

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02009/040940

発行日 平成23年1月13日 (2011.1.13)

(43) 国際公開日 平成21年4月2日 (2009.4.2)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
**HO4B 1/16 (2006.01)** HO4B 1/16 G 5K061

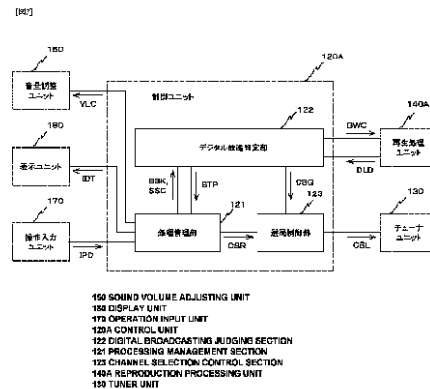
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

<p>出願番号 特願2009-534125 (P2009-534125)</p> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP2007/069020</p> <p>(22) 国際出願日 平成19年9月28日 (2007.9.28)</p> <p>(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), A E, AG, AL, AM, 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, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW</p>	<p>(71) 出願人 00005016                  パイオニア株式会社                  東京都目黒区目黒1丁目4番1号</p> <p>(74) 代理人 100112760                  弁理士 柴田 五雄</p> <p>(72) 発明者 山田 哲也                  日本国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事業所内</p> <p>Fターム(参考) 5K061 AA09 BB04 BB06 CC02 CC08                  CC11 CC18 CC25 FF11 JJ24</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 放送受信装置、放送識別方法、放送識別プログラム及びその記録媒体

(57) 【要約】

デジタル放送判定部122が、再生処理ユニット140Aからレベル検出結果として報告されるアナログ放送の再生に適した帯域幅である広帯域で抽出した信号の信号レベル値 $V_W$ 、及び、I B O C方式の場合にはデジタル放送成分もアナログ放送成分も存在しない可能性のあるF程度の狭い帯域幅で抽出した信号レベル値 $V_N$ を、選択するチャンネルを順次変えながら収集する。そして、デジタル放送判定部122は、信号レベル値 $V_W$ 、 $V_N$ のみに基づいて、連続する3つのチャンネルについて、第1隣接チャンネル条件、中心チャンネル条件及び第2隣接チャンネル条件を満たしているか否かを順次判断することにより、ハイブリッド放送が行われているチャンネルをサーチする。このため、I B O C方式のラジオ放送の受信に際して、迅速にデジタル放送が含まれているか否かを判断することができる。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

選局指令に従って、信号源からの信号における前記選局指令に対応する周波数帯の信号を、所定周波数が中心周波数となっている中間周波数帯の信号である中間周波信号に変換するチューナ手段と；

前記所定周波数が、振幅変調方式のアナログラジオ放送波の搬送波の周波数に対応する場合に、前記所定周波数を中心周波数とし、前記アナログラジオ放送波から放送内容を再生するために適切な第 1 周波数帯の信号を、前記中間周波信号の中から選択して通過させる第 1 フィルタ手段と；

前記所定周波数を中心周波数とし、前記第 1 周波数帯よりも帯域幅が狭い第 2 周波数帯の信号を、前記中間周波信号の中から選択して通過させる第 2 フィルタ手段と；

前記第 1 フィルタ手段を通過した信号のパワーレベルである第 1 パワーレベルを検出する第 1 検出手段と；

前記第 2 フィルタ手段を通過した信号のパワーレベルである第 2 パワーレベルを検出する第 2 検出手段と；

前記選局指令を前記チューナ手段へ向けて発行する選局制御手段と；

特定チャンネルを指定した選局指令に対応して得られた前記第 1 パワーレベル及び前記第 2 パワーレベルと、前記特定チャンネルの隣接チャンネルの少なくとも 1 つを指定した選局指令に対応して得られた前記第 1 パワーレベル及び前記第 2 パワーレベルとに基づいて、前記特定チャンネルの中心周波数を中心周波数とするインバンド・オンチャンネル方式でデジタルラジオ放送が行われているか否かを判定する判定手段と；

を備えることを特徴とする放送受信装置。

**【請求項 2】**

前記選局指令により前記特定チャンネルが指定された場合において、前記第 1 パワーレベルが第 1 所定パワーレベル以上であるとともに、前記第 2 パワーレベルが第 2 所定パワーレベル以上であるという第 1 条件と、前記選局指令により前記隣接チャンネルの一方が指定された場合において、前記第 1 パワーレベルが第 3 所定パワーレベル以上であるとともに、前記第 2 パワーレベルの前記第 1 パワーレベルに対する割合が所定値以下であるという第 2 条件とを含む判定条件を満たす場合に、前記判定手段は、前記特定チャンネルの中心周波数を中心周波数とするインバンド・オンチャンネル方式でデジタルラジオ放送が行われていると判定する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の放送受信装置。

**【請求項 3】**

前記判定条件には、前記選局指令により前記隣接チャンネルの他方が指定された場合において、前記第 1 パワーレベルが第 3 所定パワーレベル以上であるとともに、前記第 2 パワーレベルの前記第 1 パワーレベルに対する割合が所定値以下であるという第 3 条件が更に含まれる、ことを特徴とする請求項 2 に記載の放送受信装置。

**【請求項 4】**

前記中間周波信号を、切換指令に従って、前記第 1 フィルタ手段及び前記第 2 フィルタ手段のいずれかに供給するスイッチ手段を更に備え、

前記判定手段は、前記切換指令を前記スイッチ手段へ向けて発行する、  
ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の放送受信装置。

**【請求項 5】**

所定周波数間隔で配置されることが定められている複数のラジオ放送チャンネルについて、周波数順に前記選局指令を発行するように前記選局制御手段を制御するデジタル放送スキャン手段を更に備える、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の放送受信装置。

**【請求項 6】**

選局指令に従って、信号源からの信号における前記選局指令に対応する周波数帯の信号を、所定周波数が中心周波数となっている中間周波数帯の信号である中間周波信号に変換する選局工程と；

10

20

30

40

50

前記所定周波数が振幅変調方式のアナログラジオ放送波の搬送波の周波数に対応する場合に、前記所定周波数を中心周波数として、前記アナログラジオ放送波から放送内容を再生するために適切な第1周波数帯の信号を前記中間周波信号の中から抽出し、抽出された信号のパワーレベルを検出する第1検出工程と；

前記所定周波数を中心周波数として、前記第1周波数帯よりも帯域幅が狭い第2周波数帯の信号を、前記中間周波信号の中から抽出し、抽出された信号のパワーレベルを検出する第2検出工程と；

前記選局指令において特定チャンネルが指定された場合の前記第1検出工程における検出結果及び第2検出工程における検出結果、並びに前記選局指令において特定チャンネルの隣接チャンネルの少なくとも1つが指定された場合の前記第1検出工程における検出結果及び第2検出工程における検出結果に基づいて、前記特定チャンネルの中心周波数を中心周波数とするインバンド・オンチャンネル方式でデジタルラジオ放送が行われているか否かを判定する判定工程と；

を備えることを特徴とする放送識別方法。

#### 【請求項7】

請求項6に記載の放送識別方法を演算手段に実行させる、ことを特徴とする放送識別プログラム。

#### 【請求項8】

請求項7に記載の放送識別プログラムが、演算手段により読み取り可能に記録されている、ことを特徴とする記録媒体。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、放送受信装置、放送識別方法及び放送識別プログラム、並びに当該放送識別プログラムが記録された記録媒体に関する。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来から、ラジオ放送波を受信して、放送内容を再生するラジオ受信装置が広く普及している。こうしたラジオ放送としては、アナログ放送が伝統的に採用されてきたが、近年においては、デジタル放送の採用が進行している。

#### 【0003】

かかるデジタル放送の方式として、米国で採用されているI B O C (In-Band On-Channel)方式がある。このI B O C方式では、ハイブリッド放送を採用して、アナログ放送にデジタル放送を追加することができる。このため、デジタル放送を利用したH D (High Definition)ラジオ放送による音質の向上が可能となっている。ここで、I B O C方式のハイブリッド放送では、アナログ放送搬送波に隣接した両側の周波数帯域にデジタル放送搬送波を配置するようになっている。

#### 【0004】

ところで、全ての放送局がハイブリッド放送を行っている訳ではない。すなわち、ある放送局ではハイブリッド放送が行われているが、他の放送局ではアナログ放送のみが行われている。こうした場合において、振幅変調方式のラジオ放送について、ハイブリッド放送を行っている放送局の放送周波数をオートシークする技術が提案されている(特許文献1参照:以下、「従来例」と呼ぶ)。

#### 【0005】

この従来例では、オートシークに際して、オートシーク開始周波数から始まって、所定周波数間隔ごとの周波数が、選局周波数として、順次チューナに設定される。そして、選局周波数が設定されるたびに、通常のアナログ放送の帯域幅の信号パワーを検出することにより、選局周波数に対応する電波の電界強度を検出する。

#### 【0006】

引き続き、電界強度の検出結果から、当該選局周波数に対応するアナログ放送又はハイ

10

20

30

40

50

ブリッド放送のいずれかの放送波を受信しているか否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合には、ハイブリッド放送であるか否かを判断することなく、選局周波数を切り換える。

【 0 0 0 7 】

一方、当該選局周波数に対応するアナログ放送又はハイブリッド放送のいずれかの放送波を受信しているか否かの判定の結果が肯定的であった場合には、受信信号をデジタル解析して、デジタル放送が含まれているか否かを判定するようになっている。この結果、選局周波数の設定のたびに受信信号をデジタル解析して、デジタル放送が含まれているか否かを判定する場合よりも迅速に、ハイブリッド放送のオートシークを実現している。

【 0 0 0 8 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 2 5 9 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

従来例の技術では、デジタル放送のオートシークに際して、電界強度の検出結果から、当該選局周波数に対応するアナログ放送又はハイブリッド放送のいずれかの放送波を受信しているか否かの判定の結果が否定的であった場合には、受信信号のデジタル解析を行わずに済むので、迅速に選局周波数を切り換えることができる。しかしながら、当該判定の結果が肯定的であった場合には、1 s e c 弱程度の時間を要する受信信号のデジタル解析を行うことが必要であった。

【 0 0 1 0 】

このため、当該判定の結果が肯定的であった場合であっても、より迅速に I B O C 方式によるデジタル放送が含まれているか否かを判断できる技術が待望されている。かかる要望に応えることが、本発明が解決すべき課題の 1 つに挙げられる。

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の事情を鑑みてなされたものであり、I B O C 方式のラジオ放送の受信に際して、迅速にデジタル放送が含まれているか否かを判断できる放送受信装置及び放送識別方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明は、第 1 の観点からすると、選局指令に従って、信号源からの信号における前記選局指令に対応する周波数帯の信号を、所定周波数が中心周波数となっている中間周波数帯の信号である中間周波信号に変換するチューナ手段と；前記所定周波数が、振幅変調方式のアナログラジオ放送波の搬送波の周波数に対応する場合に、前記所定周波数を中心周波数とし、前記アナログラジオ放送波から放送内容を再生するために適切な第 1 周波数帯の信号を、前記中間周波信号の中から選択して通過させる第 1 フィルタ手段と；前記所定周波数を中心周波数とし、前記第 1 周波数帯よりも帯域幅が狭い第 2 周波数帯の信号を、前記中間周波信号の中から選択して通過させる第 2 フィルタ手段と；前記第 1 フィルタ手段を通過した信号のパワーレベルである第 1 パワーレベルを検出する第 1 検出手段と；

前記第 2 フィルタ手段を通過した信号のパワーレベルである第 2 パワーレベルを検出する第 2 検出手段と；前記選局指令を前記チューナ手段へ向けて発行する選局制御手段と；特定チャンネルを指定した選局指令に対応して得られた前記第 1 パワーレベル及び前記第 2 パワーレベルと、前記特定チャンネルの隣接チャンネルの少なくとも 1 つを指定した選局指令に対応して得られた前記第 1 パワーレベル及び前記第 2 パワーレベルとに基づいて、前記特定チャンネルの中心周波数を中心周波数とするインバンド・オンチャンネル方式でデジタルラジオ放送が行われているか否かを判定する判定手段と；を備えることを特徴とする放送受信装置である。

【 0 0 1 3 】

本発明は、第 2 の観点からすると、選局指令に従って、信号源からの信号における前記選局指令に対応する周波数帯の信号を、所定周波数が中心周波数となっている中間周波数

10

20

30

40

50

帯の信号である中間周波信号に変換する選局工程と；前記所定周波数が振幅変調方式のアナログラジオ放送波の搬送波の周波数に対応する場合に、前記所定周波数を中心周波数として、前記アナログラジオ放送波から放送内容を再生するために適切な第1周波数帯の信号を前記中間周波信号の中から抽出し、抽出された信号のパワーレベルを検出する第1検出工程と；前記所定周波数を中心周波数として、前記第1周波数帯よりも帯域幅が狭い第2周波数帯の信号を、前記中間周波信号の中から抽出し、抽出された信号のパワーレベルを検出する第2検出工程と；前記選局指令において特定チャンネルが指定された場合の前記第1検出工程における検出結果及び第2検出工程における検出結果、並びに前記選局指令において特定チャンネルの隣接チャンネルの少なくとも1つが指定された場合の前記第1検出工程における検出結果及び第2検出工程における検出結果に基づいて、前記特定チャンネルの中心周波数を中心周波数とするインバンド・オンチャンネル方式でデジタルラジオ放送が行われているか否かを判定する判定工程と；を備えることを特徴とする放送識別方法である。

10

## 【0014】

本発明は、第3の観点からすると、本発明の放送識別方法を演算手段に実行させる、ことを特徴とする放送識別プログラムである。

## 【0015】

本発明は、第4の観点からすると、本発明の放送識別プログラムが、演算手段により読み取り可能に記録されている、ことを特徴とする記録媒体である。

## 【図面の簡単な説明】

20

## 【0016】

【図1】本発明の第1実施形態に係る放送受信装置の構成を概略的に示すブロック図である。

【図2A】図1の装置で想定する放送波の周波数分布を説明するための図(その1)である。

【図2B】図1の装置で想定する放送波の周波数分布を説明するための図(その2)である。

【図3】図1のチューナユニットの構成を示すブロック図である。

【図4】図1の再生処理ユニットの構成を示すブロック図である。

【図5】図4のアナログ放送処理部の構成を示すブロック図である。

30

【図6】図4のデジタル放送処理部の構成を示すブロック図である。

【図7】図1の制御ユニットの構成を示すブロック図である。

【図8】図1の装置によるハイブリッド放送のシーク処理を説明するためのフローチャートである。

【図9】図8の第1隣接チャンネル条件の判定処理を説明するためのフローチャートである。

【図10】図8の次のチャンネルの選局処理を説明するためのフローチャートである。

【図11】図8の中心チャンネルの条件判定処理を説明するためのフローチャートである。

【図12】図8の第2隣接チャンネル条件の判定処理を説明するためのフローチャートである。

40

【図13】図1の装置によるハイブリッド放送の全範囲スキャン処理を説明するためのフローチャートである。

【図14】本発明の第2実施形態に係る放送受信装置の構成を概略的に示すブロック図である。

【図15】図14の再生処理ユニットの構成を示すブロック図である。

【図16】図15のアナログ放送処理部の構成を示すブロック図である。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0017】

以下、本発明の実施形態を、添付図面を参照して説明する。なお、以下の説明において

50

は、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0018】

[第1実施形態]

まず、本発明の第1実施形態を、図1～図13を参照しつつ説明する。

【0019】

<構成>

図1には、第1実施形態に係る放送受信装置100Aの概略的な構成がブロック図にて示されている。なお、放送受信装置100Aは、I B O C方式の振幅変調ラジオ放送を受信して再生することが可能な放送受信装置である。

【0020】

図1に示されるように、放送受信装置100Aは、アンテナ110と、制御ユニット120Aと、チューナ手段としてのチューナユニット130と、アナログデジタル変換器(ADC)135とを備えている。また、放送受信装置100Aは、再生処理ユニット140Aと、デジタルアナログ変換器(DAC)145と、音量調整ユニット150と、パワー増幅器155とを備えている。さらに、放送受信装置100Aは、スピーカ160と、操作入力ユニット170と、表示ユニット180とを備えている。

【0021】

アンテナ110は、放送局から送信されている放送波を受信する。このアンテナ110による受信結果は、受信信号RFSとして、チューナユニット130へ向けて出力される。

【0022】

ここで、アンテナ110により受信される受信信号RFSの信号パワーの周波数分布について説明する。なお、振幅変調方式のラジオ放送に利用される物理チャンネル(以下、単に「チャンネル」とも呼ぶ)の中心周波数 $f_j$ は予め定められているものとする。そして、特定のチャンネルの中心周波数 $f_j$ と、隣接チャンネルの中心周波数 $f_{j-1}$ 又は $f_{j+1}$ との周波数差(以下、「チャンネル間隔」とも呼ぶ)は、一定値 $f$ であるものとする。なお、本実施形態では、「 $f = 10 \text{ kHz}$ 」であるものとして、以下の説明を行う。

【0023】

周波数 $f_p$ を中心周波数とするアナログ放送及びデジタル放送の双方を含むハイブリッド放送が行われている場合には、図2Aに示されるように、アナログ放送成分 $A B S_p$ は、周波数 $(f_p - 5 \text{ kHz}) \sim (f_p + 5 \text{ kHz})$ の範囲に含まれている。さらに、デジタル放送の上側第3成分 $D T U_p$ は、周波数 $f_p \sim (f_p + 5 \text{ kHz})$ の範囲に含まれ、デジタル放送の下側第3成分 $D T L_p$ は、周波数 $(f_p - 5 \text{ kHz}) \sim f_p$ の範囲に含まれている。

【0024】

また、デジタル放送の上側第2成分 $D S U_p$ は、周波数 $(f_p + 5 \text{ kHz}) \sim (f_p + 10 \text{ kHz})$ の範囲に含まれ、デジタル放送の下側第2成分 $D S L_p$ は、周波数 $(f_p - 10 \text{ kHz}) \sim (f_p - 5 \text{ kHz})$ の範囲に含まれている。さらに、デジタル放送の上側第1成分 $D P U_p$ は、周波数 $(f_p + 10 \text{ kHz}) \sim (f_p + 15 \text{ kHz})$ の範囲に含まれ、デジタル放送の下側第1成分 $D P L_p$ は、周波数 $(f_p - 15 \text{ kHz}) \sim (f_p - 10 \text{ kHz})$ の範囲に含まれている。

【0025】

すなわち、アナログ放送及びデジタル放送の双方を含むハイブリッド放送では、中心周波数 $f_p$ のチャンネルと、その上側及び下側の隣接チャンネルとの3チャンネル分の周波数帯域が利用されるようになっている。以下、図2Aに示されるようなハイブリッド放送に利用される3チャンネルのうち、中心のチャンネルを「中心チャンネル」と呼び、中心チャンネルに対する2つの隣接チャンネルを第1及び第2隣接チャンネルと呼ぶものとする。

【0026】

なお、図2Aに示されるように、ハイブリッド放送の場合には、デジタル放送の上側第

10

20

30

40

50

2成分 $DSU_p$ の周波数帯域と、上側第1成分 $DPUp$ の周波数帯域との間には、いずれの成分も存在しない周波数幅  $F$  の周波数領域が配置されるようになっている。また、デジタル放送の下側第2成分 $DSL_p$ の周波数帯域と、下側第1成分 $DPL_p$ の周波数帯域との間にも、いずれの成分も存在しない周波数幅  $F$  の周波数領域が配置されるようになっている。

【0027】

周波数 $f_q$ を中心周波数とするアナログ放送のみが行われている場合には、図2Bに示されるように、アナログ放送成分 $ABS_q$ は、周波数 $(f_q - 5kHz) \sim (f_q + 5kHz)$ の範囲に含まれている。そして、周波数 $f_{q-1}$ 又は周波数 $f_{q+1}$ を中心周波数とする隣接チャンネルにおいてアナログ放送が行われている場合には、図2Bにおいて破線で示されるような隣接チャンネルを使用したアナログ放送成分 $ABS_{q-1}$ 又は $ABS_{q+1}$ が存在することになる。一方、周波数 $f_{q-1}$ 又は周波数 $f_{q+1}$ を中心周波数とする隣接チャンネルにおいてアナログ放送が行われていない場合には、アナログ放送成分 $ABS_{q-1}$ 又は $ABS_{q+1}$ は存在しない。

10

【0028】

なお、図2Bにおいては図示されていないが、周波数 $f_q$ を中心周波数とするアナログ放送のみが行われているときには、隣接チャンネルの周波数領域に、当該隣接チャンネルの更なる隣接チャンネルを中心周波数とするデジタル放送の信号成分が存在している場合もある。ここで、当該チャンネルの下側の隣接チャンネル領域にデジタル放送の信号成分が存在する場合には、周波数 $(f_q - 10kHz) \sim (f_q - 5kHz)$ の範囲には、下側第2成分 $DSU_{q-2}$ が含まれ、周波数 $(f_q - 15kHz) \sim (f_q - 10kHz)$ の範囲には、下側第1成分 $DPU_{q-2}$ が含まれることになる。一方、当該チャンネルの上側の隣接チャンネル領域にデジタル放送の信号成分が存在する場合には、周波数 $(f_q + 5kHz) \sim (f_q + 10kHz)$ の範囲には、上側第2成分 $DSL_{q+2}$ が含まれ、周波数 $(f_q + 10kHz) \sim (f_q + 15kHz)$ の範囲には、上側第1成分 $DPL_{q+2}$ が含まれることになる。

20

【0029】

図1に戻り、制御ユニット120Aは、放送受信装置100Aの全体の動作を制御する。この制御ユニット120Aについては、後述する。

【0030】

チューナユニット130は、制御ユニット120Aからの選局指令 $CSL$ に従って選局処理を行い、所定の間周波数を有する選局信号 $IFS$ を $ADC135$ へ向けて出力する。このチューナユニット130は、図3に示されるように、入力フィルタ211と、高周波増幅器( $RF-AMP$ : Radio Frequency-Amplifier)212と、バンドパスフィルタ(以下、「 $RF$ フィルタ」とも呼ぶ)213とを備えている。また、チューナユニット130は、ミキサ(混合器)214と、中間周波数フィルタ(以下、「 $IF$ フィルタ」とも呼ぶ)215と、中間周波増幅器( $IF-AMP$ : Intermediate Frequency-Amplifier)216とを備えている。さらに、チューナユニット130は、局部発振回路( $OSC$ )219を備えている。

30

【0031】

入力フィルタ211は、アンテナ110からの受信信号 $RFs$ の低周波成分を遮断するハイパスフィルタである。高周波増幅器212は、アンテナ入力フィルタ211を通過した信号を増幅する。

40

【0032】

$RF$ フィルタ213は、高周波増幅器212から出力された信号のうち、特定の周波数範囲の信号を選択的に通過させる。ミキサ214は、 $RF$ フィルタ213を通過した信号と、局部発振回路219から供給された局部発振信号とを混合する。 $IF$ フィルタ215は、ミキサ214から出力された信号のうち、予め定められた中間周波数範囲(周波数幅:  $40kHz$ 前後)の信号を選択して通過させる。

【0033】

50

中間周波増幅器 216 は、IF フィルタ 215 を通過した信号を増幅する。この中間周波増幅器 216 による増幅結果が、選局信号 IFS として ADC 135 へ送られる。

【0034】

局部発振回路 219 は、電圧制御等により発振周波数の制御が可能な発振器等を備えて構成される。この局部発振回路 219 は、制御ユニット 120A から供給された選局指令 CSL に従って、チューナユニット 130 において選局すべきチャンネルに対応する周波数の局部発振信号を生成し、ミキサ 214 へ供給する。

【0035】

図 1 に戻り、ADC 135 は、アナログ信号である選局信号 IFS を受ける。そして、ADC 135 は、選局信号 IFS をデジタル信号に変換する。この変換結果が、デジタル選局信号 IFD として、再生処理ユニット 140A へ送られる。

10

【0036】

再生処理ユニット 140A は、制御ユニット 120A による制御のもとで、ADC 135 からのデジタル選局信号 IFD を処理して、放送処理信号 BPD を生成する。この再生処理ユニット 140A は、図 4 に示されるように、アナログ放送処理部 220A と、デジタル放送処理部 230 と、合成部 240 とを備えている。

【0037】

アナログ放送処理部 220A は、ADC 135 からのデジタル選局信号 IFD を処理して、アナログ放送処理信号 ABD を生成する。このアナログ放送処理部 220A は、図 5 に示されるように、第 1 フィルタ手段としてのバンドパスフィルタ部 (BPF) 221WA と、第 2 フィルタ手段としてのバンドパスフィルタ部 (BPF) 221NA と、スイッチ部 222A とを備えている。また、アナログ放送処理部 220A は、第 1 及び第 2 検出手段としての検波部 (DET) 223A と、ノイズキャンセル部 (NC) 224A と、自動受信制御部 (ARC) 225A とを備えている。

20

【0038】

BPF 221WA は、ADC 135 からのデジタル選局信号 IFD を受ける。そして、BPF 221WA は、選局指令 CSL に対応するチャンネルを使用したアナログ放送が行われている場合において、当該アナログ放送の再生に必要な所定の周波数範囲の信号成分を選択的に通過させる。ここで、BPF 221WA が通過させる信号の周波数範囲は、デジタル選局信号 IFD における選局指令 CSL に対応するチャンネルの中心周波数を  $F_j$  とした場合に、周波数  $(F_j - 5 \text{ kHz}) \sim (F_j + 5 \text{ kHz})$  の範囲内であって、周波数  $F_j$  を中心とし、上述した周波数幅  $F$  よりも十分に広い第 1 所定周波数範囲である。BPF 221WA を通過した信号は、信号 WBD として、スイッチ部 222A へ送られる。

30

【0039】

なお、第 1 所定周波数範囲は、実験、シミュレーション、経験等に基づいて、予め定められる。

【0040】

BPF 221NA は、ADC 135 からのデジタル選局信号 IFD を受ける。そして、BPF 221NA は、周波数  $F_j$  を中心とし、周波数幅が上述した第 1 所定周波数幅よりも十分に狭い第 2 所定周波数範囲の信号成分を通過させる。BPF 221NA を通過した信号は、信号 NBD として、スイッチ部 222A へ送られる。

40

【0041】

なお、第 2 所定周波数範囲は、実験、シミュレーション、経験等に基づいて、予め定められる。

【0042】

スイッチ部 222A は、A 端子で BPF 221WA からの信号 WBD を受ける。また、スイッチ部 222A は、B 端子で BPF 221NA からの信号 NBD を受ける。そして、スイッチ部 222A は、制御ユニット 120A からのバンド幅選択指令 BWC に従って、信号 WBD 及び信号 NBD のいずれかを選択し、C 端子から信号 SBD として出力する。

【0043】

50



検波部 2 2 3 A は、スイッチ部 2 2 2 A からの信号 S B D を受ける。そして、検波部 2 2 3 A は、信号 S B D に対して所定の方式で検波処理を施す。この検波結果は、検波信号 D T D として、ノイズキャンセル部 2 2 4 A へ向けて出力される。

【 0 0 4 4 】

なお、検波部 2 2 3 A は、信号 S B D のパワーレベルを検出するいわゆる S メータ機能を有している。この S メータ機能を利用して検出された信号パワーレベルは、レベル検出結果 D L D として制御ユニット 1 2 0 A に報告される。

【 0 0 4 5 】

ノイズキャンセル部 2 2 4 A は、検波部 2 2 3 A からの検波信号 D T D を受ける。そして、ノイズキャンセル部 2 2 4 A は、検波信号 D T D に重畳している高周波ノイズ等を除去し、ノイズキャンセル信号 N C D を生成する。このノイズキャンセル信号 N C D は、自動受信制御部 2 2 5 A へ送られる。

【 0 0 4 6 】

自動受信制御部 2 2 5 A は、ノイズキャンセル部 2 2 4 A からのノイズキャンセル信号 N C D を受ける。そして、自動受信制御部 2 2 5 A は、ノイズキャンセル信号 N C D に基づいて、電波状況の変動を推定し、その推定結果に応じてオートハイカット処理やシフトミュート処理を行う。自動受信制御部 2 2 5 A による処理結果が、アナログ放送処理信号 A B D として合成部 2 4 0 へ送られる。

【 0 0 4 7 】

図 4 に戻り、デジタル放送処理部 2 3 0 は、A D C 1 3 5 からのデジタル選局信号 I F D を処理して、デジタル放送処理信号 D B D を生成する。このデジタル放送処理部 2 3 0 は、図 6 に示されるように、O F D M 復調部 2 3 1 と、デコード部 2 3 2 とを備えている。

【 0 0 4 8 】

O F D M 復調部 2 3 1 は、デジタル選局信号 I F D に基づいて、O F D M 復調処理を行う。O F D M 復調部 2 3 1 による復調結果は、復調信号 D M D としてデコード部 2 3 2 へ送られる。

【 0 0 4 9 】

デコード部 2 3 2 は、O F D M 復調部 2 3 1 からの復調信号 D M D を受ける。そして、デコード部 2 3 2 は、復調信号 D M D のデコードを行う。このデコード結果は、デジタル放送処理信号 D B D として合成部 2 4 0 へ送られる。

【 0 0 5 0 】

図 4 に戻り、合成部 2 4 0 は、アナログ放送処理部 2 2 0 A からのアナログ放送処理信号 A B D と、デジタル放送処理部 2 3 0 からのデジタル放送処理信号 D B D とを受取る。そして、合成部 2 4 0 は、アナログ放送処理信号 A B D とデジタル放送処理信号 D B D との合成を行う。この合成結果は、放送処理信号 B P D として D A C 1 4 5 へ送られる。

【 0 0 5 1 】

なお、図示を省略しているが、合成部 2 4 0 における信号合成は、制御ユニット 1 2 0 A による制御のもとで行われる。例えば、制御ユニット 1 2 0 A は、レベル検出結果 D L D に基づいて合成比を決定し、決定された合成比を合成部 2 4 0 に対して指定する。

【 0 0 5 2 】

図 1 に戻り、D A C 1 4 5 は、デジタル信号である放送処理信号 B P D を受ける。そして、D A C 1 4 5 は、放送処理信号 B P D をアナログ信号に変換する。この変換結果が、信号 B P S として、音量調整ユニット 1 5 0 へ送られる。

【 0 0 5 3 】

音量調整ユニット 1 5 0 は、いわゆる電子ボリュームの機能を有している。この音量調整ユニット 1 5 0 は、D A C 1 4 5 からの信号 B P S を受ける。そして、音量調整ユニット 1 5 0 は、制御ユニット 1 2 0 A からの音量調整指定 V L C に従って、信号 B P S の増幅又は減衰の処理を行う。この処理の結果は、音量調整信号 V C S としてパワー増幅器 1 5 5 へ送られる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 4 】

パワー増幅器 1 5 5 は、音量調整ユニット 1 5 0 からの音量調整信号 V C S を受ける。そして、パワー増幅器 1 5 5 は、音量調整信号 V C S のパワー増幅を行う。この増幅結果は、音声出力信号 A O S としてスピーカ 1 6 0 へ送られる。

## 【 0 0 5 5 】

スピーカ 1 6 0 は、パワー増幅器 1 5 5 からの音声出力信号 A O S を受ける。そして、スピーカ 1 6 0 は、音声出力信号 A O S に対応する音声を再生出力する。

## 【 0 0 5 6 】

操作入力ユニット 1 7 0 は、放送受信装置 1 0 0 A の本体部に設けられたキー部、あるいはキー部を備えるリモート入力装置等により構成される。ここで、本体部に設けられたキー部としては、表示ユニット 1 8 0 に設けられたタッチパネルを用いることができる。また、キー部を有する構成に代えて、音声入力する構成を採用することもできる。操作入力ユニット 1 7 0 への操作入力結果は、操作入力データ I P D として制御ユニット 1 2 0 A へ送られる。

## 【 0 0 5 7 】

表示ユニット 1 8 0 は、( i ) 液晶表示パネル、有機 E L ( Electro Luminescence ) パネル、P D P ( Plasma Display Panel ) 等の表示デバイスと、( ii ) 制御ユニット 1 2 0 A から受信した画像データ I D T に従って、当該表示デバイスに画像を表示させる表示制御回路とを備えている。この表示ユニット 1 8 0 には、操作ガイダンスや放送受信装置 1 0 0 A の状態が表示される。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 に戻り、制御ユニット 1 2 0 A は、上述したように、放送受信装置 1 0 0 A の全体の動作を制御する。この制御ユニット 1 2 0 A は、図 7 に示されるように、処理管理部 1 2 1 と、判定手段及びデジタル放送スキャン手段としてのデジタル放送判定部 1 2 2 と、選局制御手段としての選局制御部 1 2 3 とを備えている。

## 【 0 0 5 9 】

処理管理部 1 2 1 は、操作入力ユニット 1 7 0 に入力された動作指令に従って、放送受信装置 1 0 0 A の動作の制御を行う。すなわち、操作入力ユニット 1 7 0 から特定局を指定した選局指令が入力されたことが報告されると、処理管理部 1 2 1 は、その特定局を選択すべきことを指定した選局要求 C S R を選局制御部 1 2 3 へ送る。また、操作入力ユニット 1 7 0 から音量指定が入力されたことが報告されると、処理管理部 1 2 1 は、指定された音量に対応する音量調整指定 V L C を音量調整ユニット 1 5 0 へ送る。さらに、処理管理部 1 2 1 は、操作ガイダンスや放送受信装置 1 0 0 A の状態表示用の画像データ I D T を表示ユニット 1 8 0 へ送る。

## 【 0 0 6 0 】

また、操作入力ユニット 1 7 0 からデジタル放送を含むハイブリッド放送を行っているチャンネルに関するスキャンを行うべきことが入力されたことが報告されると、処理管理部 1 2 1 は、デジタル放送判定部 1 2 2 へデジタル放送のスキャン指令を送る。ここで、操作入力ユニット 1 7 0 から、スキャン方向において現在聴取中のチャンネルに最も近いハイブリッド放送チャンネルを探索すべきことが入力されたことが報告されると、処理管理部 1 2 1 は、デジタル放送判定部 1 2 2 へデジタル放送のシーク指令 S S K を送る。また、操作入力ユニット 1 7 0 から、予め定められた周波数範囲の全範囲について、ハイブリッド放送チャンネルの情報を収集すべきことが入力されたことが報告されると、処理管理部 1 2 1 は、デジタル放送判定部 1 2 2 へデジタル放送に関する全範囲スキャン指令 S S C を送る。

## 【 0 0 6 1 】

なお、本第 1 実施形態においては、処理管理部 1 2 1 は、シーク指令 S S K 及び全範囲スキャン指令 S S C のいずれの場合にも、スキャンに関する開始チャンネル及び終了チャンネルを指定するようになっている。また、処理管理部 1 2 1 は、シーク指令 S S K 又は全範囲スキャン指令 S S C の発行から、デジタル放送判定部 1 2 2 によるスキャン動作が

10

20

30

40

50

終了するまでの間、音量を0とする（ミュート状態とする）ことを音量調整指定VLCにより指定するようになっている。

【0062】

デジタル放送判定部122は、処理管理部121からのシーク指令SSK又は全範囲スキャン指令SSCを受けると、デジタル放送のスキャンを開始する。かかるデジタル放送のスキャンに際して、デジタル放送判定部122は、選択すべきチャンネルを指定した選局要求CSQを、順次選局制御部123へ送る。そして、選局要求CSQによりチャンネルが選択されるごとに、デジタル放送判定部122は、バンド幅選択指令BWCを用いて、スイッチ部222Aによる信号選択を切り換えさせる。

【0063】

デジタル放送判定部122は、かかる信号選択の切り換えを制御しつつ、信号WBDが選択された場合におけるレベル検出結果DL Dの値 $V_W$ 、及び、信号NBDが選択された場合におけるレベル検出結果DL Dの値 $V_N$ を収集する。そして、値 $V_W$ 及び値 $V_N$ の収集結果に基づいて、ハイブリッド放送が行われているチャンネルであるか否かを判定する。

【0064】

デジタル放送判定部122は、デジタル放送のスキャン動作を終了すると、その旨をスキャン終了報告STPとして、処理管理部121に報告する。ここで、シーク指令SSKに対する終了報告の場合には、デジタル放送判定部122は、スキャン方向において現在聴取中のチャンネルに最も近いハイブリッド放送チャンネルの情報を処理管理部121に報告する。また、全範囲スキャン指令SSCに対する終了報告の場合には、デジタル放送判定部122は、予め定められた周波数範囲の全範囲において見つかった全てのハイブリッド放送チャンネルの情報を処理管理部121に報告する。

【0065】

選局制御部123は、処理管理部121からの選局要求CSR及びデジタル放送判定部122からの選局要求CSQを受ける。そして、選局制御部123は、選局要求CSR又は選局要求CSQを受けるたびに、受信した選局要求に対応する選局指令CSLをチューナユニット130へ送る。

【0066】

[動作]

以上のようにして構成された放送受信装置100Aの動作について、アナログ放送とデジタル放送の双方を行っているハイブリッド放送におけるデジタル放送のデジタル放送判定部122によるサーチ処理に主に着目して説明する。

【0067】

《シーク動作》

まず、ハイブリッド放送におけるデジタル放送のシーク処理について、説明する。

【0068】

このシーク処理は、操作入力ユニット170からスキャン方向において現在聴取中のチャンネルに最も近いハイブリッド放送チャンネルを探索すべきことが入力されたことが報告された処理管理部121が、シーク指令SSKをデジタル放送判定部122に送ることにより開始する。なお、上述したように、当該シーク指令SSKでは、シークの開始チャンネルと終了チャンネルが指定されるようになっている。

【0069】

図8に示されるように、シーク処理S10では、まず、ステップS11において、デジタル放送判定部122が、開始チャンネルを選択すべき旨の選局要求CSQを選局制御部123へ送る。この選局要求CSQを受けた選局制御部123は、開始チャンネルに対応する選局指令CSLをチューナユニット130へ送る。この結果、チューナユニット130において開始チャンネルに対応する中間周波信号である選局信号IFSが抽出される。そして、選局信号IFSがADC135によりデジタル変換された後、変換結果であるデジタル選局信号IFDが再生処理ユニット140Aに供給される。

【0070】

10

20

30

40

50

引き続き、ステップ S 1 2 において、デジタル放送判定部 1 2 2 が、選局されたチャンネルが、デジタル放送成分のみを含むと推定できるかという第 1 隣接チャンネル条件の判定処理を行う。このステップ S 1 2 における第 1 隣接チャンネル条件の判定処理では、図 9 に示されるように、まず、ステップ S 2 1 において、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$ 、 $V_N$  を収集する。

【 0 0 7 1 】

値  $V_W$ 、 $V_N$  の収集に際して、デジタル放送判定部 1 2 2 は、まず、信号 W B D を選択すべきバンド幅制御指令 B W C をスイッチ部 2 2 2 A へ送る。この結果、検波部 2 2 3 A の S メータ機能により、信号 W B D の信号レベル値  $V_W$  が検出され、レベル検出結果 D L D としてデジタル放送判定部 1 2 2 に報告される。デジタル放送判定部 1 2 2 は、こうして報告された値  $V_W$  を取得する。

10

【 0 0 7 2 】

引き続き、デジタル放送判定部 1 2 2 は、信号 N B D を選択すべきバンド幅制御指令 B W C をスイッチ部 2 2 2 A へ送る。この結果、検波部 2 2 3 A の S メータ機能により、信号 N B D の信号レベル値  $V_N$  が検出され、レベル検出結果 D L D としてデジタル放送判定部 1 2 2 に報告される。デジタル放送判定部 1 2 2 は、こうして報告された値  $V_N$  を取得する。

【 0 0 7 3 】

こうして、値  $V_W$ 、 $V_N$  の収集が終了すると、処理はステップ S 2 2 へ進む。このステップ S 2 2 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$  が所定値  $V_{W1}$  よりも大きいかな否かを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に、アナログ放送信号成分又はデジタル放送成分が存在すると推定できるかな否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 2 2 : N）には、第 1 隣接チャンネル条件を満たさないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。なお、所定値  $V_{W1}$  は、実験、シミュレーション、経験等により予め定められる。

20

【 0 0 7 4 】

ステップ S 2 2 における判定の結果が肯定的であった場合（ステップ S 2 2 : Y）には、処理はステップ S 2 3 へ進む。このステップ S 2 3 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $(V_N / V_W)$  が所定値  $R_1$  よりも小さいかな否かを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に含まれている信号成分がデジタル放送成分のみであると推定できるかな否かを判定する。なお、所定値  $R_1$  は、実験、シミュレーション、経験等により予め定められる。

30

【 0 0 7 5 】

ステップ S 2 3 における判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 2 3 : N）には、第 1 隣接チャンネル条件を満たさないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。一方、ステップ S 2 3 における判定の結果が肯定的であった場合（ステップ S 2 3 : Y）には、第 1 隣接チャンネル条件を満たすとして、処理はステップ S 1 4 へ進む。

【 0 0 7 6 】

図 8 に戻り、ステップ S 1 2 において、第 1 隣接チャンネル条件を満たさないと判定されて（ステップ S 1 2 : N）、ステップ S 1 3 へ進むと、次のチャンネルの選局処理が行われる。このステップ S 1 3 における次のチャンネルの選局処理では、図 10 に示されるように、まず、デジタル放送判定部 1 2 2 が、現在選択しているチャンネルがシーク指令 S S K において指定された終了チャンネルと異なるチャンネルであるかな否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 3 1 : N）には、デジタル放送判定部 1 2 2 が、ハイブリッド放送をしているチャンネルが見つからなかった旨のスキャン終了報告 S T P として、処理管理部 1 2 1 に報告し、ステップ S 1 0 の処理を終了する。

40

【 0 0 7 7 】

ステップ S 3 1 の判定の結果が肯定的であった場合（ステップ S 3 1 : Y）には、処理はステップ S 3 2 へ進む。このステップ S 3 2 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、現在選択されているチャンネルの次のチャンネルを選択すべき旨の選局要求 C S Q を選局制御

50

部 1 2 3 へ送る。この結果、選局制御部 1 2 3 により、当該次のチャンネルに対応する選局指令 C S L がチューナユニット 1 3 0 へ送られ、当該次のチャンネルに対応するデジタル選局信号 I F D が再生処理ユニット 1 4 0 A に供給される。この後、処理はステップ S 1 2 へ戻る。

【 0 0 7 8 】

図 8 に戻り、ステップ S 1 2 において、第 1 隣接チャンネル条件を満たされていると判定されて (ステップ S 1 2 : Y)、ステップ S 1 4 へ進むと、次のチャンネルの選局処理が行われる。このステップ S 1 4 における次のチャンネルの選局処理としては、図 1 0 に示されるように、次のチャンネルの選局の後、ステップ S 1 5 へ進むことを除いて、上述したステップ S 1 3 の場合と同様の処理が行われる。

10

【 0 0 7 9 】

図 8 に戻り、ステップ S 1 4 において次のチャンネルの選局が行われ、処理がステップ S 1 5 へ進むと、デジタル放送判定部 1 2 2 は、選局されたチャンネルがアナログ放送成分及びデジタル放送成分を含むと推定できるかという中心チャンネル条件の判定処理を行う。このステップ S 1 5 における中心チャンネル条件の判定処理では、図 1 1 に示されるように、まず、ステップ S 4 1 において、上述したステップ S 2 1 の場合と同様にして、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$ 、 $V_N$  を収集する。

【 0 0 8 0 】

引き続き、ステップ S 4 2 において、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$  が所定値  $V_{W2}$  よりも大きいかな否かを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に、アナログ放送成分又はデジタル放送成分が存在すると推定できるかな否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合 (ステップ S 4 2 : N 1) には、中心隣接チャンネル条件を満たさないとともに、上述した第 1 隣接チャンネル条件も満たすことがないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。なお、所定値  $V_{W2}$  は、実験、シミュレーション、経験等により予め定められる。

20

【 0 0 8 1 】

ステップ S 4 2 における判定の結果が肯定的であった場合 (ステップ S 4 2 : Y) には、処理はステップ S 4 3 へ進む。このステップ S 4 3 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $(V_N / V_W)$  が所定値  $R_2$  以上かな否かを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域にアナログ放送成分及びデジタル放送成分が含まれていると推定できるか否かを判定する。なお、所定値  $R_2$  は、実験、シミュレーション、経験等により予め定められる。

30

【 0 0 8 2 】

ステップ S 4 3 における判定の結果が否定的であった場合 (ステップ S 4 3 : N 2) には、中心チャンネル条件は満たしていないが、第 1 隣接チャンネル条件を満たしているとして、処理はステップ S 1 4 へ戻る。一方、ステップ S 4 3 における判定の結果が肯定的であった場合 (ステップ S 4 3 : Y) には、中心チャンネル条件を満たすとして、処理はステップ S 1 6 へ進む。

【 0 0 8 3 】

図 8 に戻り、ステップ S 1 5 において、中心チャンネル条件を満たされていると判定されて (ステップ S 1 5 : Y)、ステップ S 1 6 へ進むと、次のチャンネルの選局処理が行われる。このステップ S 1 6 における次のチャンネルの選局処理としては、図 1 0 に示されるように、次のチャンネルの選局の後、ステップ S 1 7 へ進むことを除いて、上述したステップ S 1 3 の場合と同様の処理が行われる。

40

【 0 0 8 4 】

図 8 に戻り、ステップ S 1 6 において次のチャンネルの選局が行われ、処理がステップ S 1 7 へ進むと、デジタル放送判定部 1 2 2 は、選局されたチャンネルがデジタル放送成分のみを含むと推定できるかという第 2 隣接チャンネル条件の判定処理を行う。このステップ S 1 7 における第 2 隣接チャンネル条件の判定処理では、図 1 2 に示されるように、まず、ステップ S 5 1 において、上述したステップ S 2 1 の場合と同様にして、デジタル放

50

送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$ 、 $V_N$  を収集する。

【 0 0 8 5 】

引き続き、ステップ S 5 2 において、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$  が所定値  $V_{W1}$  よりも大きいかな否かを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に、アナログ放送信号成分又はデジタル放送成分が存在すると推定できるかな否かを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 5 2 : N）には、第 2 隣接チャンネル条件を満たさないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 5 2 における判定の結果が肯定的であった場合（ステップ S 5 2 : Y）には、処理はステップ S 5 3 へ進む。このステップ S 5 3 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $(V_N / V_W)$  が所定値  $R_1$  よりも小さいかな否かを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に含まれている信号成分がデジタル放送成分と推定できるといえるかな否かを判定する。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 5 3 における判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 5 3 : N）には、第 2 隣接チャンネル条件を満たさないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。一方、ステップ S 5 3 における判定の結果が肯定的であった場合（ステップ S 5 3 : Y）には、第 2 隣接チャンネル条件を満たすとして、処理はステップ S 1 8 へ進む。

【 0 0 8 8 】

図 8 に戻り、ステップ S 1 8 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、上述したステップ S 1 5 において中心チャンネル条件を満たすと判定されたチャンネルの情報、すなわちハイブリッド放送が行われているチャンネルに対応する中心チャンネルの周波数情報を、スキャン終了報告 S T P として、処理管理部 1 2 1 に報告する。その後、シーク処理であるステップ S 1 0 の処理を終了する。

【 0 0 8 9 】

シーク処理によりサーチされた中心チャンネルの情報を受けた処理管理部 1 2 1 は、当該中心チャンネルを選択すべき旨の選局要求 C S R を選局制御部 1 2 3 へ送る。この選局要求 C S R を受けた選局制御部 1 2 3 は、当該中心チャンネルに対応する選局指令 C S L をチューナユニット 1 3 0 へ送る。この結果、チューナユニット 1 3 0 において開始チャンネルに対応する中間周波信号である選局信号 I F S が抽出される。そして、選局信号 I F S が A D C 1 3 5 によりデジタル変換された後、変換結果であるデジタル選局信号 I F D が再生処理ユニット 1 4 0 A に供給される。そして、再生処理ユニット 1 4 0 A、D A C 1 4 5、音量調整ユニット 1 5 0、パワー増幅器 1 5 5 による信号処理が順次行われ、シークされたハイブリッド放送の音声が、スピーカ 1 6 0 から再生出力される。

【 0 0 9 0 】

《全範囲スキャン動作》

次に、ハイブリッド放送におけるデジタル放送の全範囲スキャン処理について、説明する。

【 0 0 9 1 】

この全範囲スキャン処理は、操作入力ユニット 1 7 0 から、予め定められた周波数範囲の全範囲について、ハイブリッド放送チャンネルの情報を収集すべきことが入力されたことが報告された処理管理部 1 2 1 が、全範囲スキャン指令 S S C をデジタル放送判定部 1 2 2 に送ることにより開始する。なお、上述したように、当該全範囲スキャン指令 S S C では、スキャンの開始チャンネルと終了チャンネルが指定されるようになっている。

【 0 0 9 2 】

図 1 3 に示されるように、全範囲スキャン処理 S 6 0 では、上述したシーク処理の場合と同様に、ステップ S 1 1 ~ S 1 7 の処理が実行される。なお、ステップ S 1 3、S 1 4、S 1 6 において、全範囲スキャン処理 S 6 0 を終了すべきとの判定がなされた場合には、全範囲スキャンにより見つかった全てのハイブリッド放送に関する情報を、スキャン終了報告 S T P として、処理管理部 1 2 1 に報告する点が、シーク処理 S 1 0 の場合と異な

10

20

30

40

50

っている。

【0093】

また、この全範囲スキャン処理S60では、ステップS17において、第2隣接チャンネル条件が満たされると判定された場合には、シーク処理S10の場合のステップS18に代えて、ステップS61において、サーチされたハイブリッド放送の中心チャンネルの情報が、デジタル放送判定部122内に記憶されるようになっている。そして、ステップS61の処理の後、ステップS13へ戻るようになっている。

【0094】

全範囲スキャン処理によりサーチされたハイブリッド放送に利用されているチャンネルの情報を受けた処理管理部121は、これらの情報を操作ガイダンスの表示等に活用する。この結果、利用者の利便性が向上される。

10

【0095】

以上説明したように、本第1実施形態では、IBOC方式によるハイブリッド放送のサーチを、アナログ放送の再生に適した帯域幅の信号である信号WBDという広帯域で抽出した信号の信号レベル値 $V_W$ 、及び、IBOC方式の場合にはデジタル放送成分もアナログ放送成分も存在しない可能性のあるF程度の帯域幅の信号である信号NBDという狭帯域で抽出した信号の信号レベル値 $V_N$ を、選択するチャンネルを順次変えながら収集する。そして、信号レベル値 $V_W, V_N$ のみに基づいて、連続する3つのチャンネルについて、第1隣接チャンネル条件、中心チャンネル条件及び第2隣接チャンネル条件を順次満たしているか否かを判断することにより、ハイブリッド放送が行われているチャンネルをサーチする。

20

【0096】

したがって、受信内容を解析してデジタル放送が含まれていることを確認しなくとも済むので、IBOC方式のラジオ放送の受信に際して、迅速にデジタル放送が含まれているか否かを判断することができる。

【0097】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態を、図14～図16を主に参照しつつ説明する。

【0098】

<構成>

30

図14には、第2実施形態に係る放送受信装置100Bの概略的な構成がブロック図にて示されている。なお、放送受信装置100Bも、第1実施形態の放送受信装置100Aと同様に、IBOC方式の振幅変調ラジオ放送を受信して再生することが可能な放送受信装置である。

【0099】

図14に示されるように、放送受信装置100Bは、上述した放送受信装置100Aと比べて、制御ユニット120Aに代えて制御ユニット120Bを備える点、及び、再生処理ユニット140Aに代えて再生処理ユニット140Bを備える点のみが異なっている。以下、これらの相違点に主に着目して説明する。

【0100】

40

制御ユニット120Bは、制御ユニット120Aと比べて、後述するように、アナログ信号として報告されるレベル検出信号DLSを入力するアナログ入力ポートを有している点のみが異なっている。このアナログ入力ポートでは、レベル検出信号DLSをデジタル変換して、制御ユニット120Bの内部へ供給するようになっている。

【0101】

再生処理ユニット140Bは、チューナユニット130からの選局信号IFS及びADC135からのデジタル選局信号IFDを受ける。そして、再生処理ユニット140Bは、再生処理ユニット140Aの場合と同様の放送処理信号BPDを生成する。この再生処理ユニット140Bは、図15に示されるように、再生処理ユニット140Aと比べて、アナログ放送処理部220Aに代えてアナログ放送処理部220Bを備える点、及び、A

50

DC229を更に備える点が異なっている。

【0102】

アナログ放送処理部220Bは、アナログ信号であるチューナユニット130からの選局信号IFSの処理を行い、アナログ信号であるアナログ放送処理信号ABSを生成する。アナログ放送処理部220Bは、図16に示されるように、アナログ放送処理部220Aと比べて、デジタル信号処理要素である要素221A～225Aに代えて、アナログ信号処理要素である要素221B～225Bを備えている。要素221B～225Bは、要素221A～225Aと同等の処理をアナログ処理により実行する。ここで、検波部223BにおけるSメータ機能により検出された信号レベルが、レベル検出信号DLSとして制御ユニット120Bに報告されるようになっている。

10

【0103】

図15に戻り、アナログ放送処理部220Bにより生成されたアナログ放送処理信号ABSは、ADC229へ送られる。このアナログ放送処理信号ABSを受けたADC229は、アナログ放送処理信号ABSをデジタル変換し、デジタル信号であるアナログ放送処理信号ABDを生成する。こうして生成されたアナログ放送処理信号ABDは、合成部240へ送られる。

【0104】

<動作>

以上のように構成された放送受信装置100Bは、再生処理ユニット140Bにおけるアナログ放送処理が、アナログ放送処理部220Bによりアナログ信号処理として行われ、その結果がデジタル変換されることを除いて、第1実施形態における放送受信装置100Aと同様に動作する。そして、ハイブリッド放送におけるデジタル放送のサーチに際しても、放送受信装置100Aの場合と同様に、上述した図8～図13の処理が、制御ユニット120Bにおけるデジタル放送判定部122により実行される。

20

【0105】

以上説明したように、本第2実施形態では、上述した第1実施形態の場合と同様に、IBOC方式によるハイブリッド放送のサーチを、アナログ放送の再生に適した帯域幅の信号である信号WBSという広帯域で抽出した信号の信号レベル値 $V_W$ 、及び、IBOC方式の場合にはデジタル放送成分もアナログ放送成分も存在しない可能性のあるF程度の帯域幅の信号である信号NBSという狭帯域で抽出した信号の信号レベル値 $V_N$ を、選択するチャンネルを順次変えながら収集する。そして、信号レベル値 $V_W$ 、 $V_N$ のみに基づいて、連続する3つのチャンネルについて、第1隣接チャンネル条件、中心チャンネル条件及び第2隣接チャンネル条件を順次満たしているか否かを判断することにより、ハイブリッド放送が行われているチャンネルをサーチする。

30

【0106】

したがって、本第2実施形態によれば、第1実施形態の場合と同様に、受信内容を解析してデジタル放送が含まれていることを確認しなくとも済むので、IBOC方式のラジオ放送の受信に際して、迅速にデジタル放送が含まれているか否かを判断することができる。

【0107】

[実施形態の変形]

本発明は、上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。

40

【0108】

例えば、上記の第1及び第2実施形態では、信号WBD(WBS)及び信号NBD(NBS)の信号レベルを、検波部223A(223B)のSメータ機能を利用して検出するようにした。これに対し、信号WBD(WBS)及び信号NBD(NBS)の信号レベルを検出する信号レベル検出部を検波部223A(223B)とは別に設けることもできる。

【0109】

この場合、信号WBD(WBS)及び信号NBD(NBS)の信号レベルの検出に共用

50



される1つの信号レベル検出部を設け、第1及び第2実施形態の場合と同様に、スイッチにより検出対象の信号を切り換えるようにすることができる。また、信号WBD(WBS)及び信号NBD(NBS)ごとに専用の信号レベル検出部を設け、双方の信号レベルの検出を並行して行うようにすることもできる。

【0110】

また、上記の第1及び第2実施形態では、所定値 $V_{W1}$ と所定値 $V_{W2}$ とが異なる値であることを想定して説明したが、所定値 $V_{W1}$ と所定値 $V_{W2}$ とを同一値とすることもできる。

【0111】

また、上記の第1及び第2実施形態では、所定値 $R_1$ と所定値 $R_2$ とが異なる値であることを想定して説明したが、所定値 $R_1$ と所定値 $R_2$ とを同一値とすることもできる。

10

【0112】

また、上記の第1及び第2実施形態では、ハイブリッド放送のサーチのためのスキャン方向は予め定まっていることを想定したが、特にシーク処理に際しては、利用者が当該スキャン方向を操作入力により指定できるようにすることもできる。

【0113】

また、上記の第1及び第2実施形態では、連続する3つのチャンネルが、第1隣接チャンネル条件、中心チャンネル条件及び第2隣接チャンネル条件を順次満たしていることをハイブリッド放送のサーチの条件とした。これに対し、電波環境等の受信環境によっては、連続する2つのチャンネルが、第1隣接チャンネル条件及び中心チャンネル条件、又は、中心チャンネル条件及び第2隣接チャンネル条件を順次満たしていることをハイブリッド放送のサーチの条件とすることもできる。

20

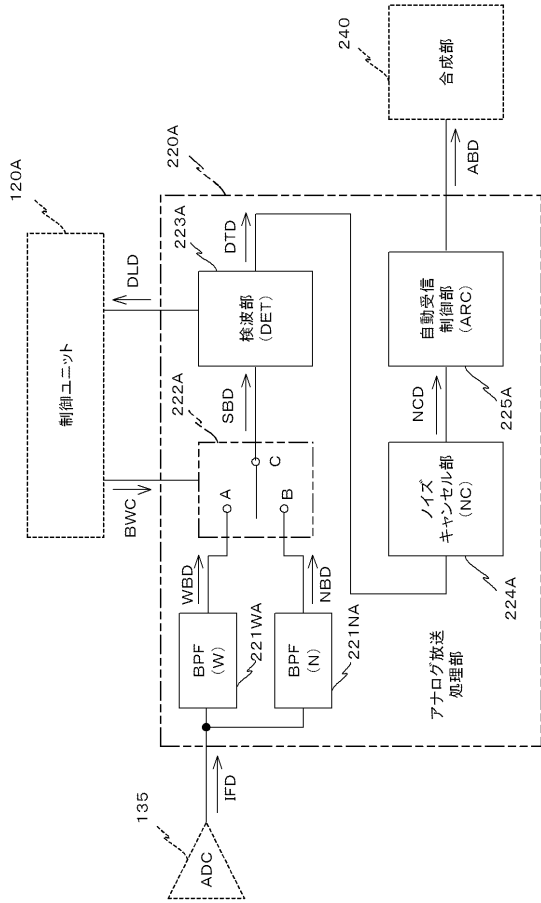
【0114】

なお、上記の第1及び第2実施形態における制御ユニット及び再生処理ユニットの一部又は全部を中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)、DSP(Digital Signal Processor)、読出専用メモリ(ROM: Read Only Memory)、ランダムアクセスメモリ(RAM: Random Access Memory)等を備えた演算手段としてのコンピュータとして構成し、予め用意されたプログラムを当該コンピュータで実行することにより、上記の第1及び第2実施形態におけるデジタル処理を実行するようにしてもよい。このプログラムはハードディスク、CD-ROM、DVD等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録され、当該コンピュータによって記録媒体から読み出されて実行される。また、このプログラムは、CD-ROM、DVD等の可搬型記録媒体に記録された形態で取得されるようにしてもよいし、インターネットなどのネットワークを介した配送の形態で取得されるようにしてもよい。

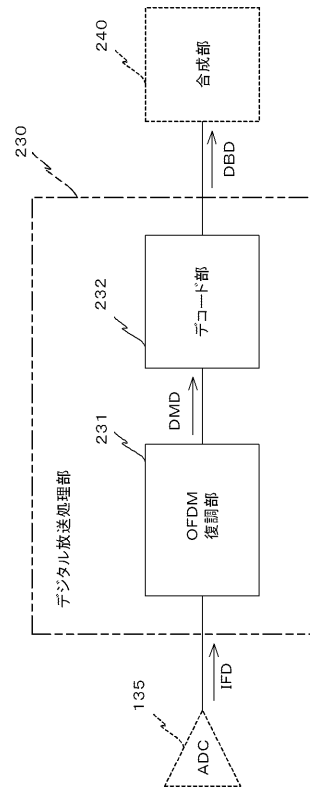
30



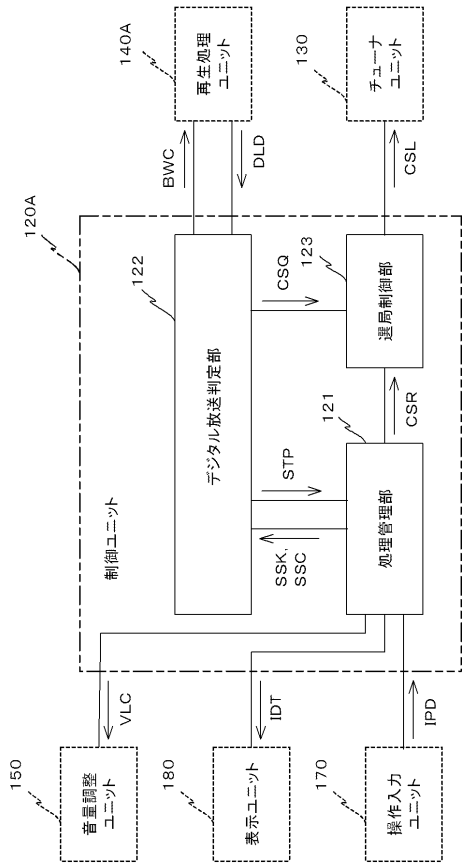
【図5】



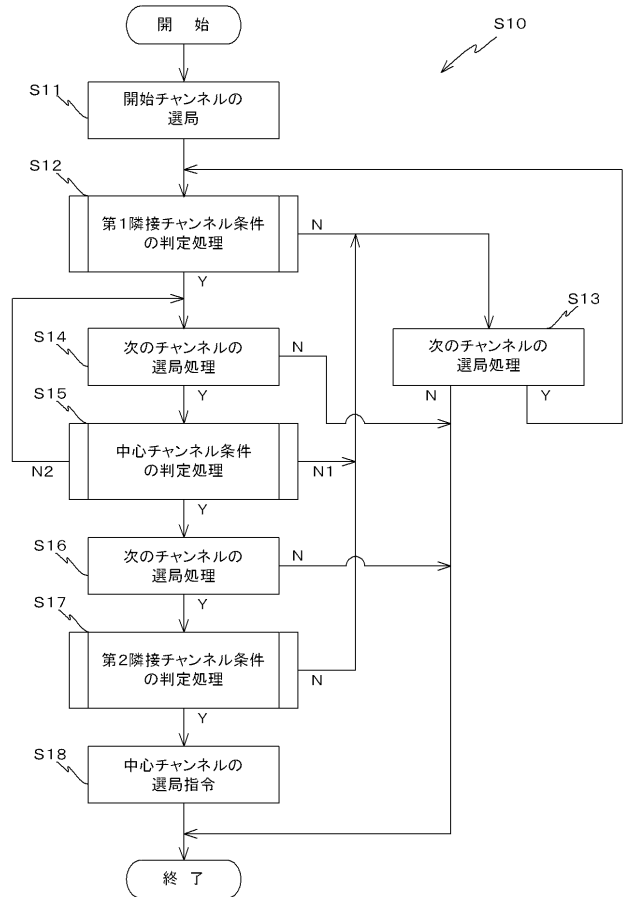
【図6】



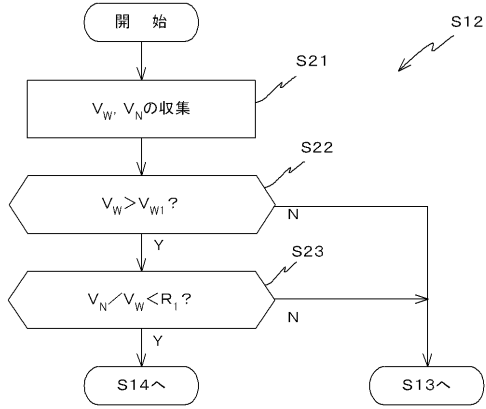
【図7】



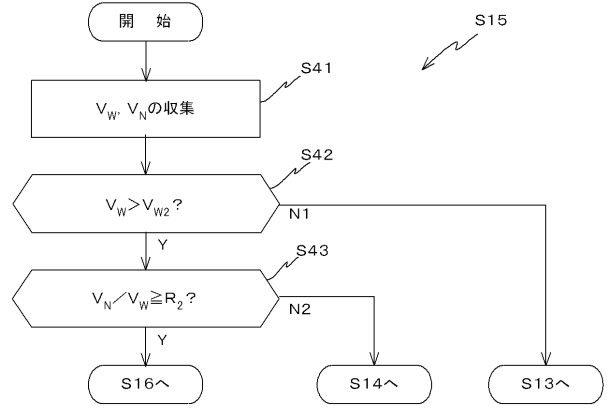
【図8】



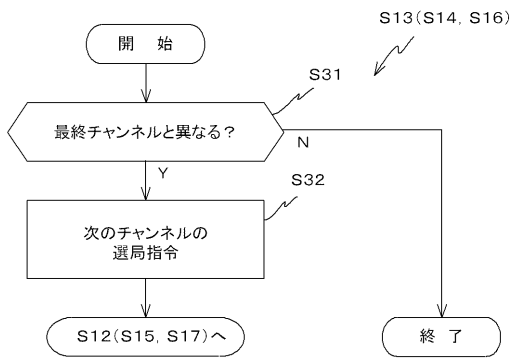
【図9】



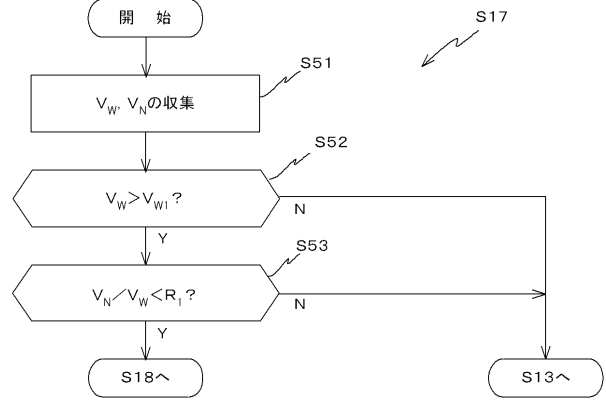
【図11】



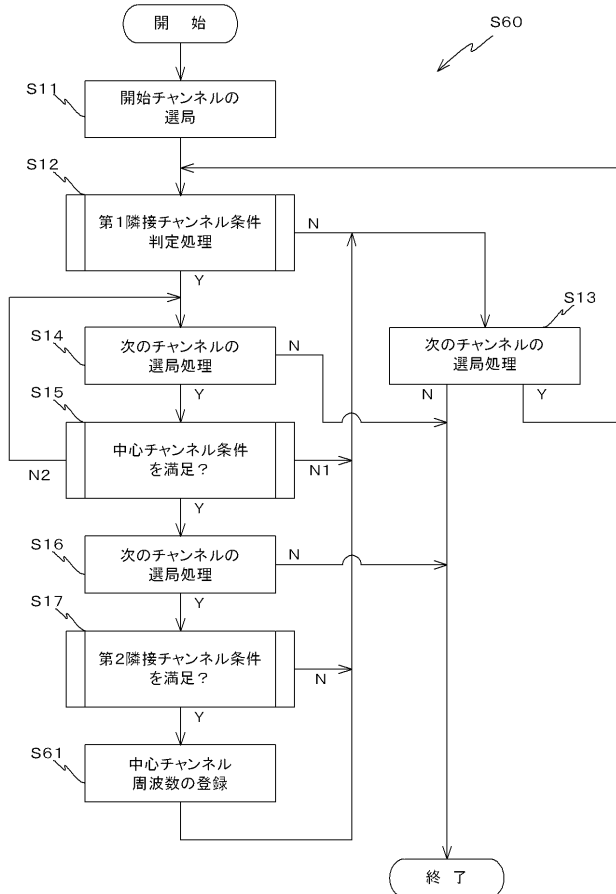
【図10】



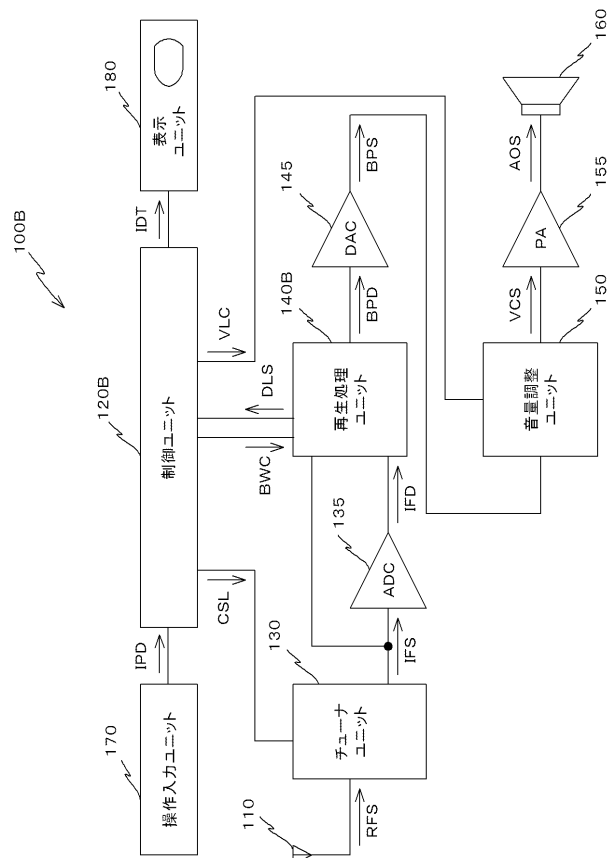
【図12】



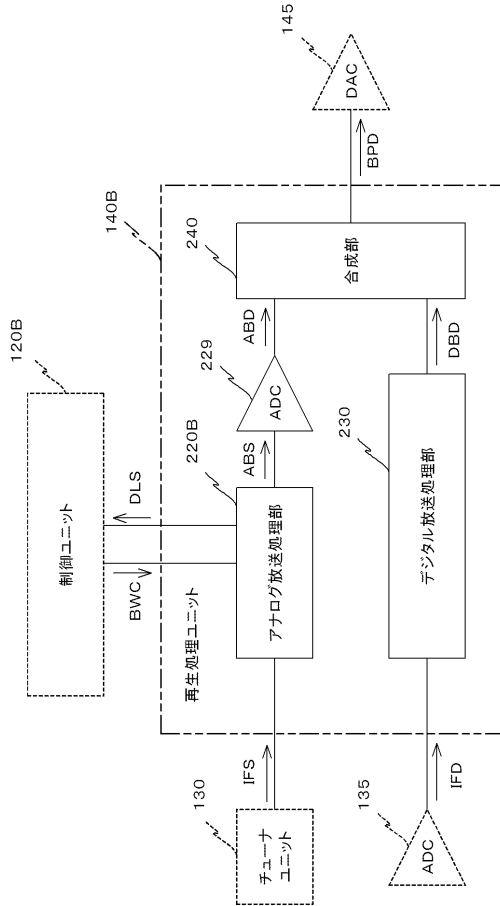
【図13】



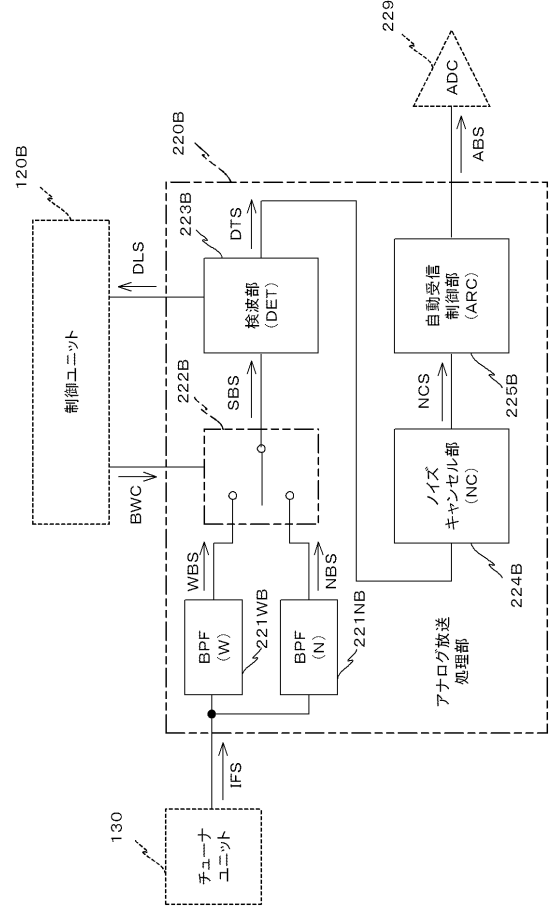
【図14】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成22年3月2日 (2010.3.2)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 1 】

入力フィルタ 2 1 1 は、アンテナ 1 1 0 からの受信信号 R F S の低周波成分を遮断するハイパスフィルタである。高周波増幅器 2 1 2 は、入力フィルタ 2 1 1 を通過した信号を増幅する。

【 手続補正 2 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 4 6

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 4 6 】

自動受信制御部 2 2 5 A は、ノイズキャンセル部 2 2 4 A からのノイズキャンセル信号 N C D を受ける。そして、自動受信制御部 2 2 5 A は、ノイズキャンセル信号 N C D に基づいて、電波状況の変動を推定し、その推定結果に応じてオートハイカット処理やソフトミュート処理を行う。自動受信制御部 2 2 5 A による処理結果が、アナログ放送処理信号 A B D として合成部 2 4 0 へ送られる。

【 手続補正 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 7 3

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0073】

こうして、値  $V_W$ 、 $V_N$  の収集が終了すると、処理はステップ S 2 2 へ進む。このステップ S 2 2 では、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$  が所定値  $V_{W1}$  よりも大きいかなかを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に、アナログ放送成分又はデジタル放送成分が存在すると推定できるかなかを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 2 2 : N）には、第 1 隣接チャンネル条件を満たさないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。なお、所定値  $V_{W1}$  は、実験、シミュレーション、経験等により予め定められる。

## 【手続補正 4】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0080

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0080】

引き続き、ステップ S 4 2 において、デジタル放送判定部 1 2 2 が、値  $V_W$  が所定値  $V_{W2}$  よりも大きいかなかを判定することにより、選択されているチャンネルの帯域に、アナログ放送成分又はデジタル放送成分が存在すると推定できるかなかを判定する。この判定の結果が否定的であった場合（ステップ S 4 2 : N 1）には、中心チャンネル条件を満たさないとともに、上述した第 1 隣接チャンネル条件も満たすことがないとして、処理はステップ S 1 3 へ進む。なお、所定値  $V_{W2}$  は、実験、シミュレーション、経験等により予め定められる。

## 【手続補正 5】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0089

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0089】

シーク処理によりサーチされた中心チャンネルの情報を受けた処理管理部 1 2 1 は、当該中心チャンネルを選択すべき旨の選局要求 CSR を選局制御部 1 2 3 へ送る。この選局要求 CSR を受けた選局制御部 1 2 3 は、当該中心チャンネルに対応する選局指令 CSL をチューナユニット 1 3 0 へ送る。この結果、チューナユニット 1 3 0 において中心チャンネルに対応する中間周波信号である選局信号 IFS が抽出される。そして、選局信号 IFS が ADC 1 3 5 によりデジタル変換された後、変換結果であるデジタル選局信号 IFD が再生処理ユニット 1 4 0 A に供給される。そして、再生処理ユニット 1 4 0 A、DAC 1 4 5、音量調整ユニット 1 5 0、パワー増幅器 1 5 5 による信号処理が順次行われ、シークされたハイブリッド放送の音声、スピーカ 1 6 0 から再生出力される。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/069020
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> H04B1/16 (2006.01) i  According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) 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 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007  Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-333168 A (Alpine Electronics, Inc.), 02 December, 2005 (02.12.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2005-5819 A (Alpine Electronics, Inc.), 06 January, 2005 (06.01.05), Full text; all drawings & US 2005-0020220 A1	1-8
A	JP 2000-4147 A (Sony Corp.), 07 January, 2000 (07.01.00), Full text; all drawings & US 6714600 B1 & EP 0966120 A2 & CN 1123130 B	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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 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 29 November, 2007 (29.11.07)		Date of mailing of the international search report 11 December, 2007 (11.12.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2007/069020									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. 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 (IPC)) Int.Cl. 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 <table border="0"> <tr> <td>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>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007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	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007年										
国際調査で使用了電子データベース (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									
A	JP 2005-333168 A (アルパイン株式会社) 2005.12.02, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 2005-5819 A (アルパイン株式会社) 2005.01.06, 全文、全図 & US 2005-0020220 A1	1-8									
A	JP 2000-4147 A (ソニー株式会社) 2000.01.07, 全文、全図 & US 6714600 B1 & EP 0966120 A2 & CN 1123130 B	1-8									
☐ 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 29.11.2007		国際調査報告の発送日 11.12.2007									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 佐藤 敬介	5W 9196								
		電話番号 03-3581-1101 内線	3576								



(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。