 信号から受信可能な搬送周波数の RF 信号に対応する IF 信号を抽出し、かかる受信可能な IF 信号から番組情報を抽出する。米国で実用化されている HD（Hybrid Digital）ラジオを例に挙げると、データ抽出部 176 が、サイドバンドの IF 信号から番組情報を復調（デコード）できたか否かで、受信可能か否かを判定する。

【0040】

番組情報は、放送局名、放送中の番組名等を含むテキストデータを示す。例えば、放送中の番組が音楽番組である場合、番組情報には、放送局名や番組名の他、放送中の楽曲の、曲名、歌手名、作曲者名、作詞者名、ジャンル、放送時間帯、ディスクジョッキー（DJ）名等がさらに含まれ、放送中の番組が野球中継番組である場合、放送中の試合の対戦

10

20

30

40

50

チーム名、スコア、バッター名、ピッチャー名、イニング等がさらに含まれる。

【0041】

本実施形態において、データ抽出部176は、音声制御部174がオーディオデータを音声出力部162に出力させる処理（音声出力処理）と並行して、すなわち、音声制御部174の処理を途切れさせることなく、複数のIF信号から番組情報をそれぞれ抽出する。

【0042】

上述したA/D変換部156が、複数の地上波ラジオ放送波の搬送波が含まれるような20MHzといった広帯域のRF信号を一度にデジタルRF信号に変換できるため、音声制御部174が、変換された複数のIF信号のうち1のIF信号に含まれるオーディオデータを音声出力部162に出力させながら、データ抽出部176は、複数のIF信号から番組情報を順次抽出することができる。

【0043】

番組表生成部178は、データ抽出部176が抽出した番組情報を、抽出元のRF信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成する。表示制御部180は、番組表生成部178が生成した番組表を示す画像を表示部164に表示させる。

【0044】

図4は、番組表を説明するための説明図である。図4に示すように、表示制御部180は、番組表生成部178が生成した番組表を示す画像190（図4中、190a、190bで示す）を表示部164に表示させる。番組表を示す画像190には、番組情報の抽出元のRF信号の搬送周波数に関連付けられて、搬送周波数を示す画像192a、放送局名を示す画像192b、放送中の番組名を示す画像192c、放送中の曲名や歌手名を示す画像192d、放送中の試合の対戦チームを示す画像192eが含まれる。

【0045】

また、ラジオ放送局102のロゴ等の画像データが、予めIF信号に含まれている場合や、予めラジオ放送局102が使用する搬送周波数に関連付けられてメモリ158に保持されている場合、番組表生成部178は、抽出元のRF信号の搬送周波数に、その画像データも関連付けて番組表を作成してもよい。そうすると、表示制御部180が表示部164に表示させる番組表を示す画像190には、ラジオ放送局102のロゴ192fが含まれることになる。

【0046】

そして、ラジオ受信機110が移動体106の移動に伴い、図4（a）に示す番組表を示す画像190aを表示した位置から移動し、例えば、搬送周波数90.7MHzのRF信号が受信できなくなるとする。そうすると、データ抽出部176は、90.7MHzのRF信号に対応するIF信号の番組情報を抽出できないため、図4（b）に示すように、番組表生成部178が生成した番組表を示す画像190bには90.7MHzの番組情報が含まれなくなる。

【0047】

また、番組表生成部178は、受信できる搬送周波数のRF信号に対応するIF信号の番組情報を更新する。図4（b）に示す例では、番組表生成部178は、90.7MHz以外の、例えば、87.5MHz、89.9MHz、97.9MHz、105.9MHzのRF信号に対応するIF信号の番組情報を更新する。

【0048】

番組表を参照して選択した番組が、受信不可能な番組であれば、ユーザは選択した番組を聴くことができず、落胆してしまう。そこで、本実施形態にかかる番組表生成部178は、現在受信できている搬送周波数のRF信号に対応するIF信号からのみ番組情報を取得して番組表を生成する。したがって、番組表には受信不可能な番組情報を含むことがなく、受信不可能な番組情報を含む番組表を表示したときに生じる上記問題を解決することができる。

【0049】

また、テレビジョン放送局が送信する番組情報と比較して、ラジオ放送局 102 が送信する番組情報には、放送局名や番組名のみならず、放送中の楽曲の、曲名、歌手名、作曲者名、作詞者名、ジャンル、放送時間帯、ディスクジョッキー (DJ) 名、放送中の試合の対戦チーム、スコア、バッター名、ピッチャー名、イニング等が含まれている。このため、番組表生成部 178 が生成した番組表には、番組名のみならず、現在放送中の番組の詳細な情報 (曲名や歌手名、スコア等) が含まれる。したがって、例えば、ユーザがジャズ番組 (例えば、図 4 (a) に示す、97.9 MHz の放送局の番組) を聴いている間に、番組表を示す画像 190a を視認し、その番組表を示す画像 190a に、たまたまユーザが所望する放送中の曲名や歌手名を示す画像 192d が含まれていれば、ユーザはその曲を放送しているラジオ放送局 102 を選択して、当該曲を聴くことができる。

10

【0050】

さらに、上述したよう、データ抽出部 176 は、音声制御部 174 による音声出力処理を途切れさせることなく、複数の IF 信号から番組情報をそれぞれ抽出するため、音声出力部 162 がオーディオデータを出力しながら、番組表生成部 178 は、現在放送中の番組の番組情報で番組表をリアルタイムに作成してユーザに案内することができる。

【0051】

音声出力部 162 は、スピーカ等で構成され、音声制御部 174 の制御指令に応じて、選局部 172 が選択した 1 の IF 信号に含まれるオーディオデータを音声に変換する。

【0052】

表示部 164 は、液晶ディスプレイ、有機 EL (Electro Luminescence) ディスプレイ、LED (Light Emitting Diode) ディスプレイ等で構成され、表示制御部 180 の制御指令に応じて、番組表を示す画像 190 を表示する。

20

【0053】

以上説明したように、本実施形態にかかるラジオ受信機 110 によれば、受信可能な 1 または複数のラジオ放送局 102 の番組情報を 1 つのチューナ (受信部 154 および A/D 変換部 156) で一度に取得することができ、受信可能な番組情報のみで構成された番組表を示す画像 190 を表示することが可能となる。したがって、ユーザは、現在受信可能な番組の番組情報のみで構成される番組表を示す画像 190 を視認することになり、受信不可能な番組の番組情報を選択してしまう事態を回避することができる。また、ラジオ受信機 110 は、番組のオーディオデータを出力している間でも、番組情報を更新することができるので、放送中の番組の番組情報で番組表を作成することが可能となる。

30

【0054】

また、コンピュータを、ラジオ受信機 110 として機能させるプログラムや当該プログラムを記録した、コンピュータで読み取り可能なフレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、EPROM、EEPROM、CD (Compact Disc)、DVD (Digital Versatile Disc)、BD (Blu-ray Disc) 等の記憶媒体も提供される。ここで、プログラムは、任意の言語や記述方法にて記述されたデータ処理手段をいう。

【0055】

(ラジオ受信方法)

図 5 および図 6 は、ラジオ受信方法の処理の流れを説明したフローチャートである。図 5 に示すように、ラジオ受信機 110 の受信部 154 は、複数のラジオ放送局 102 が放送する複数の搬送周波数の RF 信号を含む所定の周波数帯域の RF 信号を受信し (S200)、A/D 変換部 156 は、受信部 154 が受信した所定の周波数帯域の RF 信号を一度にデジタル RF 信号に変換する (S202)。ミキサ機能部 170 は、デジタル RF 信号を、搬送周波数の異なる RF 信号に対応する IF 信号にそれぞれ変換する (S204)。

40

【0056】

そして、選局部 172 は、任意のミキサ機能部 170a において、A/D 変換ステップ S202 で変換されたデジタル RF 信号を、ユーザによる操作部 150 を通じた操作入力に応じた、受信可能な搬送周波数の RF 信号に対応する IF 信号に変換させ (S206)

50

、音声制御部 174 は、選局ステップ S 206 で任意のミキサ機能部 170 で変換された 1 の I F 信号に含まれるオーディオデータ（音声データ）を音声出力部 162 に出力させる（S 208）。

【0057】

一方、データ抽出部 176 は、音声制御部 174 による音声出力処理 S 208 と並行して、I F 変換ステップ S 204 で変換された複数の I F 信号から番組情報をそれぞれ抽出し、番組表生成部 178 は、データ抽出部 176 が抽出した番組情報を、抽出元の R F 信号の搬送周波数に関連付けてリスト化し、番組表を生成する（S 210）。そして、表示制御部 180 は、生成された番組表を示す画像 190 を表示部 164 に表示させる（S 212）。そして、ユーザによる操作部 150 を通じた操作入力に応じて、音声出力の停止指示があるまで（S 214 における NO）、受信ステップ S 200 以降の処理を繰り返す。

10

【0058】

このように、音声出力処理 S 208 と並行して、データ抽出部 176 が複数の I F 信号から番組情報をそれぞれ抽出するため、音声出力部 162 がオーディオデータを出力しながら、番組表生成部 178 は、現在放送中の番組の番組情報で番組表をリアルタイムに作成してユーザに案内することができる。

【0059】

図 6 を用いて、番組表生成ステップ S 210 について、具体的に説明する。ここでは、A/D 変換部 156 が A/D 変換したデジタル R F 信号の帯域が 87.5 MHz ~ 108.0 MHz である場合を例に挙げて説明する。図 6 に示すように、ミキサ機能部 170 は、A/D 変換ステップ S 202 で変換されたデジタル R F 信号のうち、I F 信号への変換を試みる搬送周波数として、まず、R F 信号の帯域の最小周波数である 87.5 MHz を設定し（S 230）、87.5 MHz の R F 信号に対応する I F 信号が受信可能かどうかを判定する（S 232）。87.5 MHz の R F 信号に対応する I F 信号が受信可能であれば（S 232 における YES）、ミキサ機能部 170 は、87.5 MHz の R F 信号に対応する I F 信号に変換し、データ抽出部 176 は、87.5 MHz の R F 信号に対応する I F 信号から番組情報を抽出し（S 234）、番組表生成部 178 は、この番組情報を更新した番組表を生成する（S 236）。

20

【0060】

一方、受信判定ステップ S 232 において、受信不可能であると判定されると（S 232 における NO）、データ抽出部 176 は、87.5 MHz の R F 信号に対応する I F 信号から番組情報を抽出できない、すなわち 87.5 MHz の R F 信号には受信できるラジオ放送局 102 がないことを番組表生成部 178 に伝達し、番組表生成部 178 は、87.5 MHz については、番組表への掲載を行わない。

30

【0061】

そして、ミキサ機能部 170 は、I F 信号への変換を試みた搬送周波数の R F 信号が、R F 信号の帯域の最大周波数である 108.0 MHz であるか否かを判定し（S 238）、108.0 MHz でなければ（S 238 における NO）、I F 信号への変換を試みた搬送周波数に例えば 200 kHz を加算して（S 240）、受信判定ステップ S 232 以降の処理を遂行する。こうして、ラジオ放送局 102 の搬送波の帯域幅である 200 kHz 毎に番組情報の有無を確認することができる。最大周波数判定ステップ S 238 において 108.0 MHz であると判定されると（S 238 における YES）、最小周波数の設定処理 S 230 以降の処理を繰り返す。

40

【0062】

以上説明したように、本実施形態にかかるラジオ受信方法においても、現在受信可能な番組の番組情報のみで構成される番組表を示す画像 190 を表示することができ、ユーザが受信不可能な番組の番組情報を選択してしまう事態を回避することが可能となる。また、番組のオーディオデータを出力している間でも、番組情報を更新することができるので、放送中の番組の番組情報で番組表を作成することが可能となる。

50

【0063】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0064】

なお、本明細書のラジオ受信方法の各工程は、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいはサブルーチンによる処理を含んでもよい。

【産業上の利用可能性】

10

【0065】

本発明は、ラジオ受信機、ラジオ受信方法およびプログラムに利用することができる。

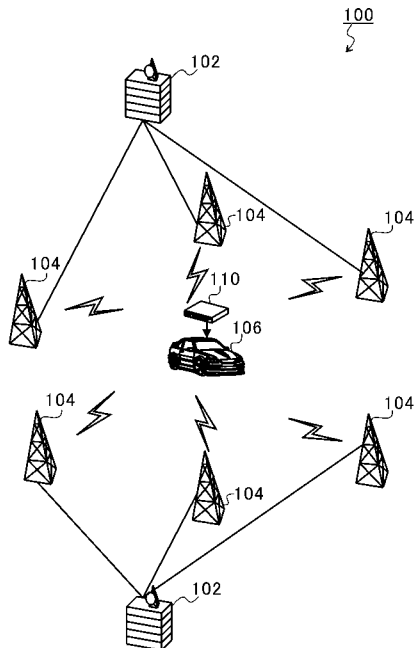
【符号の説明】

【0066】

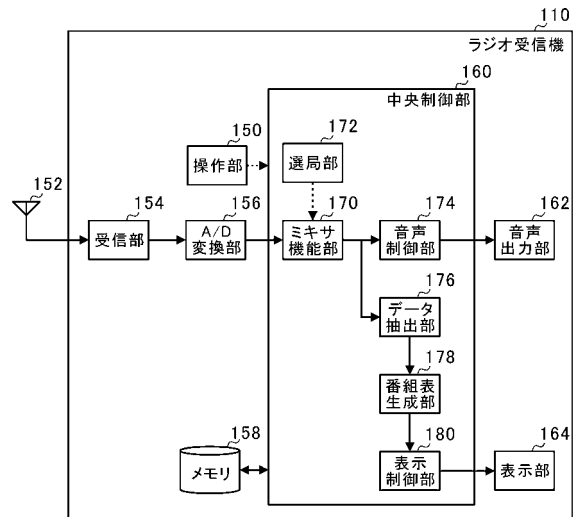
- 110 …ラジオ受信機
- 154 …受信部
- 156 …A/D変換部
- 162 …音声出力部
- 164 …表示部
- 172 …選局部
- 174 …音声制御部
- 176 …データ抽出部
- 178 …番組表生成部
- 190 …番組表を示す画像

20

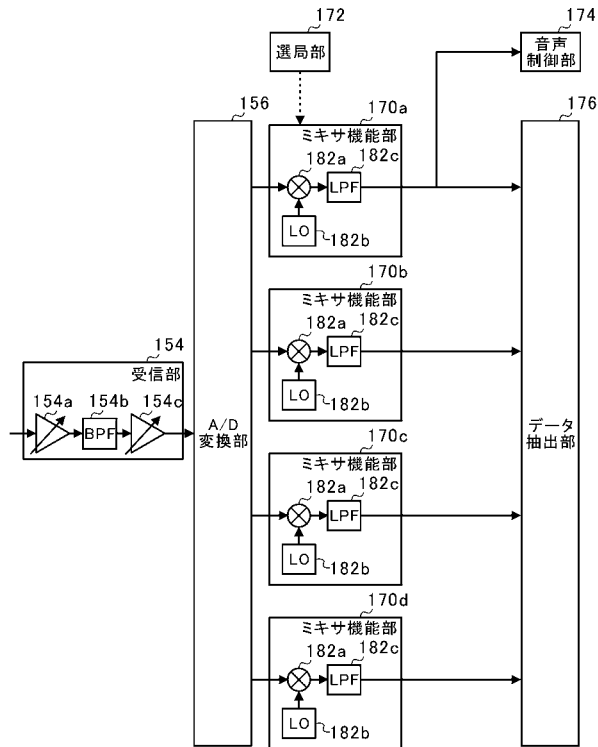
【図1】



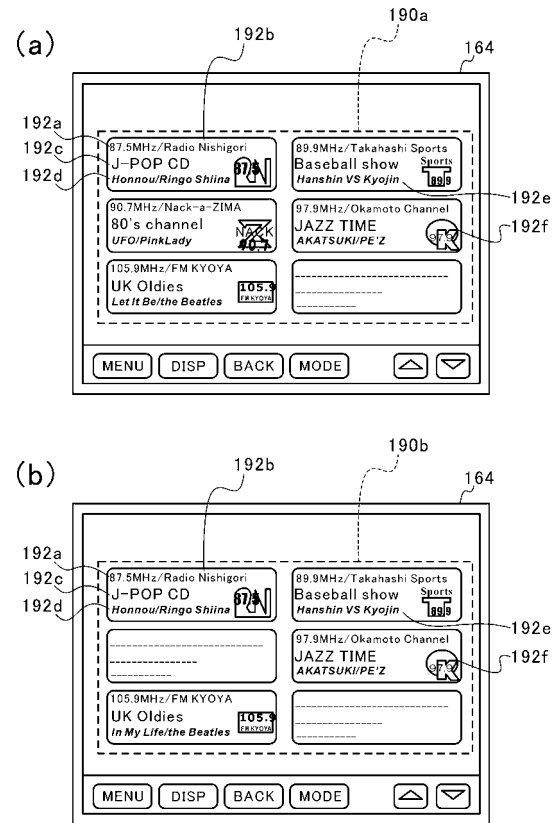
【図2】



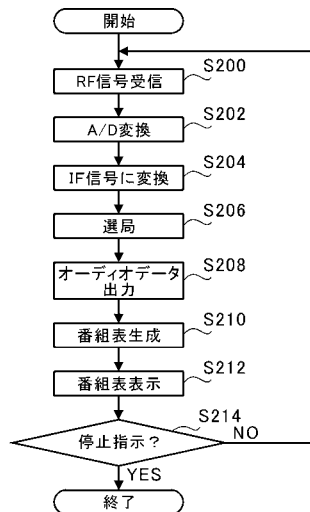
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

