

明 細 書

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 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] 無線通信において、通信品質の向上を図るためにダイバシティ技術が利用されている。ダイバシティ技術には、例えば、受信側で複数のアンテナの位置を異ならせて配置し、受信状態が最も良いアンテナを選択して受信を行うアンテナダイバシティや、送信側で、異なる複数の搬送波で同一のデータ信号を送信し、受信側において、受信状態が最も良い搬送波を選択したり、複数の搬送波のデータ信号を合成する周波数ダイバシティがある。

[0003] アンテナダイバシティを利用した技術として、例えば、1つのアンテナを通じて、2つの受信部（チューナ）でそれぞれ受信したRF信号を復調し、得られた2つの映像データを合成して表示する受信装置において、2つの受信部において好適な受信状態を得られるようにアンテナの向きを制御する技術が開示されている（例えば、特許文献1）。

[0004] また、周波数ダイバシティを利用した技術として、例えば、複数のアンテナごとに設けられたチューナでそれぞれ受信した、搬送波の周波数が異なる受信信号を合成するデジタルデータ受信機が開示されている（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2006-165926号公報

特許文献2：特開2007-165961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、1つのアンテナを介して、20MHz以上の帯域幅のR

F 信号を受信し、受信した 20 MHz 以上の帯域幅の RF 信号を一度に A/D 変換できる技術 (Wide Band RF 技術) が開発されている。この技術を利用したラジオ受信機では、1 つのアンテナおよび 1 つのチューナで、1 または複数のラジオ放送局が放送する、20 MHz の帯域幅に含まれる複数の搬送周波数 (搬送波の周波数) の RF 信号を一度に復調することができる。

[0007] そこで本発明は、1 または複数のラジオ放送局の搬送周波数の RF 信号を 1 つのアンテナおよび 1 つのチューナで一度に取得できる技術を利用して周波数ダイバシティを行うことが可能な、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

[0008] 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、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 信号に変換しているミキサ機能部を特定する特定部と、特定されたミキサ機能部で変換された IF 信号の番組内容と、他のミキサ機能部で変換された IF 信号の番組内容とが同一であるか否かを判定する同一判定部と、特定されたミキサ機能部で変換された IF 信号と、同一判定部によって同一と判定された IF 信号とを合成して合成番組信号を生成する合成部と、合成番組信号を音声出力部へ出力させる音声制御部とを備えることを特徴とする。

[0009] 上記ラジオ受信機は、ミキサ機能部で変換された複数の IF 信号を検波する検波機能部と、をさらに備え、同一判定部は、検波された IF 信号によって番組内容が同一であるか否かを判定してもよい。

[0010] 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、複数のミキサ機能部において、デジタル RF 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、複数のミキサ機能部のうち、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 信号に変換しているミキサ機能部を特定し、特定したミキサ機能部で変換した I F 信号の番組内容と、他のミキサ機能部で変換した I F 信号の番組内容とが同一であるか否か判定し、特定したミキサ機能部で変換した I F 信号と、同一と判定した I F 信号とを合成して合成番組信号を生成し、合成番組信号を音声出力部へ出力させることを特徴とする。

[0011] 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 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、受信部が受信した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、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、複数のミキサ機能部のうち、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 信号に変換しているミキサ機能部を特定する特定部と、特定されたミキサ機能部で変換された I F 信号の番組内容と、他のミキサ機能部で変換された I F 信号の番組内容とが同一であるか否か判定する同一判定部と、特定されたミキサ機能部で変換された I F 信号と、同一判定部によって同一と判定された I F 信号とを合成して合成番組信号を生成する合成部と、合成番組信号を音声出力部へ出力させる音声制御部として機能させることを特徴とする。

[0012] 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

[0013] 本発明によれば、1 または複数のラジオ放送局の搬送周波数の R F 信号を 1 つのアンテナおよび 1 つのチューナで一度に取得できる技術を利用して周波数ダイバシティを行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0014] [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、特定部、検波機能部の具体的な構成を示した機能ブロック図である。

[図4]同一判定部の処理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。

発明を実施するための形態

[0015] 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。

[0016] (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。

[0017] ラジオ放送局102は、地上波ラジオ放送、例えば、アナログ方式のRF信号や、デジタル方式のRF信号、アナログ方式とデジタル方式とを同時に提供するハイブリッド方式の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。例えば、後述する例において、ラジオ放送局102は、デジタル方式のRF信号にデータ信号として、欧州におけるRDS(Radio Data System)情報を重畳している。

[0018] 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RF信号を発信する。

[0019] 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RF信号を、放送塔104を介して受信する。そして、ラジオ受信機110は、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。

[0020] ここで、ラジオ受信機 110 が車両等の移動体 106 に搭載される場合、ラジオ受信機 110 の位置によって、ラジオ受信機 110 は、必要な受信電波強度を確保できない場合がある。そこで、欧州における地上波ラジオ放送において、ラジオ放送局 102 は、複数の周波数の搬送波で同一の番組を放送している。

[0021] 一方、1つのアンテナを介して、20MHz以上の帯域幅のRF信号を受信し、受信した20MHz以上の帯域幅のRF信号を一度にデジタルRF信号に変換できる技術（Wide Band RF技術）が開発されている。この技術を利用したラジオ受信機 110 では、1または複数のラジオ放送局 102 が放送する複数のRF信号を1つのアンテナおよび1つのチューナで一度に取得できる。

[0022] そこで、本実施形態では、上述した、1または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1つのアンテナおよび1つのチューナで一度に取得できる技術を利用したラジオ受信機 110 において、周波数ダイバシティ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、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。

[0023] （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、特定部 172、検波機能部 174 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。

[0024] 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 とを含んで構成される。

- [0025] 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、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、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。
- [0026] 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、87.5 MHz ~ 108.0 MHz) 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。
- [0027] 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。
- [0028] 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 40 MHz 以上のものを想定しており、20 MHz 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 87.5 MHz ~ 108.0 MHz 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。
- [0029] 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。
- [0030] 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、複数のミキサ機能部 170、特定部 172、検波機能部 174、同一判定部 176、スイッチ 178、合成部 180、音声制御部 182 としても機能する。

[0031] ミキサ機能部 170 (図中、170a、170bで示す)は、図3に示すように、ミキサ184aと、発振器(局部発振器:Local Oscillator)184bと、低域通過フィルタ(LPF:Low Pass Filter)184c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信号を中間周波数(Intermediate Frequency:IF)に変換する。ここでは、中央制御部160がミキサ機能部170を2つ備える構成を例に挙げて説明する。

[0032] 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2つある場合、ミキサ機能部170aは、ユーザによる操作部150への操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に変換する。具体的に説明すると、操作部150を通じて、ユーザがラジオ放送局102の搬送周波数を設定すると、操作部150は、設定された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。ミキサ機能部170bは、87.5MHz~108.0MHz帯域において、例えば、50kHzごとにデジタルRF信号を順次抽出し、所定の閾値以上の信号強度のデジタルRF信号をIF信号に変換する。

[0033] ここで、発振器184bがミキサ184a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184a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。

[0034] なお、本実施形態の中央制御部160は、ミキサ機能部170を例えば2つ備える構成であるため、ミキサ機能部170bは、発振器184bがミキサ184aに出力する信号の発振周波数を変更することにより、87.5MHz~108.0MHzの帯域幅に含まれる搬送周波数のデジタルRF信号をすべてIF信号に変換することになる。しかし、これに限定されず、中央制御部160が、ラジオ放送局102の搬送波の数(例えば、400)だけ

ミキサ機能部 170 を備え、各ミキサ機能部 170 の発振器 184 b の周波数を固定してもよい。また、中央制御部 160 がミキサ機能部 170 を 3 以上備える場合、1 のミキサ機能部 170 が、ユーザによる操作部 150 への操作入力に応じた 1 の搬送周波数の RF 信号に対応する IF 信号に変換し、他のミキサ機能部 170 は、87.5 MHz ~ 108.0 MHz の帯域幅を他のミキサ機能部 170 の数で分割した帯域幅に含まれるデジタル RF 信号をそれぞれ IF 信号に変換できるように、各ミキサ機能部 170 の発振器 184 b が発振周波数を変更してもよい。

[0035] 特定部 172 は、複数のミキサ機能部 170 のうち、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 信号に変換している任意のミキサ機能部 170（ここでは、ミキサ機能部 170 a）を特定する。

[0036] 検波機能部 174（図中、174 a、174 b で示す）は、ミキサ機能部 170 ごとに設けられ、複数の IF 信号を検波する。

[0037] 同一判定部 176 は、特定部 172 が特定したミキサ機能部 170 a で変換された IF 信号の番組内容と、他のミキサ機能部 170 b で変換された、IF 信号の番組内容とが同一であるか否かを判定する。本実施形態において同一判定部 176 は、所定の時間範囲における検波された IF 信号の波形が略同一であるか否かで、ミキサ機能部 170 a が変換した IF 信号の番組内容と、ミキサ機能部 170 b が変換した複数の IF 信号から順次抽出された 1 の IF 信号の番組内容が同一であるか否かを判定する。具体的に同一判定部 176 は、所定の時間範囲における検波された、ミキサ機能部 170 a が変換した IF 信号と、ミキサ機能部 170 b が変換した複数の IF 信号から順次抽出された 1 の IF 信号の波形の二乗平均誤差が所定の値より小さくなると同一と判断したり、所定の時間範囲における検波された、ミキサ機能部 170 a が変換した IF 信号と、ミキサ機能部 170 b が変換した複数の IF 信号から順次抽出された 1 の IF 信号の波形の相関値が所定の値以上となると同一と判断したりする。

- [0038] 図4は、同一判定部176の処理を説明するための説明図である。例えば、同一判定部176は、図4(a)に示す、ミキサ機能部170aが変換したIF信号の波形と、図4(b)に示す、ミキサ機能部170bが変換したIF信号の波形の二乗平均誤差を算出し、その二乗平均誤差が所定の値より小さいことにより、これらのIF信号は、番組内容が同一であると判定する。また、同一判定部176は、図4(a)に示す、ミキサ機能部170aが変換したIF信号の波形と、図4(c)に示す、ミキサ機能部170bが変換したIF信号の波形の二乗平均誤差を算出し、その二乗平均誤差が所定の値より大きいことにより、これらのIF信号は、番組内容が同一でないと判定する。
- [0039] なお、受信部154が欧州の地上波ラジオ放送波のRF信号を受信する場合、同一判定部176は、RF信号に重畳されたRDS情報のPI(Program Identification)コードが同一であるか否かで、番組内容が同一であるか否かを判定することもできる。PIコードは、個々の番組とその番組が放送されている国を示す識別子である。したがって、PIコードが等しいと番組内容も等しいと判定できる。
- [0040] また、同一判定部176は、IF信号を、そのまま、高速フーリエ変換(Fast Fourier Transform:FFT)した結果を比較し、その差分が所定の範囲内であることを判定し、番組内容が同一か否かを判定してもよい。
- [0041] そして、同一判定部176は、番組内容が同一であると判定すると、スイッチ178を閉にする。
- [0042] 合成部180は、同一と判定された複数のIF信号を合成して合成番組信号を生成する。音声制御部182は、生成された合成番組信号を検波(復調)して音声出力部162へ出力させる。
- [0043] 音声出力部162は、スピーカ等で構成され、音声制御部182の制御指令に応じて、検波された合成番組信号を音声に変換する。
- [0044] 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、1つのアンテナ152および1つのチューナ(受信部154およびA/D変

換部 156) で、所定の周波数帯域の RF 信号を一度にデジタル RF 信号に変換できるため、複数のアンテナを用意したり、複数のチューナを用意することなく、生成された複数の IF 信号のうち、選局されている IF 信号と同一の IF 信号を容易かつ迅速に抽出することが可能となる。

[0045] また、合成部 180 が、同一判定部 176 が同一であると判定した IF 信号を合成して合成番組信号を生成するため、合成前の各 IF 信号に比べて、同一の IF 信号の SNR (Signal to Noise Ratio) を上げることが可能となる。

[0046] 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。

[0047] (ラジオ受信方法)

図 5 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。ここでは、A/D 変換部 156 が変換する RF 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。本実施形態において、ラジオ受信方法は、40 MHz の割り込み信号に応じた、割り込み処理として動作する。図 5 に示すように、ラジオ受信機 110 の 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)。

[0048] そして、ミキサ機能部 170a は、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 信号に変換し、特定部 172 は、複数のミキサ機能部 170 のうち、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 信号に変換しているミキサ機能部 170a を特定する (S204)。検波機能部 174a は、特定ステップ S20

4で特定されたミキサ機能部170aが変換したIF信号を検波する(S206)。

[0049] 一方、ミキサ機能部170bは、IF信号への変換を試みるデジタルRF信号の搬送周波数として、RF信号の帯域の最小周波数である87.5MHzを設定し(S208)、87.5MHzのデジタルRF信号を抽出してIF信号に変換する(S210)。検波機能部174bは、IF変換ステップS210で変換されたIF信号を検波する(S212)。

[0050] そして同一判定部176は、検波ステップS206で検波されたIF信号(特定部172が特定したミキサ機能部170aが変換したIF信号)と、検波ステップS212で検波されたIF信号(ミキサ機能部170bが変換したIF信号)とが同一であるか否かを判定する(S214)。

[0051] 検波ステップS212で検波されたIF信号の番組内容が、検波ステップS206で検波されたIF信号の番組内容と同一であると判定されると(S214におけるYES)、中央制御部160は、IF変換ステップS210で変換されたIF信号をメモリ158に保持させる(S216)。そして、ミキサ機能部170bは、IF信号への変換を試みるデジタルRF信号の搬送周波数に例えば50kHzを加算し(S218)、IF信号の変換元のデジタルRF信号の搬送周波数が、RF信号の帯域の最大周波数である108.0MHzであるか否かを判定し(S220)、最大周波数でなければ(S220におけるNO)、IF変換ステップS210以降の処理を遂行する。

[0052] 検波ステップS212で検波されたIF信号の番組内容が、検波ステップS206で検波されたIF信号の番組内容と同一でないと判定されると(S214におけるNO)、中央制御部160は、IF信号のメモリ158への記録を行わず、周波数変更ステップS218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50kHz毎に、ミキサ機能部170aが変換したIF信号と同一の番組内容のIF信号の有無を確認することができる。

[0053] IF信号の変換元のデジタルRF信号の搬送周波数が、RF信号の帯域の

最大周波数であれば（Ｓ２２０におけるＹＥＳ）、すなわち受信部１５４が受信したＲＦ信号の帯域幅に含まれるすべての搬送周波数のＲＦ信号に対応するＩＦ信号の番組内容と、検波ステップＳ２０６で検波されたＩＦ信号の番組内容とが同一であるか否かの判定を終了すると、中央制御部１６０は、メモリ１５８にＩＦ信号が保持されているか否かを判定し（Ｓ２２２）、保持されていれば（Ｓ２２２におけるＹＥＳ）、合成部１８０は、保持ステップＳ２１６において、メモリ１５８に保持させたすべてのＩＦ信号を合成して合成番組信号を生成し（Ｓ２２４）、音声制御部１８２は、合成番組信号を検波して音声出力部１６２に出力させる（Ｓ２２６）。メモリ判定ステップＳ２２２において、メモリ１５８にＩＦ信号が保持されていなければ（Ｓ２２２におけるＮＯ）、音声制御部１８２は、検波ステップＳ２０６で検波されたＩＦ信号を音声出力部１６２へ出力させる（Ｓ２２６）。

[0054] 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、１または複数のラジオ放送局１０２の搬送周波数のＲＦ信号を１つのアンテナ１５２および１つのチューナ（受信部１５４およびＡ／Ｄ変換部１５６）で一度に取得できる技術を利用して、容易に周波数ダイバシティを行うことが可能となる。

[0055] 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。

[0056] 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

[0057] 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

[0058]	1 1 0	…ラジオ受信機
	1 5 0	…操作部
	1 5 2	…アンテナ
	1 5 4	…受信部
	1 5 6	…A／D変換部
	1 5 8	…メモリ
	1 6 0	…中央制御部
	1 6 2	…音声出力部
	1 7 0	…ミキサ機能部
	1 7 2	…特定部
	1 7 4	…検波機能部
	1 7 6	…同一判定部
	1 7 8	…スイッチ
	1 8 0	…合成部
	1 8 2	…音声制御部

請求の範囲

[請求項1]

所定の周波数帯域のＲＦ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ＲＦ信号をデジタル
ＲＦ信号に変換する１のＡ／Ｄ変換部と、
前記デジタル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、
前記複数のミキサ機能部のうち、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信号に変換しているミキサ機能部を特
定する特定部と、
特定された前記ミキサ機能部で変換されたＩＦ信号の番組内容と、
他のミキサ機能部で変換されたＩＦ信号の番組内容とが同一であるか
否か判定する同一判定部と、
前記特定されたミキサ機能部で変換されたＩＦ信号と、前記同一判
定部によって同一と判定されたＩＦ信号とを合成して合成番組信号を
生成する合成部と、
前記合成番組信号を音声出力部へ出力させる音声制御部と、
を備えることを特徴とするラジオ受信機。

[請求項2]

前記ミキサ機能部で変換された前記複数のＩＦ信号を検波する検波
機能部と、
をさらに備え、
前記同一判定部は、検波されたＩＦ信号によって番組内容が同一で
あるか否かを判定することを特徴とする請求項１に記載のラジオ受信
機。

[請求項3]

所定の周波数帯域のＲＦ信号を受信し、
受信した前記所定の周波数帯域のＲＦ信号をデジタルＲＦ信号に変
換し、
複数のミキサ機能部において、前記デジタル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、

前記複数のミキサ機能部のうち、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信号に変換しているミキサ機能部を特定し、

特定した前記ミキサ機能部で変換したIF信号の番組内容と、他のミキサ機能部で変換したIF信号の番組内容とが同一であるか否か判定し、

前記特定したミキサ機能部で変換したIF信号と、同一と判定した前記IF信号とを合成して合成番組信号を生成し、

前記合成番組信号を音声出力部へ出力させることを特徴とするラジオ受信方法。

[請求項4]

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、

前記受信部が受信した前記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、

前記デジタル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、

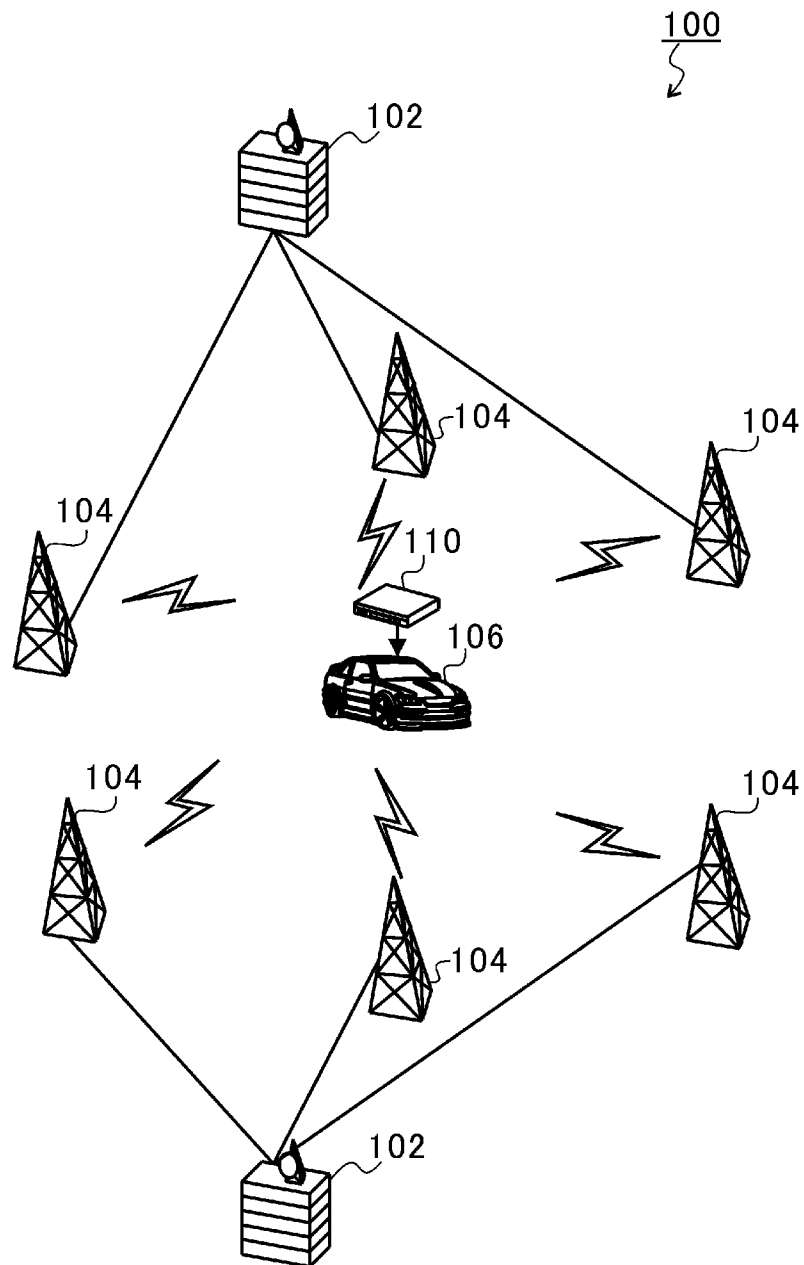
前記複数のミキサ機能部のうち、ユーザの操作入力に応じた搬送周波数のRF信号に対応するIF信号に変換しているミキサ機能部を特定する特定部と、

特定された前記ミキサ機能部で変換されたIF信号の番組内容と、他のミキサ機能部で変換されたIF信号の番組内容とが同一であるか否か判定する同一判定部と、

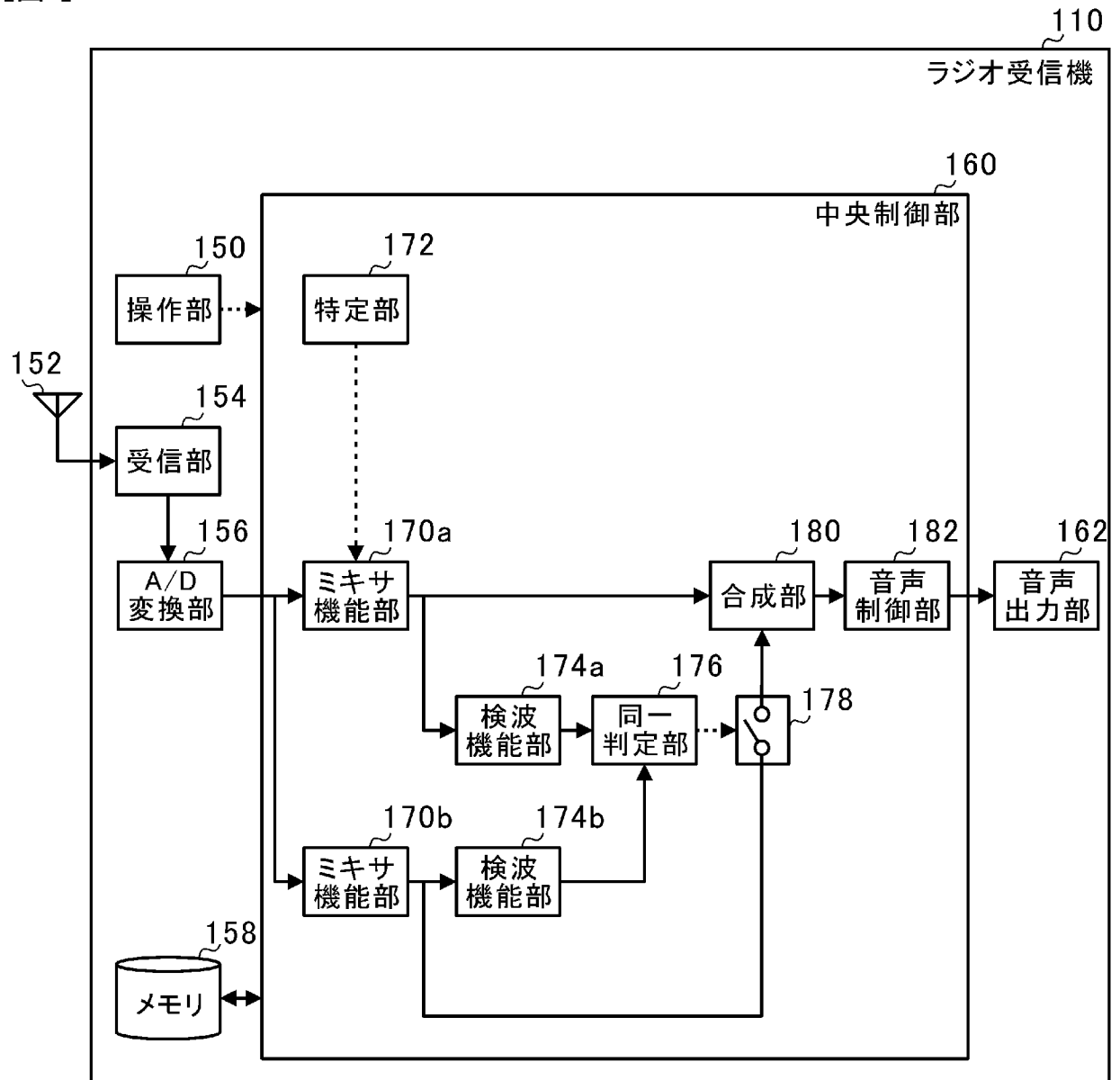
前記特定されたミキサ機能部で変換されたIF信号と、前記同一判定部によって同一と判定されたIF信号とを合成して合成番組信号を生成する合成部と、

前記合成番組信号を音声出力部へ出力させる音声制御部として機能させるためのプログラム。

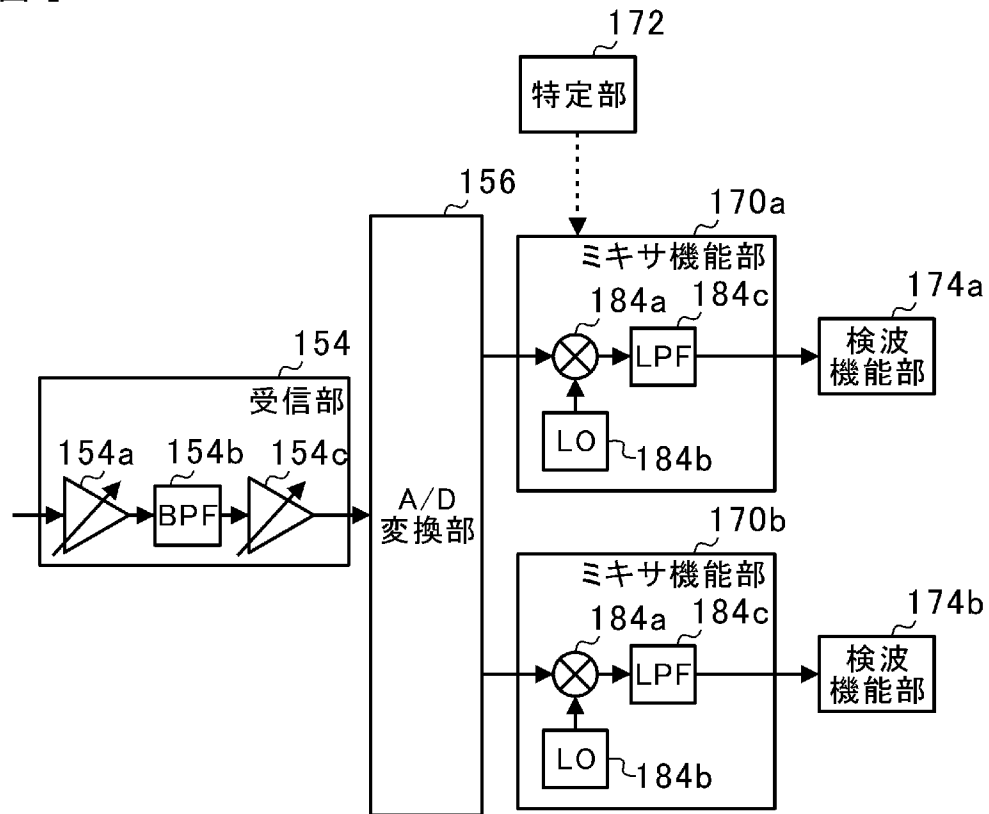
[図1]



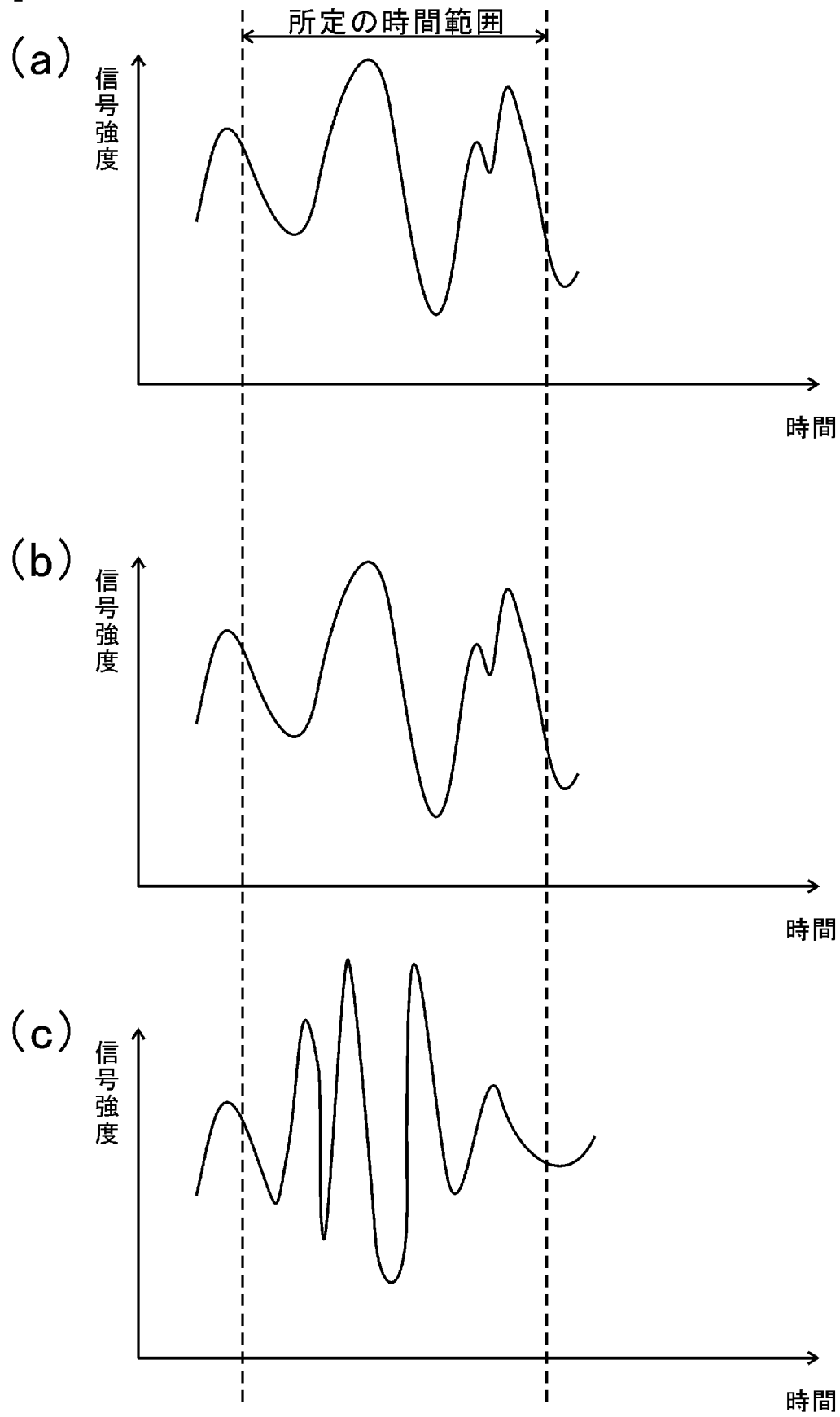
[図2]



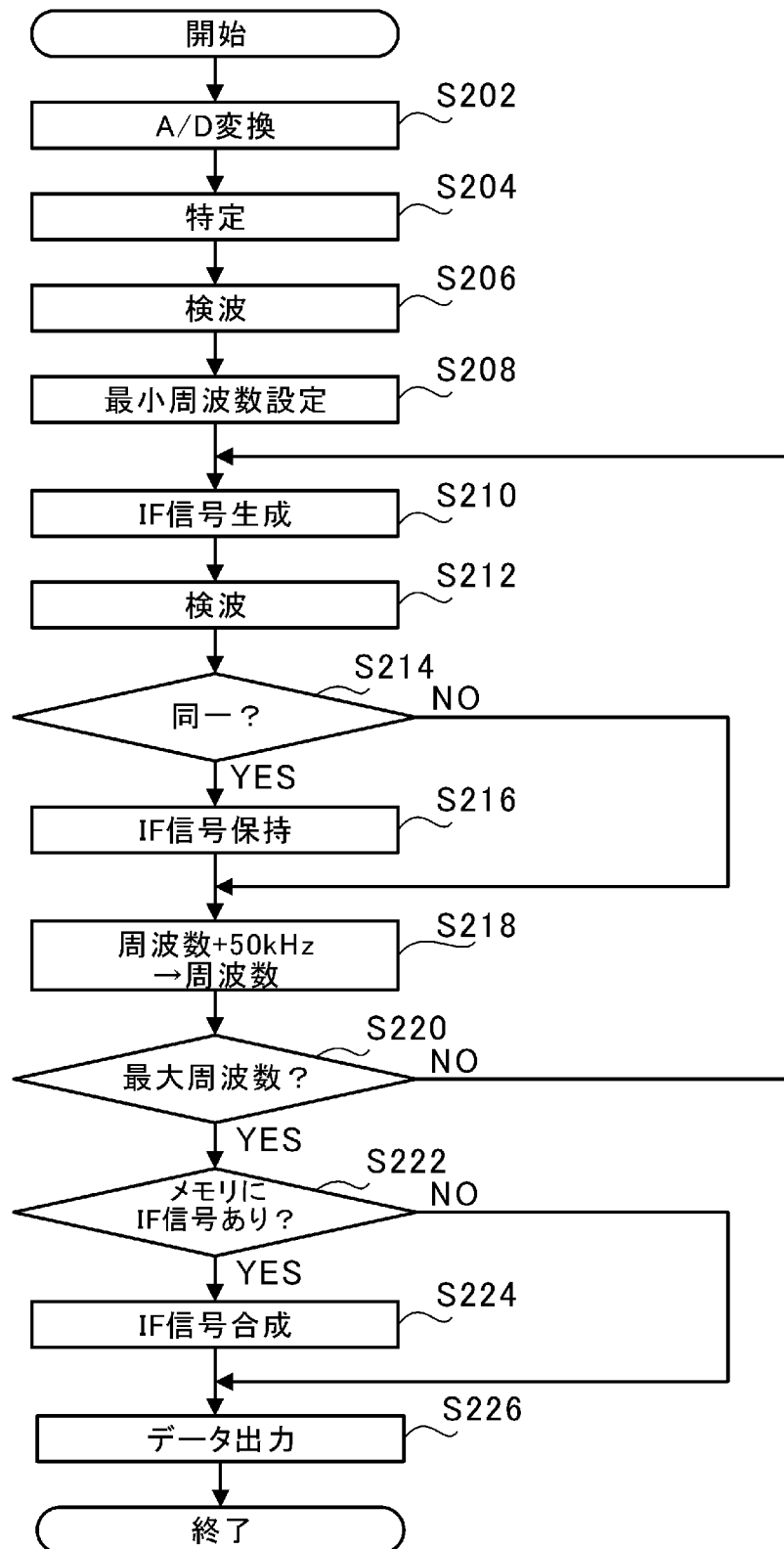
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B7/12(2006.01) i, H04B1/16(2006.01) i

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)

H04B7/12, H04B1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-041020 A (Advanced Digital Television Broadcasting Laboratory), 08 February 2000 (08.02.2000), paragraphs [0042] to [0045], [0054] to [0061]; fig. 3 & JP 2966837 B	1-4
Y	JP 7-143020 A (Taisei Corp.), 02 June 1995 (02.06.1995), paragraphs [0019], [0020] (Family: none)	1-4
Y	JP 11-027163 A (Clarion Co., Ltd.), 29 January 1999 (29.01.1999), paragraph [0013] (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 December, 2011 (22.12.11)

Date of mailing of the international search report
10 January, 2012 (10.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/078507

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-033689 A (Gcomm Corp.), 31 January 2002 (31.01.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2001-103024 A (Fujitsu Ltd.), 13 April 2001 (13.04.2001), paragraphs [0074] to [0082]; fig. 20 to 23 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04B7/12(2006.01)i, H04B1/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H04B7/12, H04B1/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-041020 A (株式会社次世代デジタルテレビジョン放送システム研究所) 2000.02.08, 段落【0042】-【0045】【0054】-【0061】, 【図3】 & JP 2966837 B	1-4
Y	JP 7-143020 A (大成建設株式会社) 1995.06.02, 段落【0019】【0020】 (ファミリーなし)	1-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.12.2011

国際調査報告の発送日

10.01.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

石田 昌敏

5W

4181

電話番号 03-3581-1101 内線 3576

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 11-027163 A (クラリオン株式会社) 1999. 01. 29, 段落【0013】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2002-033689 A (ジーコム株式会社) 2002. 01. 31, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-103024 A (富士通株式会社) 2001. 04. 13, 段落【0074】-【0082】, 【図 20】 - 【図 23】 (ファミリーなし)	1-4