

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年1月4日 (04.01.2007)

PCT

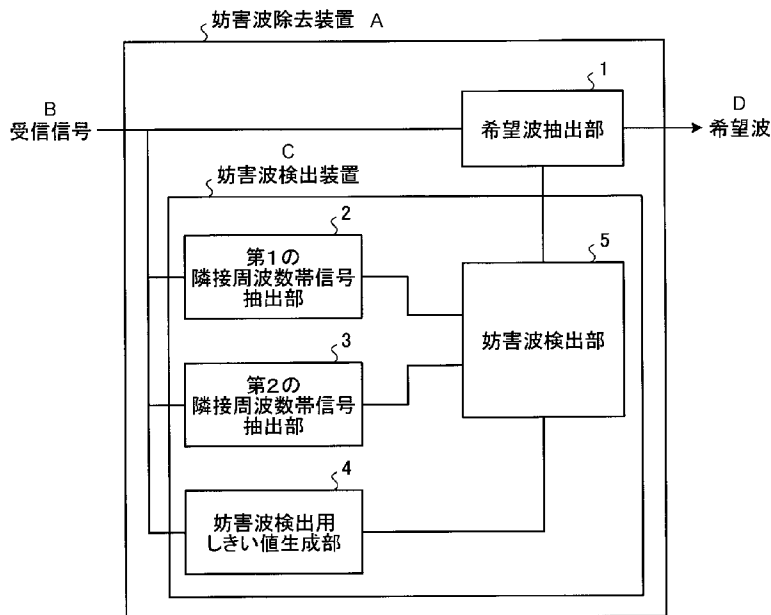
(10) 国際公開番号
WO 2007/000882 A1

- (51) 国際特許分類:
H04B 1/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/311418
- (22) 国際出願日: 2006年6月7日 (07.06.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-188406 2005年6月28日 (28.06.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社 (PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒1538654 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 和彦 (TAKAHASHI, Kazuhiko) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内 Saitama (JP). 小林 輝一 (KOBAYASHI, Terukazu) [JP/JP]; 〒3508555 埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイオニア株式会社 川越工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 酒井 宏明 (SAKAI, Hiroaki); 〒1006019 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK,

[続葉有]

(54) Title: INTERFERING WAVE DETECTION DEVICE, AND INTERFERING WAVE ELIMINATION DEVICE

(54) 発明の名称: 妨害波検出装置および妨害波除去装置



- A INTERFERING WAVE ELIMINATION DEVICE
- B RECEIVED SIGNAL
- 1 DESIRED WAVE EXTRACTION UNIT
- D DESIRED WAVE
- C INTERFERING WAVE DETECTION DEVICE
- 2 FIRST ADJACENT FREQUENCY BAND SIGNAL EXTRACTION UNIT
- 3 SECOND ADJACENT FREQUENCY BAND SIGNAL EXTRACTION UNIT
- 4 INTERFERING WAVE DETECTING THRESHOLD CREATION UNIT
- 5 INTERFERING WAVE DETECTION UNIT

(57) Abstract: Provided is an interfering wave detection device for detecting interfering waves contained in a received signal. The interfering wave detection device comprises a first adjacent frequency band signal extraction unit (2) having a set of BPF arranged at upper and lower frequency positions, in which signals (or adjacent waves) adjacent to a desired wave exist, with reference to the center frequency of the desired wave, and a second adjacent frequency band signal extraction unit (3) having another set of BPF arranged at upper and lower frequency positions, in which another adjacent wave different from the aforementioned adjacent wave exists, with reference to the center frequency of the desired wave. Further comprised is an interfering wave detection unit (5) for deciding that the interfering wave to influence the desired wave exists, in case the comparison between the output signal of the BPF and a threshold value for the reference to detect the interfering wave reveals that at least one of the signal intensities of the output signals of the BPF exceeds that threshold.

(57) 要約: 本発明は、受信信号に含まれる妨害波を検出する妨害波検出装置であって、希望波の中心周波数を基準として、希望波に隣接する信号(隣接

波)が存在する上下の周波数位置に、1組のBPFを配置した第1の隣接周波数帯信号抽出部2と、希望波の中心周波数を基準として、

[続葉有]

WO 2007/000882 A1



LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

前記隣接波とは異なる他の隣接波が存在する上下の周波数位置に、さらに一組のBPFを配置した第2の隣接周波数帯信号抽出部3と、前記各BPFの出力信号と、妨害波を検出するための基準となるしきい値と、を比較した結果、前記各BPFの出力信号の信号強度の少なくともいずれかが前記しきい値を超えた場合に、希望波に影響を与える妨害波が存在すると判断する妨害波検出部5と、を備えることとした。

明 細 書

妨害波検出装置および妨害波除去装置

技術分野

[0001] 本発明は、受信信号に含まれる妨害波を検出する妨害波検出装置、および当該検出した妨害波を除去する妨害波除去装置に関するものである。

背景技術

[0002] 一般的なラジオ受信機などでは、所望の周波数の信号(以下、「希望波」と呼ぶ)を受信するにあたり、希望波に隣接する周波数を使用した放送局などが存在する場合、当該隣接する周波数の信号の影響を受けて受信品質が悪化する。そのため、ラジオ受信機などでは、希望波に隣接する信号(妨害波)を検出した場合、希望波に影響を与える妨害波を除去し、受信品質の悪化を防ぐ機能を備えている。

[0003] ここで、上記妨害波を除去する機能を備えた装置に関する従来技術として、たとえば、下記特許文献1に記載の妨害波検出装置がある。下記特許文献1によれば、従来の妨害波検出装置は、受信信号の中間周波数であるIF(Intermediate Frequency)信号を並列に接続された複数のバンドパスフィルタ(以下、BPFと呼ぶ)に分配入力し、それら複数のBPFからの出力信号の信号強度に基づいて隣接する妨害波の有無を確認している。なお、当該妨害波検出装置が、妨害波を検出した場合は、希望波を抽出するために使用するIFフィルタの通過帯域幅を通常よりも狭めることにより妨害波が含まれる信号成分(周波数帯)を除去する、とされている。

[0004] 具体的には、従来の妨害波検出装置は、第1の妨害波検出部と、第2の妨害波検出部と、の2つの検出部を備えている。第1の妨害波検出部は、希望波の周波数を中心とした広帯域のBPFおよび狭帯域のBPFを備え(図7参照)、それらBPFが並列に接続された構成となっている。また、第2の妨害波検出部は、希望波を基準として、周波数の低い側の隣接妨害波を検出するためのBPFおよび周波数の高い側の隣接妨害波を検出するためのBPFを備え(図8参照)、それらBPFが並列に接続された構成となっている。

[0005] また、上記第1の妨害波検出部において、広帯域BPFは、隣接する妨害波を含む

通過帯域幅を持ち、狭帯域BPFは、隣接する妨害波を含まない通過帯域幅を持つ。そして、第1の妨害波検出部は、広帯域BPFおよび狭帯域BPFそれぞれの出力を平滑化した値の差分値を算出し、当該算出結果を隣接妨害波の第1の推定信号強度とする。また、上記第2の妨害波検出部は、隣接妨害波を検出するための上記2つのBPFそれぞれの出力を平滑化した値を加算し、当該算出結果を隣接妨害波の第2の推定信号強度とする。

[0006] そして、従来の妨害波検出装置は、上記第1または第2の妨害波検出部が検出した隣接妨害波の信号強度のいずれか一方に基づいて希望波と隣接妨害波との信号強度比(以下、DU比と呼ぶ)を算出し、当該算出結果(DU比)に基づいて上記第1の推定信号強度または第2の推定信号強度のいずれかを隣接妨害波の信号強度として選択する。たとえば、DU比が規定値未満の場合は第1の推定信号強度を、一方、DU比が規定値以上の場合は第2の推定信号強度を、隣接妨害波の信号強度と判断する。

[0007] そして、上記のように隣接妨害波の信号強度を算出した従来の妨害波検出装置は、隣接妨害波の信号強度がしきい値以上の場合、隣接妨害波が存在すると判断し、希望波抽出用のIFフィルタの通過帯域幅を変更する(狭くする)。

[0008] 特許文献1:特開2003-174373号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、従来の妨害波検出装置は、隣接妨害波の信号強度のみに基づいて希望波を抽出するためのIFフィルタの通過帯域幅を制御している。そのため、たとえば、希望波の変調度が過変調の場合には、隣接妨害波の信号強度が高くなり、IFフィルタの通過帯域幅を狭くするように制御を行う。その結果、検波信号の歪み率が大きくなる、という問題が一例として挙げられる。

課題を解決するための手段

[0010] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、受信信号に含まれる妨害波を検出する妨害波検出装置であって、所望の周波数帯の信号(希望波)の中心周波数を基準として、希望波に隣接する信号(隣接波)が存在する上

下の周波数位置に、1組のバンドパスフィルタ(BPF)を配置した第1の隣接周波数帯信号抽出手段と、希望波の中心周波数を基準として、前記隣接波とは異なる他の隣接波が存在する上下の周波数位置に、さらに一組のBPFを配置した第2の隣接周波数帯信号抽出手段と、前記各BPFの出力信号と、妨害波を検出するための基準となるしきい値と、を比較した結果、前記各BPFの出力信号の信号強度の少なくともいずれか一つが前記しきい値を超えた場合に、希望波に影響を与える妨害波が存在すると判断する妨害波検出手段と、を備えることを特徴とする。

- [0011] また、請求項8に記載の発明は、受信信号に含まれる妨害波を除去する妨害波除去装置であって、受信信号から所望の周波数帯の信号(希望波)を抽出する希望波抽出手段と、受信信号に含まれる妨害波を検出する妨害波検出装置と、を備え、前記妨害波検出装置は、所望の周波数帯の信号(希望波)の中心周波数を基準として、希望波に隣接する信号(隣接波)が存在する上下の周波数位置に、1組のバンドパスフィルタ(BPF)を配置した第1の隣接周波数帯信号抽出手段と、希望波の中心周波数を基準として、前記隣接波とは異なる他の隣接波が存在する上下の周波数位置に、さらに一組のBPFを配置した第2の隣接周波数帯信号抽出手段と、前記各BPFの出力信号と、妨害波を検出するための基準となるしきい値と、を比較した結果、前記各BPFの出力信号の信号強度の少なくともいずれか一つが前記しきい値を超えた場合に、希望波に影響を与える妨害波が存在すると判断する妨害波検出手段と、を備え、前記妨害波検出装置内の妨害波検出手段が、検出した妨害波の信号強度に基づいて、前記希望波抽出手段の通過帯域幅の切り替え制御を行い、前記希望波抽出手段が、前記切り替え制御により通過帯域以外の妨害波を除去することによって、希望波を抽出することを特徴とする。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は、本発明にかかる妨害波除去装置の構成例を示す図である。
[図2]図2は、本発明にかかる妨害波除去装置の実施例であるラジオ受信機の構成例を示す図である。
[図3]図3は、BPFの通過特性の例を示す図である。
[図4]図4は、妨害波の信号強度とIFフィルタの通過帯域幅との関係の一例を示す図

である。

[図5]図5は、しきい値調整処理の概要を示す図である。

[図6]図6は、IFフィルタの通過帯域幅を制御するためのしきい値を調整する処理を示すフローチャートである。

[図7]図7は、従来の妨害波検出装置における妨害波検出処理の一例を示す図である。

[図8]図8は、従来の妨害波検出装置における妨害波検出処理の一例を示す図である。

符号の説明

- [0013]
- 1 希望波抽出部
 - 2 第1の隣接周波数帯信号抽出部
 - 3 第2の隣接周波数帯信号抽出部
 - 4 妨害波検出用しきい値生成部
 - 5 妨害波検出部
 - 11 アンテナ
 - 12 フロントエンド部
 - 13 IF Filter(IFフィルタ)
 - 14 検波部
 - 15 信号強度検出部
 - 16 BPF(+100kHz隣接抽出用)
 - 17, 19, 21, 23 整流処理部
 - 18 BPF(-100kHz隣接抽出用)
 - 20 BPF(+200kHz隣接抽出用)
 - 22 BPF(-200kHz隣接抽出用)
 - 24 変調度検出部
 - 25 制御部

発明を実施するための最良の形態

- [0014] 以下に、本発明にかかる妨害波検出装置および妨害波除去装置の実施例を図面

に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0015] (実施の形態)

図1は、本発明にかかる妨害波検出装置および妨害波除去装置の構成例を示す図であり、妨害波検出装置は、第1の隣接周波数帯信号抽出部2と、第2の隣接周波数帯信号抽出部3と、妨害波検出用しきい値生成部4と、妨害波検出部5から構成され、妨害波除去装置は、上記妨害波検出装置と希望波抽出部1から構成されている。

[0016] 上記第1の隣接周波数帯信号抽出部2には、所望の周波数帯の信号(希望波)の中心周波数を基準として上下の周波数位置(希望波に隣接する信号が存在する周波数帯:たとえば、 $\pm 100\text{kHz}$)に、1組のバンドパスフィルタ(BPF)を配置し、それぞれ隣接周波数帯の信号を抽出する。また、第2の隣接周波数帯信号抽出部3には、希望波の中心周波数を基準として上下の周波数位置(希望波に隣接する他の信号が存在する周波数帯:たとえば、 $\pm 200\text{kHz}$)に、さらに一組のBPFを配置し、それぞれ隣接周波数帯の信号を抽出する。なお、妨害波の誤検出を回避するために、第1の隣接周波数帯信号抽出部2のBPFの通過帯域幅は、第2の隣接周波数帯信号抽出部3のBPFの通過帯域幅よりも狭く設定する。

[0017] また、上記妨害波検出用しきい値生成部4は、希望波の信号強度および変調度に基づいて、妨害波を検出するための基準となるしきい値を制御する。また、妨害波検出部5は、上記しきい値および上記で抽出された隣接周波数帯の信号に基づいて、希望波に影響を与える妨害波が存在するかどうかを判断する。そして、妨害波が存在すると判断した場合、妨害波の信号強度に基づいて希望波抽出部1の通過帯域幅を切り替える制御を行う。

[0018] また、希望波抽出部1は、フィルタで構成され、上記切り替え制御により通過帯域以外の妨害波を除去することによって、希望波を抽出する。

[0019] ここで、上記のように構成される妨害波除去装置(妨害波検出装置を含む)の特徴的な動作について説明する。

[0020] たとえば、妨害波検出部5は、上記隣接周波数帯の信号の信号強度のうち、一つ

でも上記しきい値を超える信号があれば、妨害波が存在すると判断する。そして、たとえば、妨害波が存在しないと判断した場合(上記隣接周波数帯の信号強度がすべて上記しきい値未満の場合)は、通常の通過帯域幅を使用するように希望波抽出部1を制御する。一方、妨害波が存在すると判断した場合(上記隣接周波数帯のいずれか一つの信号強度がしきい値以上の場合)は、上記通常の通過帯域幅よりも狭帯域な通過帯域幅を使用するように希望波抽出部1を制御する。

[0021] なお、上記しきい値判定において、妨害波検出部5は、希望波が過変調状態の場合や希望波の信号強度が基準値未満(弱電界)の場合、妨害波を誤検出する可能性がある。そこで、本実施の形態では、希望波が過変調状態の場合や希望波の信号強度が基準値よりも低い場合は、上記しきい値を上げる制御を行い、この制御後のしきい値を用いて希望波抽出部1の通過帯域幅を制御する。これにより、希望波抽出部1の通過帯域幅を狭帯域に変更し難くし、妨害波の誤検出を回避する。

[0022] このように、本発明にかかる妨害波除去装置は、希望波を抽出するための希望波抽出部の通過帯域幅を妨害波の状態に基づいて適宜変更することとした。さらに、上記希望波抽出部の通過帯域幅を変更する際に使用するしきい値を希望波の状態に基づいて適宜変更することとした。これにより、妨害波の誤検出を回避する目的で、不必要に希望波抽出部の通過帯域幅を狭く制御することを防止することができ、さらに、妨害波の誤検出防止と再生信号の品質保持とのバランスを考慮した制御が実現できる。

[0023] (実施例)

図2は、本発明にかかる妨害波除去装置の実施例であるラジオ受信機の構成例を示す図である。本実施例のラジオ受信機は、アンテナ11、フロントエンド部12、IFフィルタ(IF Filter)13、検波部14、信号強度検出部15、バンドパスフィルタ(BPF)16, 18, 20および22、整流処理部17, 19, 21および23、変調度検出部24、制御部25を備える。

[0024] ここで、本実施例のラジオ受信機の動作を説明する。フロントエンド部12は、アンテナ11を介して受信した信号を中間周波数にダウンコンバートする。その後、IFフィルタ13は、中間周波数にダウンコンバートされた受信信号から所望の周波数帯の信号

(希望波)を抽出し、出力する。なお、IFフィルタ13の通過帯域幅は、変更可能となっている。たとえば、隣接妨害波による影響は、その信号強度だけでなく希望波との中心周波数差によっても大きく異なる。たとえば、 $\pm 100\text{kHz}$ 妨害波は希望波への影響が大きいので、IFフィルタ13の通過帯域幅は、音質を犠牲にしても数十kHz幅まで狭帯域化する必要がある。一方で、 $\pm 200\text{kHz}$ 妨害波は同じ信号強度でも希望波への影響が小さいので、IFフィルタ13の通過帯域幅は、約 100kHz 帯域幅程度の狭帯域化でよく、希望波の音質を犠牲にする程度が少なくて済む。このIFフィルタ13の通過帯域幅は、後述する制御部25が制御する。そして、検波部14は、上記IFフィルタ13の出力についての検波(復調)処理を行う。

[0025] また、信号強度検出部15は、上記ダウンコンバート後の受信信号の信号強度を検出し、当該検出結果を後述する変調検出部24へ送る。

[0026] また、BPF(+100kHz隣接抽出用)16は、希望波の周波数に対して「+100kHz付近」に存在する信号を検出するためのフィルタである。そして、整流処理部17は、BPF16の出力を整流し、制御部25に送る。同様に、BPF(-100kHz隣接抽出用)18および整流処理部19、BPF(+200kHz隣接抽出用)20および整流処理部21、BPF(-200kHz隣接抽出用)22および整流処理部23は、それぞれ、希望波の周波数に対して「-100kHz付近」、「+200kHz付近」、「-200kHz付近」に存在する信号の抽出処理および整流処理を行い、整流処理を施した信号を制御部25に送る。

[0027] 図3は、希望波に対するBPF16、18、20および22の関係と各BPFの通過特性の例を示す図である。上述したようにBPF16および18は、希望波に近い周波数の信号を検出する。そのため、通過帯域幅を広くした場合、誤って希望波を妨害波として検出する可能性がある。そのような誤検出(誤動作)を回避するために、これらBPF16および18の通過帯域幅は、図3に示したようにBPF20および22の通過帯域幅よりも狭く設定されている。

[0028] なお、本実施例のラジオ受信機は、一例として、妨害波が頻繁に現れる帯域である「希望波に対して+100, -100, +200, -200kHzの位置」にBPFを配置し、効率よく妨害波を検出できるようにしているが、これに限らず、上記4つのBPFが配置さ

れている間の周波数帯(たとえば、希望波に対して+150, -150kHzの位置など)にBPFを追加することとしてもよい。また、上記以外の複数箇所にBPFを追加することとしてもよい。これにより、さらに効率的に妨害波を検出できるようになる。

[0029] また、変調度検出部24は、上記信号強度検出部15から受け取った受信信号の信号強度および上記検波部14によって検波された信号に基づいて希望波の変調度を算出する。そして、本発明の特徴的な処理を制御する制御部25においては、上記整流処理部17, 19, 21, 23からの入力信号に基づいて希望波に対する妨害波が存在するかどうかを判断し、当該判断結果に基づいて上記IFフィルタ13の通過帯域幅を制御する。

[0030] つづいて、上記制御部25が、妨害波の検出処理を行い、IFフィルタ13の通過帯域幅を制御する動作について具体的に説明する。図4は、本実施例のラジオ受信機が検出した妨害波の信号強度とIFフィルタ13が使用する通過帯域幅との関係の一例を示す図であり、たとえば、上記BPF16、18、20または22のいずれかが検出した妨害波の信号強度とIFフィルタ13が使用する通過帯域幅との関係を示したものである。制御部25は、妨害波の信号強度が図4に示されたしきい値#1未満の場合は、最も広帯域な通過帯域幅を使用するようIFフィルタ13に指示を出す。また、妨害波の信号強度がしきい値#2以上の場合は、最も狭帯域な通過帯域幅を使用するようIFフィルタ13に指示を出す。また、上記以外(妨害波の信号強度がしきい値#1以上しきい値#2未満)の場合は、中間の通過帯域幅を使用するようIFフィルタ13に指示を出す。

[0031] 具体的には、制御部25は、図4に示された $0 \sim t_1$ の期間では、広帯域な通過帯域幅を使用するようIFフィルタ13を制御する。また、制御部25は、 t_1 の時点(妨害波の信号強度がしきい値#1に達した時点)で通過帯域幅を中間の帯域幅に切り替えるようIFフィルタ13を制御し、さらに、 t_2 を経過した時点(妨害波の信号強度がしきい値#2を超えた時点)で狭帯域な通過帯域幅に切り替えるようIFフィルタ13を制御する。その後、 t_3 の時点(妨害波の信号強度がしきい値#2まで下がった時点)で通過帯域幅を中間の帯域幅に切り替えるようIFフィルタ13を制御する。

[0032] また、図4において、制御部25が保持する「BPF16または18が検出した妨害波に

対して使用するしきい値」と「BPF20または22が検出した妨害波に対して使用するしきい値」は、妨害波が希望波に与える影響を考慮して、それぞれ異なる値(異なる信号強度)とする。

[0033] また、制御部25は、BPF16、18、20または22が検出した信号の信号強度のうち、少なくとも一つが特定のしきい値を超えた場合には、隣接妨害波が存在すると判断し、IFフィルタ13の通過帯域幅を狭くするように制御する。一例として、現在のIFフィルタ13の通過帯域幅が広帯域の状態、上記4つのBPFが検出した信号の信号強度のうち、少なくとも一つがしきい値#1以上の場合、IFフィルタ13の通過帯域幅は、中間帯域となる(図4参照)。これに対して、たとえば、現在のIFフィルタ13の通過帯域幅が広帯域の状態、上記4つのBPFが検出した信号の信号強度がすべてしきい値#1未満の場合、IFフィルタ13は、広帯域の通過帯域幅を維持する。

[0034] なお、制御部25は、図4に示した例に限らず、たとえば、しきい値を3つ以上使用し、それに伴いIFフィルタ13の通過帯域幅を3段階以上で切り替えてもよい。さらに、妨害波の信号強度に応じて通過帯域幅をリニアに切り替えてもよい。また、制御部25は各BPFが検出した妨害波レベル相互の関係を考慮して(複数の判断要素に基づいて)前記通過帯域幅を制御してもよい。

[0035] つづいて、制御部25が、上記しきい値を調整する処理について説明する。たとえば、希望波が過変調状態の場合(変調度が高い信号)、通過帯域幅が狭いIFフィルタに通した後に検波処理を行うと、歪み率が大きくなり再生信号の品質が悪化する。したがって、希望波が過変調状態の場合は、IFフィルタ13の通過帯域幅を狭帯域に変更し難くすることで、希望波の品質劣化を防止できる。しかしながら、希望波が過変調状態の場合は、上記妨害波の検出処理において、妨害波を誤検出する可能性が高くなるため、たとえば、誤検出によりIFフィルタ13の通過帯域幅が狭帯域に変更されてしまう場合が発生する。そこで、本実施例においては、上記しきい値(図5の「基準しきい値」に相当)を上げる制御を行うことにより(図5の「過変調時しきい値」に相当)、IFフィルタ13の通過帯域幅を狭帯域に変更し難くする。

[0036] また、希望波の変調度が低い場合であっても、希望波の信号強度が低い場合には、妨害波を誤検出する可能性があるため、妨害波の誤検出防止と妨害波の悪影響(

再生信号の品質劣化)とのバランスを考慮して、上記「基準しきい値」と上記「過変調時しきい値」との間で、適切な値にしきい値(図5の「弱電界時しきい値」に相当)を調整する。

[0037] 以下に、制御部25が、希望波の状態を確認し、上記しきい値を調整する動作について具体的に説明する。図6は、受信した希望波の状態に基づいてIFフィルタ13の通過帯域幅を制御するためのしきい値を調整する処理の一例を示すフローチャートである。

[0038] 本実施例のラジオ受信機では、フロントエンド部12が所定の受信処理を実行後(ステップS1)、信号強度検出部15が、フロントエンド部12の出力信号の信号強度を検出し(ステップS2)、さらに、変調度検出部24が、上記で検出された信号強度に基づいて希望波の変調度を検出する(ステップS3)。

[0039] そして、制御部25は、変調度検出器24から受け取った希望波の変調度を確認し、当該希望波が過変調状態の場合(ステップS3、Yes)、希望波の信号強度の強弱にかかわらず、「過変調時しきい値」に基づいてIFフィルタ13の通過帯域幅を制御する(ステップS5)。また、制御部25は、希望波が過変調状態ではない場合(ステップS3、No)、信号強度検出部15から受け取った信号強度を確認し、当該希望波の信号強度が基準値未満(弱電界)の場合(ステップS4、Yes)、「弱電界時しきい値」に基づいてIFフィルタ13の通過帯域幅を制御する(ステップS6)。また、制御部25は、希望波が過変調状態ではなく(ステップS3、No)、かつ希望波の信号強度が基準値以上の場合(ステップS4、No)、「基準しきい値」に基づいてIFフィルタ13の通過帯域幅を制御する(ステップS7)。

[0040] すなわち、本実施例では、希望波が過変調状態の場合または希望波の信号強度が基準値未満の場合、制御部25が、図4に示したIFフィルタの通過帯域幅を制御するためのしきい値を、それぞれ上記「過変調時しきい値」または上記「弱電界時しきい値」に変更し、IFフィルタ13の通過帯域幅を狭帯域に変更し難くする。なお、上記「過変調時しきい値」および「弱電界時しきい値」は、それぞれ変調度または信号強度に応じて複数段階に切り替えることとしてもよい。

[0041] このように、本発明にかかる妨害波除去装置は、希望波を抽出するためのIFフィル

タの通過帯域幅を妨害波の状態に基づいて適宜変更することとした。さらに、上記IFフィルタの通過帯域幅を変更する際に使用するしきい値を希望波の状態に基づいて適宜変更することとした。これにより、妨害波の誤検出を回避する目的で、不必要にIFフィルタの通過帯域幅を狭く制御することを防止することができ、さらに、妨害波の誤検出防止と再生信号の品質保持とのバランスを考慮した制御が実現できる。

請求の範囲

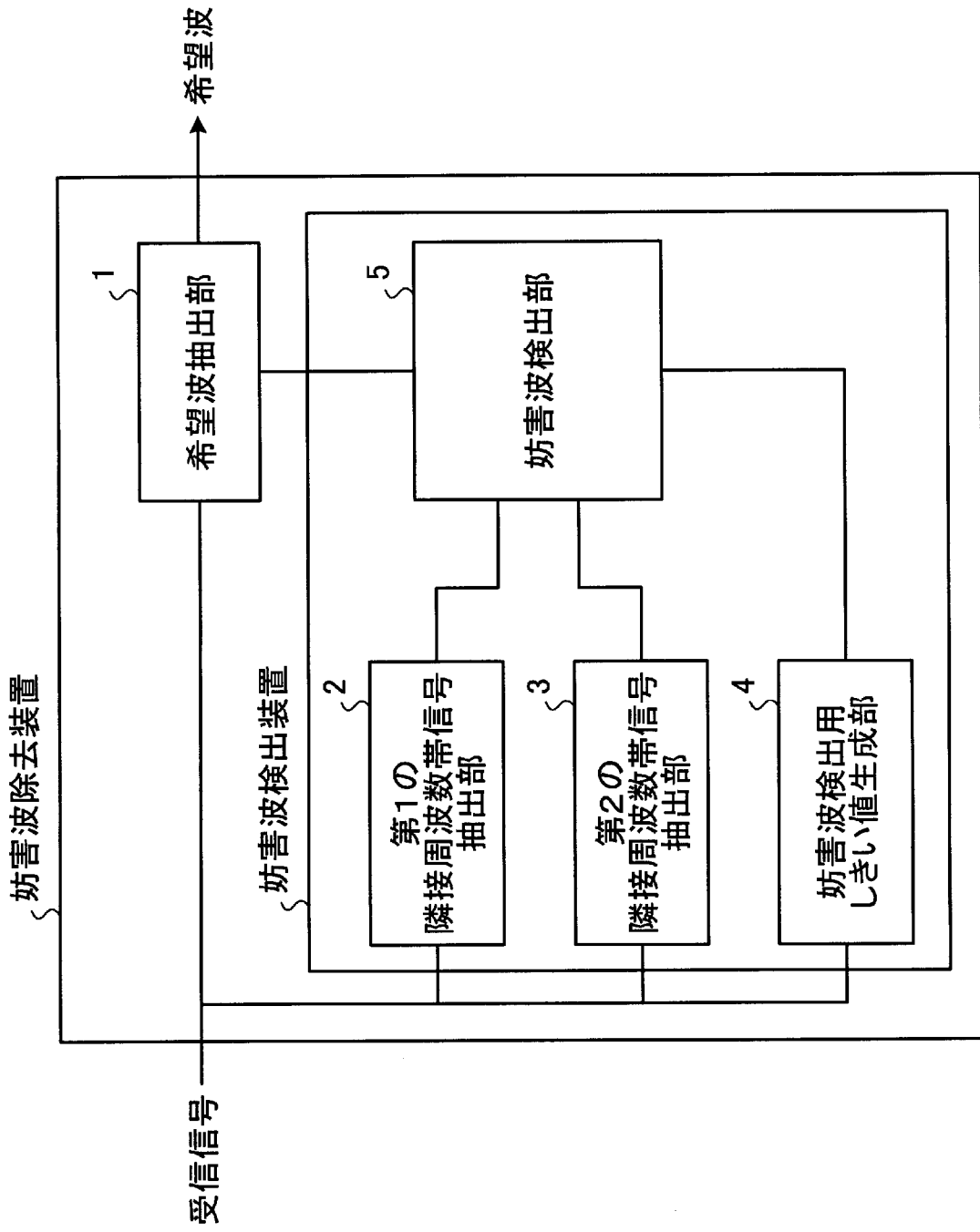
- [1] 受信信号に含まれる妨害波を検出する妨害波検出装置であって、
所望の周波数帯の信号(希望波)の中心周波数を基準として、希望波に隣接する信号(隣接波)が存在する上下の周波数位置に、1組のバンドパスフィルタ(BPF)を配置した第1の隣接周波数帯信号抽出手段と、
希望波の中心周波数を基準として、前記隣接波とは異なる他の隣接波が存在する上下の周波数位置に、さらに一組のBPFを配置した第2の隣接周波数帯信号抽出手段と、
前記各BPFの出力信号と、妨害波を検出するための基準となるしきい値と、を比較した結果、前記各BPFの出力信号の信号強度の少なくともいずれか一つが前記しきい値を超えた場合に、希望波に影響を与える妨害波が存在すると判断する妨害波検出手段と、
を備えることを特徴とする妨害波検出装置。
- [2] 希望波の中心周波数を基準として、前記周波数位置とは異なる上下の周波数位置に、さらに一組または複数組のBPFを配置することを特徴とする請求項1に記載の妨害波検出装置。
- [3] 希望波の信号強度および変調度に基づいて前記しきい値を制御する妨害波検出用しきい値制御手段、
を備えることを特徴とする請求項1に記載の妨害波検出装置。
- [4] 希望波の信号強度および変調度に基づいて前記しきい値を制御する妨害波検出用しきい値制御手段、
を備えることを特徴とする請求項2に記載の妨害波検出装置。
- [5] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波が過変調状態の場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項3に記載の妨害波検出装置。
- [6] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波が過変調状態の場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項4に記載の妨害波検出装置。
- [7] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波の信号強度が低い場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項3～6のいずれか一つに記載の妨害

波検出装置。

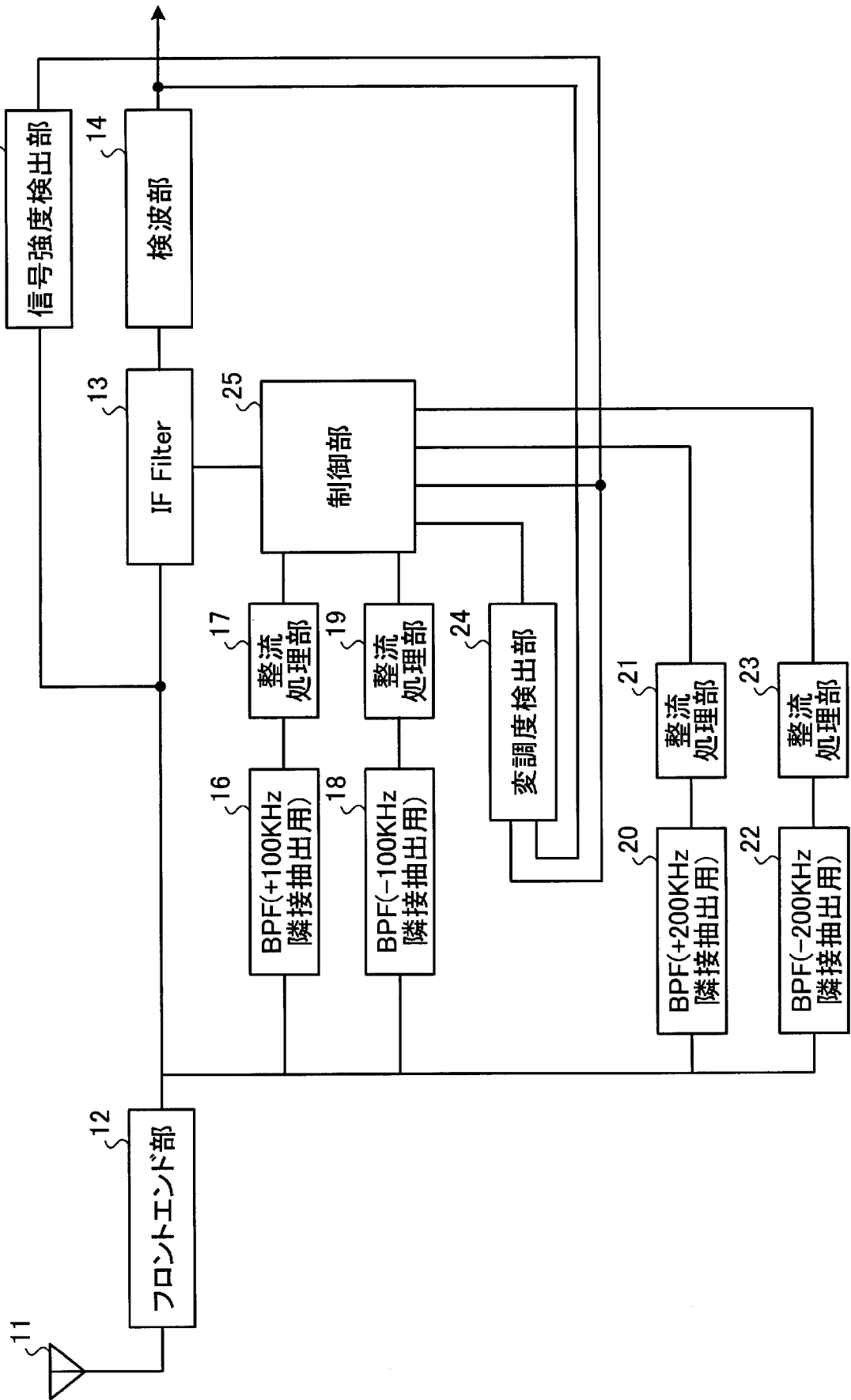
- [8] 受信信号に含まれる妨害波を除去する妨害波除去装置であって、
受信信号から所望の周波数帯の信号(希望波)を抽出する希望波抽出手段と、
受信信号に含まれる妨害波を検出する妨害波検出装置と、
を備え、
前記妨害波検出装置は、
所望の周波数帯の信号(希望波)の中心周波数を基準として、希望波に隣接する
信号(隣接波)が存在する上下の周波数位置に、1組のバンドパスフィルタ(BPF)を
配置した第1の隣接周波数帯信号抽出手段と、
希望波の中心周波数を基準として、前記隣接波とは異なる他の隣接波が存在する
上下の周波数位置に、さらに一組のBPFを配置した第2の隣接周波数帯信号抽出
手段と、
前記各BPFの出力信号と、妨害波を検出するための基準となるしきい値と、を比較
した結果、前記各BPFの出力信号の信号強度の少なくともいずれか一つが前記しき
い値を超えた場合に、希望波に影響を与える妨害波が存在すると判断する妨害波検
出手段と、
を備え、
前記妨害波検出装置内の妨害波検出手段が、検出した妨害波の信号強度に基づ
いて、前記希望波抽出手段の通過帯域幅の切り替え制御を行い、
前記希望波抽出手段が、前記切り替え制御により通過帯域以外の妨害波を除去
することによって、希望波を抽出することを特徴とする妨害波除去装置。
- [9] 希望波の中心周波数を基準として、前記周波数位置とは異なる上下の周波数位置
に、さらに一組または複数組のBPFを配置することを特徴とする請求項8に記載の妨
害波除去装置。
- [10] 前記妨害波検出装置は、さらに、
希望波の信号強度および変調度に基づいて前記しきい値を制御する妨害波検出
用しきい値制御手段、
を備えることを特徴とする請求項8に記載の妨害波除去装置。

- [11] 前記妨害波検出装置は、さらに、
希望波の信号強度および変調度に基づいて前記しきい値を制御する妨害波検出用しきい値制御手段、
を備えることを特徴とする請求項9に記載の妨害波除去装置。
- [12] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波が過変調状態の場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項10に記載の妨害波除去装置。
- [13] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波が過変調状態の場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項11に記載の妨害波除去装置。
- [14] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波の信号強度が低い場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項10に記載の妨害波除去装置。
- [15] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波の信号強度が低い場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項11に記載の妨害波除去装置。
- [16] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波の信号強度が低い場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項12に記載の妨害波除去装置。
- [17] 前記妨害波検出用しきい値制御手段は、希望波の信号強度が低い場合、上記しきい値を上げる制御を行うことを特徴とする請求項13に記載の妨害波除去装置。
- [18] 前記妨害波検出手段は、希望波に影響を与える妨害波が存在すると判断した場合、前記切り替え制御として、前記希望波抽出手段の通過帯域幅を現在よりも狭帯域に変更する制御を行うことを特徴とする請求項8～17のいずれか一つに記載の妨害波除去装置。

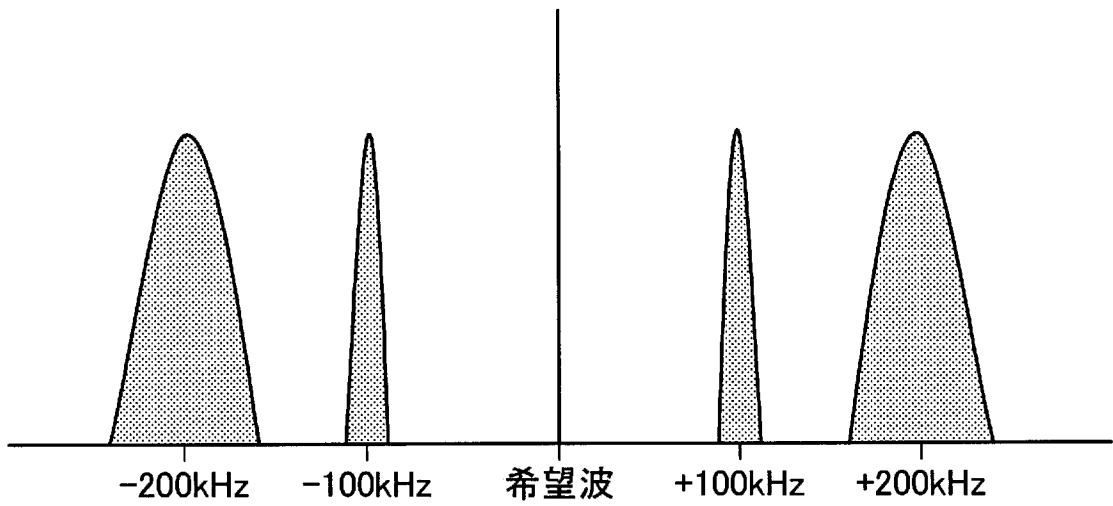
[図1]



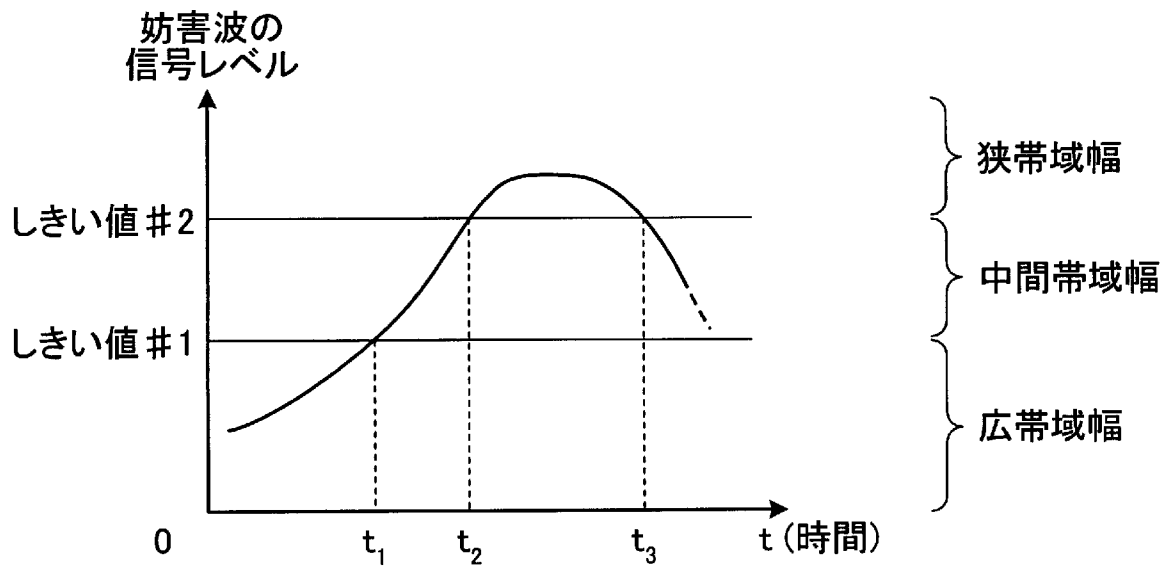
[図2]



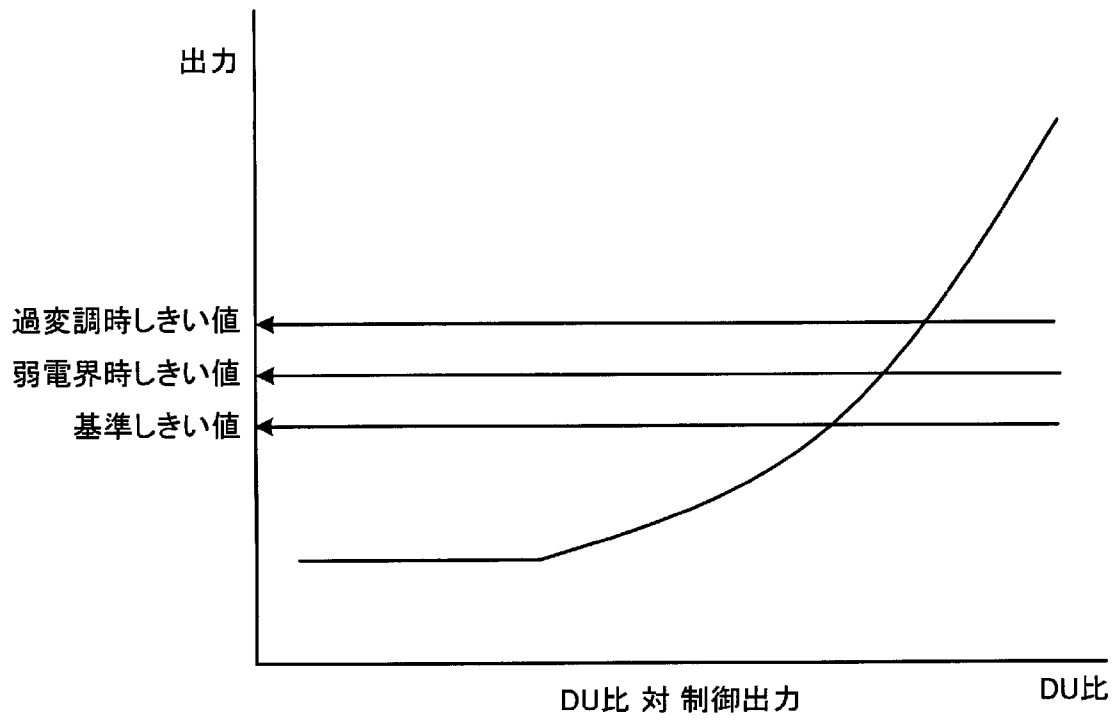
[図3]



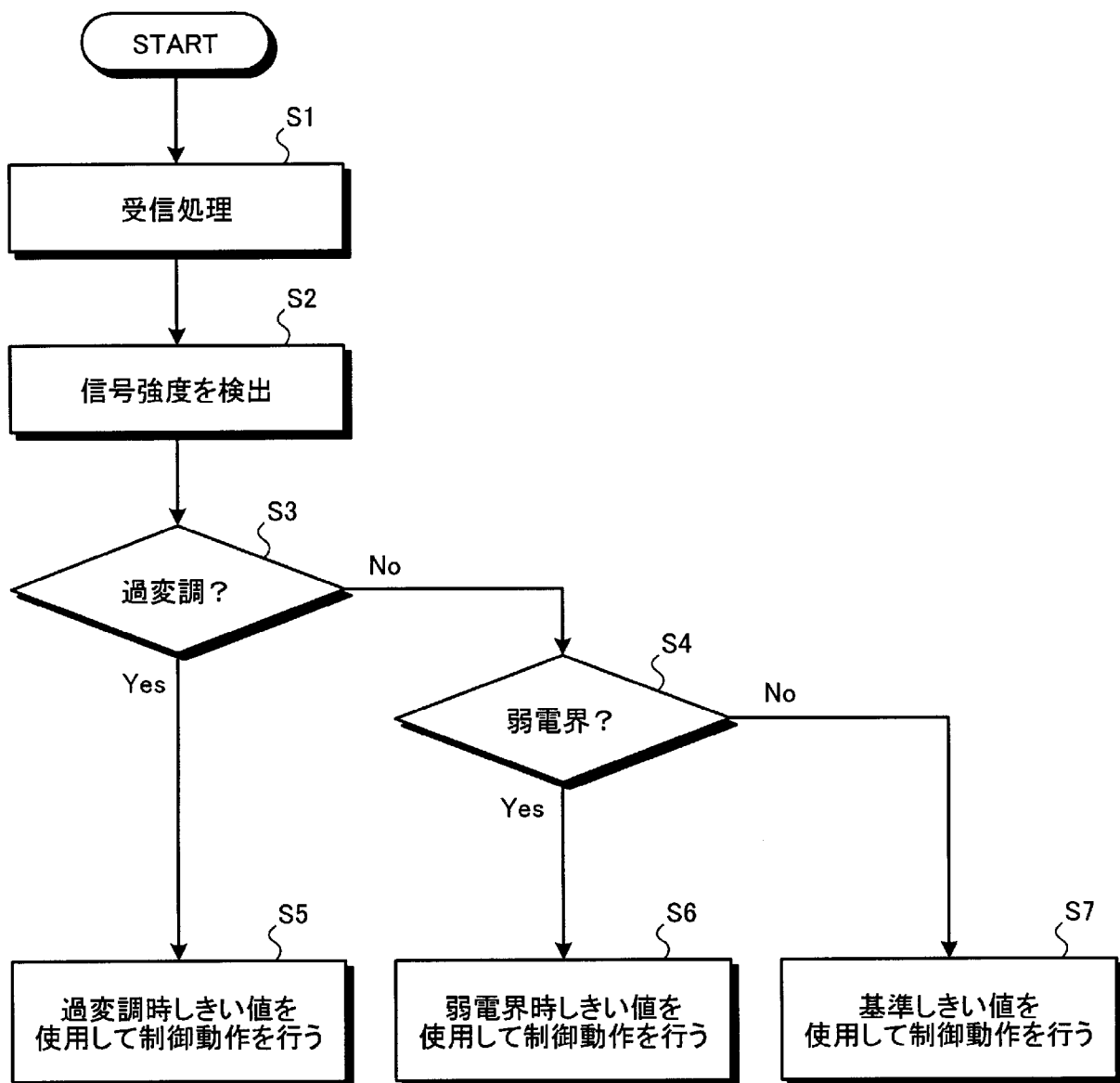
[図4]



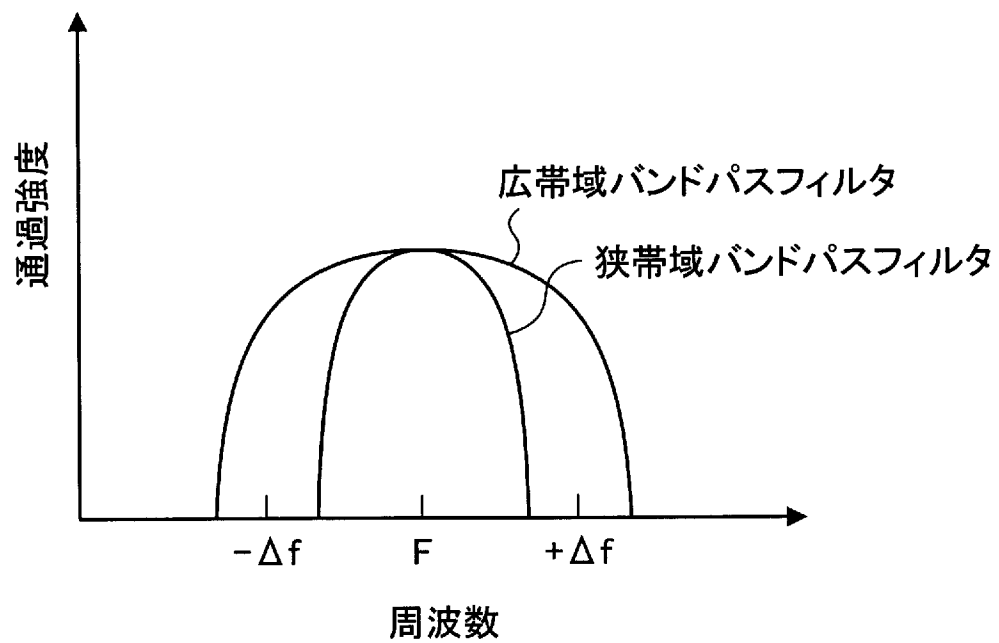
[図5]



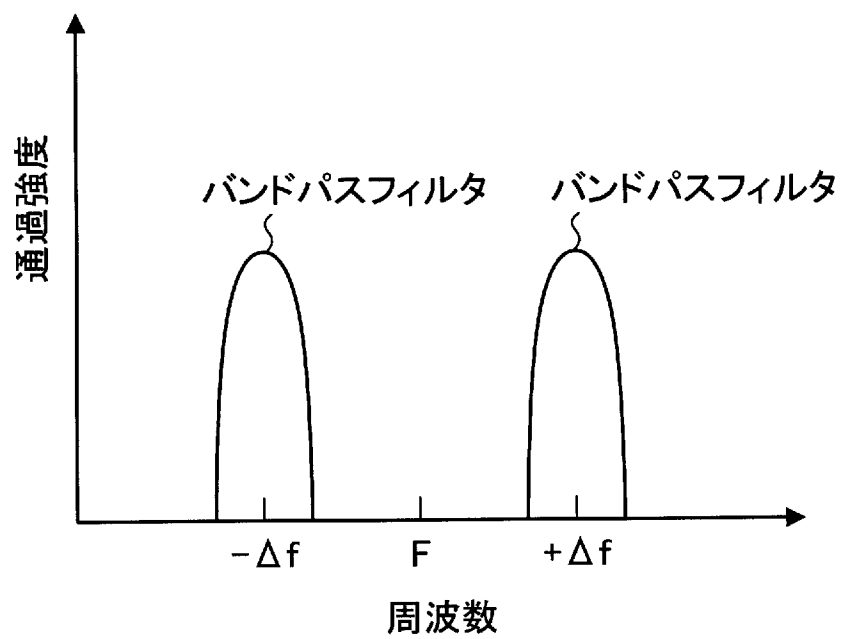
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/311418

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B1/10 (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)

H04B1/10

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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 A	JP 2004-040367 A (Pioneer Electronic Corp.), 05 February, 2004 (05.02.04), Full text; Figs. 1 to 9 & EP 1379003 A2 & US 2004/0213366 A1	1, 2, 8, 9, 18 3-7, 10-17
Y A	JP 2003-143025 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 May, 2003 (16.05.03), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1, 2, 8, 9, 18 3-7, 10-17
A	JP 2004-297574 A (Mitsubishi Electric Corp.), 21 October, 2004 (21.10.04), Full text; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
24 August, 2006 (24.08.06)

Date of mailing of the international search report
05 September, 2006 (05.09.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/311418

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 06-029878 A (Hitachi, Ltd.), 04 February, 1994 (04.02.94), Full text; Figs. 1 to 16 & EP 0567265 A1	1-18
A	JP 63-194423 A (Alpine Electronics, Inc.), 11 August, 1988 (11.08.88), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-18
A	JP 05-327537 A (Alpine Electronics, Inc.), 10 December, 1993 (10.12.93), Full text; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04B1/10(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 (IPC)) Int.Cl. H04B1/10											
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 <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2006年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2006年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2006年	日本国実用新案登録公報	1996-2006年	日本国登録実用新案公報	1994-2006年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2006年										
日本国実用新案登録公報	1996-2006年										
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号									
Y A	J P 2 0 0 4 - 0 4 0 3 6 7 A (パイオニア株式会社) 2 0 0 4 . 0 2 . 0 5 , 全文, 第1-9図 & E P 1 3 7 9 0 0 3 A 2 & U S 2 0 0 4 / 0 2 1 3 3 6 6 A 1	1, 2, 8, 9, 18 3-7, 10-17									
Y A	J P 2 0 0 3 - 1 4 3 0 2 5 A (松下電器産業株式会社) 2 0 0 3 . 0 5 . 1 6 , 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9, 18 3-7, 10-17									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 24.08.2006		国際調査報告の発送日 05.09.2006									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 高橋 宣博	5W 9374								
		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 請求の範囲の番号
A	JP 2004-297574 A (三洋電機株式会社) 2004. 10. 21, 全文, 第1-11図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 06-029878 A (株式会社日立製作所) 1994. 02. 04, 全文, 第1-16図 & EP 0567265 A1	1-18
A	JP 63-194423 A (アルパイン株式会社) 1988. 08. 11, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 05-327537 A (アルパイン株式会社) 1993. 12. 10, 全文, 第1-4図 (ファミリーなし)	1-18