(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年5 月26 日 (26.05.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/054702 A1

(51) 国際特許分類:
H04B 1/16 (2006.01) *G10L 11/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/021260

(22) 国際出願日: 2005 年11 月18 日 (18.11.2005)

(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 2004-335044
2004 年11 月18 日 (18.11.2004) 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): 小野 康 (ONO, Yasushi) [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). 菅野 英之 (KANNO, Hideyuki) [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 昭徳 (SAKAI, Akinori); 〒1006019 東京都千代田区霞が関３丁目２番５号 霞が関ビルディング１９階 酒井昭徳特許事務所 Tokyo (JP).

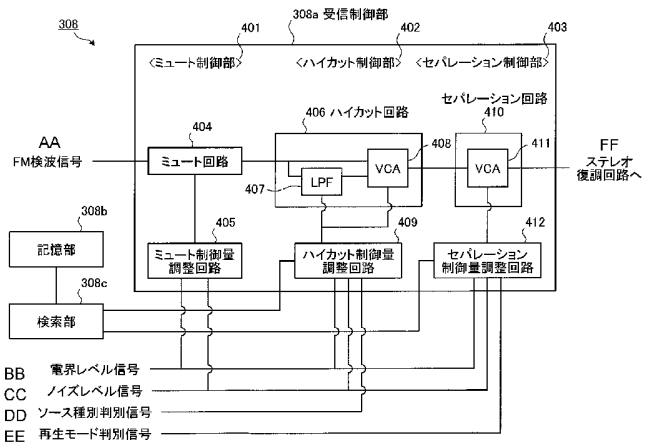
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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,

[続葉有]

(54) Title: RECEPTION DEVICE AND RECEPTION METHOD

(54) 発明の名称: 受信装置および受信方法



308a... RECEPTION CONTROL UNIT
AA... FM DETECTION SIGNAL
308b... STORAGE UNIT
308c... SEARCH UNIT
BB... FIELD LEVEL SIGNAL
CC... NOISE LEVEL SIGNAL
DD... SOURCE TYPE JUDGMENT SIGNAL
EE... REPRODUCTION MODE JUDGMENT SIGNAL
401... <MUTE CONTROL UNIT>
402... <HIGH-CUT CONTROL UNIT>
403... <SEPARATION CONTROL UNIT>
404... MUTE CIRCUIT
405... MUTE CONTROL AMOUNT ADJUSTMENT CIRCUIT
406... HIGH-CUT CIRCUIT
410... SEPARATION CIRCUIT
409... HIGH-CUT CONTROL AMOUNT ADJUSTMENT CIRCUIT
412... SEPARATION CONTROL AMOUNT ADJUSTMENT CIRCUIT
FF... TO STEREO DEMODULATION CIRCUIT

(57) Abstract: In a high-cut control unit (402) of an ARC unit (308), a high-cut control amount adjustment circuit (409) adjusts a control amount of high-cut control according to a field level signal, a noise level signal, and a source type judgment signal. Moreover, in a separation control unit (403), a separation control amount adjustment circuit (412) adjusts a control amount of separation control in a separation circuit (410) according to the field level signal, the noise level signal, and a reproduction mode adjustment signal.

(57) 要約: ＡＲＣ部（３０８）のハイカット制御部（４０２）では、電界レベルノイズ信号、ノイズレベル信号およびソース種別判別信号に基づいてハイカット制御量調整回路（４０９）がハイカット制御の制御量を調整し、また、セパレーション制御部（４０３）では、電界レベル信号、ノイズレベル信号および再生モード判別信号に基づいてセパレーション制御量調整回路（４１２）がセパレーション回路（４１０）におけるセパレーション制御の制御量を調整する。

WO 2006/054702 A1

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, 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).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領 の際には再公開される.

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。

明 細 書

受信装置および受信方法

技術分野

[0001] この発明は、受信装置および受信方法に関する。ただし、本発明の利用は前述の受信装置および受信方法には限らない。

背景技術

[0002] FM放送の移動受信を行う受信装置、例えば車載用受信装置は、受信位置の変化に伴ってFM電波信号の受信状況(具体的には受信電界強度等)が変動することから、当該受信状況の変動に応じて受信状態を適切に変化させるARC(自動受信制御)機能を有する(例えば、特許文献1参照。)。図1は、従来の受信装置の構成を示すブロック図である。

[0003] 図1に示すように、受信装置は、アンテナ101と、RF回路から構成されるRF部102と、混合器(MIX)103と、IF回路から構成されるIF部104と、電界強度メータを備えたシグナルメータ部105と、FM検波部106と、ARC部107と、MPX回路から構成されるステレオ復調部108とを主たる構成要素として備える。これらの各構成要素101～108は、基板のパターンもしくはIC内配線等からなる伝送線路によりそれぞれ接続されている。

[0004] この受信装置では、アンテナ101で受信したFM電波信号が、RF部102において高周波増幅される。そして、増幅された信号は、混合器103を介してIF部104に出力される。IF部104では、入力された信号が中間周波数に変換されて増幅される。そして、IF部104で処理された信号は、シグナルメータ部105に出力されるとともに、FM検波部106に出力される。

[0005] シグナルメータ部105では、IF部104から出力された信号の電界強度レベル(以下、電界レベルと略す)が検出され、この電界レベルの検出結果(以下、電界レベル信号と呼ぶ)が、ARC部107に出力される。一方、FM検波部106では、IF部104の出力からFM検波信号が取得され、当該FM検波信号が音声信号としてARC部107に出力される。

[0006] 電界レベル信号とFM検波信号とが入力されたARC部107は、FM電波信号の受信状態（具体的には、後述するようにFM電波信号の電界レベルやノイズレベル）に応じて、セパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御の各制御をFM検波信号に対して適宜行う。このようにARC部107において各制御が処されたFM検波信号は、続いてステレオ復調部108に出力される。

[0007] ステレオ復調部108に入力されたFM検波信号は、メイン信号とパイロット信号とサブ信号とで構成されたコンポジット信号であり、メイン信号は、左右の信号（すなわちL信号とR信号）の和である（L＋R）信号と表され、サブ信号は、左右の信号の差である（L－R）信号と表される。ステレオ復調部108は、メイン信号とサブ信号、すなわち（L＋R）信号と（L－R）信号とを加算する。それにより、左右のステレオ信号を取得、言い換えれば、FM検波信号を左右の出力信号に分離することが可能となる。

[0008] 上記の受信動作が行われる受信装置では、ARC部107におけるセパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御によって、FM電波信号の電波状況に応じて受信装置の受信状態が自動制御される。それにより、FM電波の状態変動が絶えず生じる移動受信において、良好な聴感を実現することが可能となる。以下に、ARC部107における制御動作の詳細を説明する。

[0009] ARC部107においては、受信したFM電波信号の電界レベルの低下に応じて再生モードをステレオモードからモノラルモードに連続的に自動で切り替えるセパレーション制御と、電界レベルの低下に応じてFM検波信号の高域成分を連続的に自動で低減させるハイカット制御と、電界レベルの低下に応じてFM検波信号の出力レベルを連続的に自動で低減させるミュート制御とが実行される。例えば、この場合、ARC部107では、セパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御の各制御が開始する電界レベルが予めそれぞれ設定されており、シグナルメータ部105で検出された電界レベルが、この設定された各電界レベルに達すると、各制御が実行される。

[0010] 図2は、図1のARC部107における受信状態の制御動作を説明するための図である。図2において、グラフ201は、図1のFM検波部106で取得されたFM検波信号のサブ信号（すなわち（L－R）信号）を示している。また、グラフ202およびグラフ203は、FM検波信号の1kHz成分および10kHz成分を示している。

[0011] さらに、図2において、横軸は、図1のシグナルメータ部105で検出されるFM電波信号の電界レベルを示しており、電界レベルが大きいほど受信状態が良好である。また、右縦軸は、グラフ202のセパレーション(分離度)を示しており、セパレーション(分離度)が大きいほど良好なステレオ再生が実現される。また、左縦軸は、グラフ202およびグラフ203の出力レベルを示している。

[0012] 図2のグラフ201に示すように、FM電波信号が強電界レベルである場合には、図1のARC部107は、FM検波信号のセパレーション(分離度)を大きくするようなセパレーション制御を行う。具体的に、かかる場合には、セパレーション制御動作における制御量を低減させ、セパレーションを促進してL信号とR信号との分離を促進する。それにより、図1のステレオ復調部108では、分離されたL信号とR信号とにより、ステレオモードの良好なFM放送が実現される。

[0013] 一方、FM電波信号の電界レベルが低下してV1となると、図1のARC部107は、FM検波信号のセパレーション(分離度)を抑制するようにセパレーション制御を行う。具体的に、かかる場合には、セパレーション制御動作における制御量を増加させ、セパレーションを抑制してL信号とR信号との分離を抑制する。そして、電界レベルがさらに低下してV2に達すると、セパレーション制御動作における制御量をさらに増加させ、それにより、L信号とR信号との分離が行われなくなる。その結果、図1のステレオ復調部108において、ステレオモードからモノラルモードに放送モードが切り替わる。

[0014] また、グラフ202に示すように、図1のARC部107は、FM電波信号がV3以上である場合には、FM検波信号の10kHz成分の除去(すなわちハイカット制御動作)を停止または抑制する。具体的に、かかる場合には、ハイカット制御動作における制御量を小さくし、ハイカット制御動作を停止または抑制する。一方、電界レベルがV3よりも低下すると、図1のARC部107は、ハイカット制御動作における制御量を増加させる。それにより、ハイカット制御動作が促進されて10kHz成分が低減される。

[0015] また、グラフ203に示すように、図1のARC部107は、FM電波信号がV4以上である場合には、FM検波信号の全帯域成分の除去(すなわちミュート制御動作)を停止または抑制する。具体的に、かかる場合には、ミュート制御動作における制御量を小さくし、ミュート制御動作を停止または抑制する。一方、FM電波信号の電解レベルが

V4よりも低下すると、図1のARC部107は、ミュート制御動作における制御量を増加させる。それにより、ミュート制御動作が促進されて全帯域成分が低減される。

[0016] このように、ARC部107による受信状態の自動制御が行われる受信装置では、FM電波信号の電界レベルに応じて、セパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御の各制御における制御量が適宜決定されている。それにより、FM電波信号の電界変動に対応して、適切な受信状態を安定して実現することが可能となる。

[0017] なお、ここではFM電波信号の電界レベルに基づいて各制御が行われる場合について説明したが、FM電波信号に含まれるノイズレベルに応じて各制御が行われてもよい。ノイズレベルに応じて各制御を行う場合には、ノイズレベルが弱いほど、セパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御の各制御における制御量が低減されて制御動作が抑制され、また、ノイズレベルの増加に伴って制御量を増加させて各制御動作を促進する。通常は、FM電波信号の電界レベルとノイズレベルとに応じて、各制御動作が行われる。

[0018] 特許文献1:実開平6－13247号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0019] 受信装置では、FM電波信号の状態、例えば電界レベルやノイズレベルが変動しても、上記のようなARC部107における受信状態の自動制御により、随時、ノイズの低減化を図り良好な聴感の実現を図るものである。それゆえ、ARC部107では、ノイズの低減化のために、セパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御の各制御における制御量が、電界レベルやノイズレベルに応じてそれぞれ予め設定されており、当該設定に基づいて各制御が実行される。

[0020] ところで、このようにノイズの低減を目的とするARC部107の各制御では、電界レベルやノイズレベルから把握されるFM電波信号の状態変動とは別の観点、具体的には、FM電波信号により媒介されるFM放送のソース(以下、FMソースと呼ぶ)に関する点を考慮して受信状態を制御することはできない。

[0021] FMソースに関する情報としては、例えば、FMソースの種別に関する情報や、FMソースの再生モードに関する情報等が挙げられる。まず、FMソースの種別に関する

情報とは、具体的には、FMソースが、音楽ソースであるか音声ソースであるかの情報である。なお、ここでは、人の話し声から構成されるFMソースを、音声ソースと呼ぶ。

[0022] ここで、FMソースが音楽ソースである場合には、FM検波信号が高周帯域の成分(すなわち高域成分)を含むのに対して、音声ソースである場合には、FM検波信号が高域成分を含まない。それゆえ、電界レベルおよびノイズレベルが同じである状況下では、音声ソースの場合は、音楽ソースの場合よりもARC部107のハイカット制御における制御量を増加させてハイカットを促進させた方が良好な聴感を実現することが可能となる。

[0023] 上記のようにFMソースに対応して受信状態を適宜制御しようとすると、セパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御の各制御における制御量を、ソースの種別や出力モードに応じてそれぞれ適切に設定する必要がある。しかしながら、受信装置では、前述のように、各制御における制御量が電界レベルやノイズレベルに基づいて設定されているため、FMソースに対応して適切な受信状態の制御を実現することができない。

課題を解決するための手段

[0024] 請求項1に記載の発明にかかる受信装置は、受信した放送電波信号の電界レベルとノイズレベルとを検出するとともに、当該検出の結果に基づいて前記放送電波信号の受信状態を制御する受信制御手段を備えた受信装置において、前記放送電波信号を媒介にして送信される放送ソースに関する情報を前記放送電波信号から取得するソース判別手段をさらに備え、前記受信制御手段は、さらに前記ソース判別手段で取得された前記放送ソースに関する情報に基づいて、前記受信状態を制御することを特徴とする。

[0025] 請求項11に記載の発明にかかる受信方法は、受信した放送電波信号の電界レベルとノイズレベルとを検出する検出工程と、当該検出の結果に基づいて前記放送電波信号の受信状態を制御する受信制御工程とを含む受信方法において、前記放送電波信号を媒介にして送信される放送ソースに関する情報を前記放送電波信号から取得するソース判別工程をさらに含み、前記受信制御工程は、さらに前記ソース判

別工程で取得された前記放送ソースに関する情報に基づいて、前記受信状態を制御することを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]図1は、従来の受信装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、図1のARC部における受信状態の制御動作を説明するための図である。

[図3]図3は、本発明の実施の形態にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。

[図4]図4は、本発明の実施例1における受信装置のARC部の構成を示すブロック図である。

[図5]図5は、電界レベル信号を説明するための図である。

[図6]図6は、ノイズレベル信号を説明するための図である。

[図7]図7は、ソース種別判別信号を説明するための図である。

[図8]図8は、再生モード判別信号を説明するための図である。

[図9]図9は、ハイカット制御量調整回路の動作を説明するためのフローチャートである。

[図10]図10は、記憶部に記憶されたデータの内容を示す概略図である。

[図11]図11は、ソース判別部の構成の一例を示すブロック図である。

[図12]図12は、図11のソース判別部におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。

[図13]図13は、図11のソース判別部におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。

[図14]図14は、図11のソース判別部におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。

[図15]図15は、ソース判別部の構成の他の例を示すブロック図である。

[図16]図16は、図15のソース判別部におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。

[図17]図17は、図15のソース判別部におけるソース種別判別動作および再生モー

ド判別動作を説明するための図である。

[図18]図18は、図15のソース判別部におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。

[図19]図19は、本発明の実施例2におけるハイカット制御量調整回路の動作を説明するためのフローチャートである。

符号の説明

[0027] 301 アンテナ

302 RF部

303 混合器

304 IF部

305 シグナルメータ部

306 FM検波部

307 ソース判別部

308 ARC部

309 ステレオ復調部

401 ミュート制御部

402 ハイカット制御部

403 セパレーション制御部

406 ハイカット回路

409 ハイカット制御量調整回路

410 セパレーション回路

412 セパレーション制御量調整回路

1102 音楽／音声ソース判別回路

1103 ステレオ／モノラルモード判別回路

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下に添付図面を参照して、この発明にかかる受信装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。この実施の形態は、良好な受信状態を安定して維持することが可能であり、かつ、FMソースに応じた適切な受信状態を実現することが可能な受信装置

を提供することを目的とする。

[0029] 図3は、本発明の実施の形態にかかる受信装置の構成を示すブロック図である。図3に示すように、受信装置は、アンテナ301と、RF回路から構成されるRF部302と、混合器(MIX)303と、IF回路から構成されるIF部304と、電界強度メータを備えたシグナルメータ部305と、FM検波部306と、ソース判別部307と、ARC部308と、MPX回路から構成されるステレオ復調部309とを構成要素として備える。

[0030] これらの各構成要素301～309は、基板のパターンもしくはIC内配線等で形成された伝送線路310によりそれぞれ接続されている。具体的には、アンテナ301、RF部302、混合器303およびIF部304が、伝送線路310を介してこの順で直列接続されている。そして、IF部304の出力側とARC部308の入力側とは、並列に形成された3つの伝送線路310、すなわち、シグナルメータ部305が間に配設された伝送線路310と、FM検波部306が間に配設された伝送線路310と、ソース判別部307が間に配設された伝送線路310によって接続されている。ARC部308の出力側は、さらに伝送線路310を介してステレオ復調部309の入力側に接続されている。

[0031] 次に、かかる構成の受信装置の受信動作について説明する。まず、アンテナ301で受信されたFM電波信号は、RF部302において高周波増幅される。そして、増幅された信号は、混合器303を介してIF部304に出力される。IF部304では、入力された信号が中間周波数に変換されて増幅される。IF部304で処理された信号は、各伝送線路310を通じて、シグナルメータ部305、FM検波部306およびソース判別部307にそれぞれ出力される。

[0032] シグナルメータ部305では、IF部304から出力された信号の電界レベルが検出される。そして、その検出結果が、電界レベル信号としてARC部308に出力される。また、FM検波部306では、IF部304から出力された信号からFM信号が検波され、音声信号に相当するFM検波信号としてARC部308に出力される。この時、FM検波信号に含まれる高周波成分に基づいて、当該信号のノイズレベルも同時に検出される。そして、その検出結果が、ノイズレベル信号としてARC部308に出力される。

[0033] なお、ここではFM検波部306においてノイズレベルの検出が行われる場合を例示するが、これ以外に、シグナルメータ部305においてノイズレベルの検出が行われる

構成であってもよい。この場合には、シグナルメータ部305に入力されたFM電波信号に含まれる高周波成分に基づいて、ノイズレベルが検出される。そして、その検出結果が、ノイズレベル信号としてARC部308に出力される。

[0034] また、ソース判別部307では、IF部304から出力された信号について、ソースの判別、具体的には、ソース種別の判別およびソースの再生モードの判別が行われる。そして、その判別結果が、ソース情報の信号、すなわち、ソース種別判別信号および再生モード判別信号として、ARC部308に出力される。

[0035] ARC部308では、入力された電界レベル信号とノイズレベル信号と再生モード判別信号とに応じて、適切な制御量で、FM検波信号に対してセパレーション制御が行われる。また、入力された電界レベル信号とノイズレベル信号とソース種別判別信号とに応じて、適切な制御量で、FM検波信号に対してハイカット制御が行われる。さらに、電界レベル信号とノイズレベル信号とに応じて、適切な制御量で、FM検波信号に対してミュート制御が行われる。

[0036] このようにARC部308において各制御が施されたFM検波信号は、ステレオ復調部309に出力される。ステレオ復調部309は、従来と同様の方法によりFM検波信号から左右の各ステレオ信号(すなわち、L信号とR信号)を取得する。

[0037] 以上のように、実施の形態にかかる受信装置では、ARC部308におけるセパレーション制御、ハイカット制御およびミュート制御により、FM電波の電波状況(具体的には電界レベルおよびノイズレベル)と、FMソース(具体的にはソース種別と再生モード)とに応じて、受信状態が適宜かつ適切に自動制御される。それにより、FM電波の電波状況に変動が生じても、良好な受信を安定して実現することが可能となり、かつ、ソースに対応した適切な受信を実現することが可能となる。

[0038] すなわち、実施の形態にかかる受信装置では、ノイズの低減に着目した受信状態の制御が実行可能となり、さらに、FMソースの内容に対応した適切な受信状態の制御が実行可能となる。したがって、受信装置は、ノイズの低減化の観点と、FMソースの内容の観点とに鑑み、両観点を満足させる受信状態の制御を実現することが可能となる。このような受信装置では、ノイズレベルの低減化のみに着目して制御が実行される従来の場合に比べて、より良好な聴感を実現することが可能となる。

実施例 1

[0039] 実施例1の受信装置は、図3に示す構成と同様の構成を有している。そして、図3のARC部308が、以下の詳細構成を有する。図4は、本発明の実施例1における受信装置のARC部308（図3参照）の構成を示すブロック図である。図4に示すように、ARC部308は、受信制御部308aと、記憶部308bと、検索部308cとを備える。かかる構成のARC部308が、受信制御手段に相当する。

[0040] ARC部308の受信制御部308aは、入力されたFM検波信号に対してミュート制御を行うミュート制御部401と、ハイカット制御を行うハイカット制御部402と、セパレーション制御を行うセパレーション制御部403とから構成される。ミュート制御部401は、ミュート回路404と、ミュート回路404の設定を調整して当該回路で実行されるミュート制御動作における制御量を調整するミュート制御量調整回路405とを備える。

[0041] また、ハイカット制御部402は、ハイカット回路406と、ハイカット回路406の設定を調整して当該回路で実行されるハイカット制御動作における制御量を調整するハイカット制御量調整回路409とを備える。具体的には、ハイカット回路406は、LPF407とVCA408とを備え、ミュート回路404から出力された信号が、VCA408に直接入力可能であるとともに、当該信号がLPF407を介してVCA408に入力可能であるように、並列に伝送線路が形成されている。後述するように、LPF407とVCA408とはハイカット制御量調整回路409により制御されおり、ハイカット制御量調整回路409により設定された制御量にしたがってハイカット制御動作を実行する。

[0042] セパレーション制御部403は、セパレーション回路410と、セパレーション回路410の設定を調整して当該回路で実行されるセパレーション制御動作における制御量を調整するセパレーション制御量調整回路412とを備える。具体的には、セパレーション回路410はVCA411を備え、ハイカット制御部402から出力された信号が、VCA411に入力される。後述するように、VCA411は、セパレーション制御量調整回路412により制御されており、セパレーション制御量調整回路412により設定された制御量にしたがってセパレーション制御動作を実行する。

[0043] 記憶部308bは、受信制御部308aのハイカット制御部402におけるハイカット制御動作の制御量と、セパレーション制御部403におけるセパレーション制御動作制御

量とを、FM電波信号の電界レベルおよびノイズレベルとFMソースの内容とに応じて適切に設定するためのデータ(具体的には、後述の図10に示すデータ)を記憶する。

[0044] また、検索部308cは、ハイカット制御量調整回路409およびセパレーション制御量調整回路412に入力された電界レベル信号と、ノイズレベル信号と、ソース種別判別信号または再生モード判別信号とに基づいて、記憶部308bに記憶されたデータから、最適な制御量を検索する。

[0045] 次に、実施例1の受信装置の受信動作を、図4のARC部308の動作を中心に説明する。まず、受信装置では、図3に示すように、アンテナ301でFM電波信号が受信される。そして、従来の受信装置の場合と同様、FM電波信号は、RF部302、混合器303およびIF部304に順次入力されて各処理を受ける。さらに、IF部304を経た信号は、シグナルメータ部305、FM検波部306およびソース判別部307にそれぞれ出力される。

[0046] シグナルメータ部305は、入力されたFM電波信号の電界レベルを検出する。そして、その検出結果が、図4に示すように、電界レベル信号として、ARC部308のミュート制御量調整回路405、ハイカット制御量調整回路409およびセパレーション制御量調整回路412にそれぞれ入力される。

[0047] また、図3のFM検波部306は、IF部304の出力信号からFM検波信号を取得するとともに、当該FM検波信号のノイズレベルを検出する。FM検波部306で取得されたFM検波信号は、図4に示すように、ARC部308に入力され、ミュート回路404、ハイカット回路406およびセパレーション回路410を順次経てステレオ復調回路へ出力される。一方、ノイズレベルの検出結果は、ノイズレベル信号として、ARC部308のミュート制御量調整回路405、ハイカット制御量調整回路409およびセパレーション制御量調整回路412にそれぞれ入力される。

[0048] また、図3のソース判別部307は、IF部304の出力信号から、FMソースのソース種別が音声ソースおよび音楽ソースのいずれであるか、また、FMソースの再生モードがモノラルモードおよびステレオモードのいずれに適するかを判別する。かかる判別方法の詳細については、図5等を用いて後述する。図4に示すように、ソース判別部3

07（図3参照）により取得されたソース種別の情報は、ソース種別判別信号として、ARC部308のハイカット制御量調整回路409に出力される。一方、FMソースの再生モードの情報は、再生モード判別信号として、ARC部308のセパレーション制御量調整回路412に出力される。

[0049] ARC部308は、上記のように入力された電界レベル信号、ノイズレベル信号、ソース種別判別信号および再生モード判別信号に基づいて、FM検波信号のミュート制御、ハイカット制御およびセパレーション制御の各制御を適宜行う。そして、ここでは、各制御を適切に行うために、ARC部308のミュート制御量調整回路405、ハイカット制御量調整回路409およびセパレーション制御量調整回路412が、入力された各信号に応じて、ミュート回路404、ハイカット回路406およびセパレーション回路における各制御動作の制御量を調整する。

[0050] 図5は、電界レベル信号を説明するための図である。また、図6は、ノイズレベル信号を説明するための図である。また、図7は、ソース種別判別信号を説明するための図である。また、図8は、再生モード判別信号を説明するための図である。

[0051] 図5～図8に示すように、電界レベル信号、ノイズレベル信号、ソース種別判別信号および再生モード判別信号の各々では、電界レベル、ノイズレベル、ソース種別および再生モードが、それぞれ数値化して段階的に表される。例えば、図5に示すように、電界レベル信号は、電界レベルの強い方から弱い方に順に0～10の各段階で数値が設定されている。また、図6に示すように、ノイズレベル信号は、ノイズが小さい方から大きい方に順に0～10の各段階で数値が設定されている。

[0052] また、図7に示すように、ソース種別判別信号は、音声ソースであると明確に判別可能な場合は＋2、音楽ソースであると明確に判別可能な場合は－2、音声ソースおよび音楽ソースのいずれとも判別できない（すなわち中間である）場合は0として数値が設定されている。そして、＋2の状態ほど明確ではないが音声ソースであると判定される場合を＋1、－2の状態ほど明確ではないが音楽ソースであると判定される場合を－1として数値が設定されている。

[0053] また、図8に示すように、再生モード判別信号は、モノラルモードでの再生が適していると明確に判別可能な場合は＋2、ステレオモードでの再生が適していると明確に

判別可能な場合は－2、モノラルモードでの再生およびステレオモードでの再生のいずれが適しているか判別できない（すなわち中間である）場合は0として数値が設定されている。そして、＋2の状態ほど明確ではないがモノラルモードでの再生が適していると判定される場合を＋1、－2の状態ほど明確ではないがステレオモードでの再生が適していると判定される場合を－1として数値が設定されている。

[0054] このように数値化された電界レベル信号とノイズレベル信号が、図4に示すようにARC部308のミュート制御量調整回路405に入力されると、ミュート制御量調整回路405は、入力された電界レベル信号およびノイズレベル信号の数値に基づいて、ミュート回路404におけるミュート制御動作の制御量を調整する。

[0055] ここでは、電界レベル信号およびノイズレベル信号の少なくとも一方の信号が所定の数値以上の時、ミュート制御量調整回路405は、ミュート回路404のミュート制御動作を開始させる。そして、当該信号の数値の増加に伴って、制御量を増加させてミュート制御動作を促進するとともに、当該信号の数値の減少に伴って、制御量を低減させてミュート制御動作を抑制する。

[0056] 一方、電界レベル信号およびノイズレベル信号が所定の数値よりも小さいと、ミュート制御量調整回路405はミュート回路404におけるミュート制御動作の制御量を0とする。それにより、ミュート制御動作は実行されない。

[0057] 図4に示すように、図3のFM検波部306を経てARC部308に入力されたFM検波信号は、まずミュート回路404に入力され、ここで上記のような電界レベル信号とノイズレベル信号とに基づくミュート制御を受ける。そして、ミュート回路404を経たFM検波信号は、続いて、ハイカット回路406に出力され、以下のようなハイカット制御を受ける。

[0058] FM検波信号のハイカット制御では、ハイカット回路406におけるハイカット制御動作の制御量が、ハイカット制御量調整回路409により調整される。図9は、図4のハイカット制御量調整回路409の動作を説明するためのフローチャートである。また、図10は、図4の記憶部308bに記憶されたデータの内容を示す概略図である。

[0059] 図9に示すように、ハイカット制御量調整回路409（図4参照）は、数値化された電界レベル信号、ノイズレベル信号およびソース種別信号の各数値に基づいて、ハイ

カット回路406（図4参照）におけるハイカット制御動作の制御量を調整する。具体的には、まず、ハイカット制御量調整回路409（図4参照）は、電界レベル信号の数値を取得するとともに（ステップS901）、ノイズレベル信号の数値を取得し（ステップS902）、さらに、ソース種別判別信号の数値を取得する（ステップS903）。

[0060] ところで、前述のように、記憶部308b（図4参照）には、ハイカット回路406（図4参照）におけるハイカット制御動作の制御量を設定するためのデータ、すなわち図10に示すデータが、予め記憶されている。ハイカット制御量調整回路409（図4参照）は、取得した電界レベル信号、ノイズレベル信号およびソース種別判別信号の各数値に基づき、検索部308c（図4参照）を介して、記憶部308b（図4参照）に記憶された図10のデータから最適制御値を検索し（ステップS904）、最適制御値を取得する（ステップS905）。

[0061] そして、この最適制御値に従って、ハイカット制御量調整回路409は、ハイカット回路406のハイカット制御動作における制御量を調整し（ステップS906）、当該回路406にハイカット制御動作を実行させる（ステップS907）。この場合、最適制御値は、0～10までの各段階で設定されており、ハイカット制御量調整数回路409が全くハイカット制御動作を行わない状態を0とし、ハイカット制御動作が最大限に行われる状態を10としており、最適制御値の増加とともにハイカット制御動作における制御量が増加する。

[0062] このように、ARC部308のハイカット制御部402は、従来と同様に電界レベル信号およびノイズレベル信号に応じてハイカット制御動作を行い、さらに、ソース種別判別信号に基づきソース種別も考慮して当該動作を行う。したがって、ハイカット制御動作により、FM検波信号に含まれるノイズの低減化が図られるとともに、さらに、FMソースの種別、すなわち、音楽ソースおよび音声ソースのいずれであるかに適切に対応して良好な聴感を実現することが可能となる。このようにしてハイカット制御部402で処理されたFM検波信号は、続いてセパレーション回路410に入力される。

[0063] FM検波信号に対してセパレーション制御部403で実行されるセパレーション制御動作では、セパレーション回路410におけるセパレーション制御動作の制御量が、セパレーション制御量調整回路412により調整される。セパレーション制御量調整回路

412は、前述した図9に示すハイカット制御動作の場合と同様、検索部308c(図4参照)を介して、記憶部308b(図4参照)に予め記憶されたデータから最適制御値を検索し、取得された当該最適制御値に基づいて、セパレーション回路410の制御を行う。

[0064] ここで、セパレーション制御量調整回路412は、ハイカット制御量調整回路409の場合とは異なり、ソース種別判別信号の代わりに、図8のように数値化された再生モード判別信号を用いてセパレーション回路410の制御を行う。すなわち、この場合には、図10に示すデータのうちソース種別判別信号の代わりに再生モード判別信号の数値が設定されたデータが記憶部308b(図4参照)に予め記憶されており、当該データを用いて、電界レベル信号とノイズレベル信号と再生モード判別信号とに基づいてデータ検索が行われる。そして、かかる検索により、セパレーション制御動作の最適制御値が設定され、当該最適制御値に基づいて、セパレーション制御量調整回路412が、セパレーション回路410のハイカット制御動作における制御量を調整して当該動作を制御する。

[0065] このように、ARC部308のハイカット制御部402は、従来と同様に電界レベル信号およびノイズレベル信号に応じてセパレーション制御動作を行い、さらに、再生モード判別信号に基づき適切な再生モードを考慮して当該動作を行う。したがって、セパレーション制御動作により、FM検波信号に含まれるノイズの低減化が図られるとともに、さらに、FMソースの最適な再生モード、すなわち、ステレオモードおよびモノラルモードのいずれか適切なモードに対応して良好な聴感を実現することが可能となる。このようにしてセパレーション制御部403で処理されたFM検波信号は、続いて、ステレオ復調部309(図3参照)へ出力される。

[0066] 次に、上記のようにFM検波信号からソース種別判別信号および再生モード判別信号を取得してARC部308に出力するソース判別部307(図3参照)の詳細について説明する。図11は、図3のソース判別部307の構成の一例を示すブロック図である。

[0067] 図11に示すように、ソース判別部307は、FFT(高速フーリエ・コサイン・サイン変換)分析器1101と、音楽/音声ソース判別回路1102と、ステレオ/モノラルモード判

別回路1103とを備える。ソース判別部307には、IF部304(図3参照)からの出力信号またはFM検波部306(図3参照)からの出力信号が入力される。ソース判別部307に入力されるのは上記いずれの信号であってもよいが、FM検波部306(図3参照)からの出力信号であることが好ましい。

[0068] FFT分析器1101は、ソース判別部307に入力された信号をFFT変換し、帯域毎のスペクトラムを生成する。そして、生成されたスペクトラムの情報が、音楽／音声ソース判別回路1102に出力されるとともに、ステレオ／モノラルモード判別回路1103に出力される。

[0069] まず、ソース判別部307における処理の概要を説明すると、音楽／音声ソース判別回路1102は、入力されたスペクトラムの情報に基づいて、FMソースが、音楽ソースであるか音声ソースであるかを判別する。ここでは、取得されたスペクトラムの高域成分の有無および当該成分の出力レベルの大小に応じて、FMソースの判別が行われる。具体的には、高域成分の出力レベルが所定値以上であれば音楽ソースであると判別され、所定値より小さければ音声ソースであると判定する。そして、この判定結果が、ソース種別判別信号として、前述のようにARC部308(図4参照)のハイカット制御量調整回路409(図4参照)に出力される。

[0070] 一方、ステレオ／モノラルモード判別回路1103は、FFT分析器1101で取得されたスペクトラムの情報に基づいて、FMソースの再生モードとしてモラルモードおよびステレオモードのいずれが適切であるかを判別する。そして、この判定結果が、再生モード判別信号として、前述のようにARC部308(図4参照)のセパレーション制御量調整回路412(図4参照)に出力される。

[0071] ここで、ステレオ放送にかかるFMソースは、15～50kHzのメイン信号(すなわち(L＋R)信号)と、19kHzのパイロット信号と、サブ信号(すなわち38kHzのサブキャリアを±15kHz変調した(L－R)信号)とから構成されるコンポジット信号から構成され、一方、モノラル放送にかかるFMソースは、サブ信号を含まない、言い換えれば、L－R＝0となる。したがって、ステレオ／モノラルモード判別回路1103では、取得されたスペクトラムに基づいてサブ信号の有無を検出し、それにより、FMソースの適切な再生モードの判別を行う。

[0072] 以下に、音楽／音声ソース判別回路1102およびステレオ／モノラルモード判別回路1103における具体的な判別方法について説明する。図12～図14は、図11のソース判別回路307におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。

[0073] 例えば、図12に示すように、図中の矢印で示すメイン信号の高域成分A、図中の矢印で示すパイロット信号Bおよび図中の矢印で示すサブ信号Cの各々についてスペクトラムが取得された場合、メイン信号の高域成分Aの出力レベルが所定値以上であることから、音楽／音声ソース判別回路1102（図11参照）は、FMソースのソース種別を音楽ソースと判別する。また、サブ信号Cのスペクトラムが存在することから、ステレオ／モノラルモード判別回路1103（図11参照）は、FMソースがステレオモードでの再生に適していると判別する。

[0074] また、図13に示すように、図中の矢印で示すメイン信号の高域成分Aと図中の矢印で示すパイロット信号Bの各々についてはスペクトラムが取得されるが、図中の矢印で示すサブ信号Cについてはスペクトラムが取得されない場合には、サブ信号Cが存在しないことから、ステレオ／モノラルモード判別回路1103（図11参照）は、FMソースがモノラルモードでの再生に適していると判別する。また、この場合、メイン信号の高域成分Aが存在することから、音楽／音声ソース判別回路1102（図11参照）は、FMソースのソース種別を音楽ソースと判別する。

[0075] また、図14に示すように、図中の矢印で示すメイン信号A、図中の矢印で示すパイロット信号Bおよび図中の矢印で示すサブ信号Cの各々についてスペクトラムが取得されるが、メイン信号の高域成分Aの出力レベルが所定値より小さい場合には、音楽／音声ソース判別回路1102（図11参照）はFMソースのソース種別を音声ソースと判別し、また、サブ信号Cのスペクトラムが存在することから、ステレオ／モノラルモード判別回路1103（図11参照）は、FMソースがステレオモードでの再生に適していると判別する。

[0076] なお、上記においては、ソース判別部307がFFT分析器1101を備える場合について説明したが、FFT分析器1101の代わりに、ウェーブレット（wavelet）分析器を備えた構成であってもよい。この場合には、ウェーブレット分析器により、図12～図1

4のようなメイン信号の高域成分、パイロット信号およびサブ信号のスペクトラムを取得することが可能となる。

[0077] また、FFT分析器1101やウェーブレット分析器を用いてスペクトラム分析を行う以外に、ソース判別回路307は、BPFを用いて簡易的にメイン信号の高域成分とサブ信号とを分離する構成であってもよい。図15は、ソース判別部307の構成の他の例を示すブロック図である。

[0078] 図15に示すように、この場合のソース判別部307は、図11のFFT分析器1101の代わりにBPF1501を備えた点が、図11のソース判別部307と異なっている。なお、図15では、図11と同一の構成要素については同一符号を付している。

[0079] かかるソース判別部307では、BPF1501により、FM電波信号からメイン信号の高域成分とサブ信号とを分離する。そして、BPF1501の後段に配設された音楽／音声ソース判別回路1102およびステレオ／モノラルモード判別回路1103の各々は、分離されたメイン信号の高域成分およびサブ信号に基づいて、ソース種別および再生モードの判別を行う。このようにBPF1501を備えるソース判別部307は、図11のFFT分析器1101やウェーブレット分析器を備えたソース判別部307に比べて、判別精度は劣るものの、構成の簡素化や回路の小型化の点で有効である。

[0080] 図16～図18は、図15のソース判別部307におけるソース種別判別動作および再生モード判別動作を説明するための図である。具体的には、図15のBPF1501を用いて分離されたメイン信号の高域成分とサブ信号とを示している。

[0081] 例えば、図16に示すように、図中の矢印で示すメイン信号の高域成分Dと図中の矢印で示すサブ信号Eとが同様の出力レベルで取得された場合には、図12の場合と同様、メイン信号の高域成分Dの出力レベルが所定値以上であることから、音楽／音声ソース判別回路1102（図15参照）は、FMソースのソース種別を音楽ソースと判別し、また、サブ信号Eが存在することから、ステレオ／モノラルモード判別回路1103（図15参照）は、FMソースはステレオモードでの再生に適していると判別する。

[0082] また、図17に示すように、図中の矢印で示すメイン信号の高域成分Dは取得されるが図中の矢印で示すサブ信号Eは取得されない場合には、図13の場合と同様、サブ信号Eが存在しないことから、ステレオ／モノラルモード判別回路1103（図15参照

)は、FMソースがステレオモードでの再生に適していると判別する。また、この場合、メイン信号の高域成分Dが存在することから、音楽／音声ソース判別回路1102は、FMソースのソース種別を音楽ソースと判別する。

[0083] また、図18に示すように、図中の矢印で示すメイン信号の高域成分Dおよび図中の矢印で示すサブ信号Eがそれぞれ取得されるが、メイン信号の高域成分Dの出力レベルが所定値より小さい場合には、音楽／音声ソース判別回路1102(図15参照)はFMソースのソース種別を音声ソースと判別し、また、ステレオ／モノラルモード判別回路1103(図15参照)は、サブ信号Eが存在することから、FMソースがステレオモードでの再生に適していると判別する。

[0084] 以上のように、実施例1における受信装置によれば、電界レベル、ノイズレベルおよびFMソースの内容に関する情報(すなわちソース種別および再生モード)に応じて、FM検波信号のミュート制御、ハイカット制御およびセパレーション制御の各制御が行われる。それゆえ、移動によりFM電波の状態(例えば、電界レベル等)が変動して受信状態が変化しても、ノイズの低減化が図られ、かつ、FMソースに応じたに適切な状態を維持することが可能となる。したがって、従来のノイズの低減化のみに着目して各制御が行われる受信装置に比べて、より良好な聴感を安定して実現することが可能となる。

実施例 2

[0085] 本発明の実施例2における受信装置は、図3に示す実施例1の受信装置と同様の構成を有し、図4に示すARC部308の受信制御部308aの構成および図11に示すソース判別部307の構成を有する。なお、実施例2のARC部308は、受信制御部308aのみから構成され、実施例1の場合のような記憶部308bおよび検索部308cは不要である。

[0086] かかる構成の実施例2のARC部308のハイカット制御部402(ともに図4参照)におけるハイカット制御動作の制御量およびセパレーション制御部403(図4参照)におけるセパレーション制御動作の制御量の調整方法は、実施例1の場合と、以下の点で異なっている。

[0087] 以下においては、ハイカット制御部402(図4参照)におけるハイカット制御動作の

制御量の調整方法を例示して実施例2の特徴的構成を説明するが、セパレーション制御部403(図4参照)におけるセパレーション制御動作についても、ハイカット制御動作における制御量の調整方法と同様の方法により、制御量が調整される。

[0088] 図19は、実施例2のハイカット制御部402(図4参照)のハイカット制御量調整回路409(図4参照)の動作を説明するためのフローチャートである。図19に示すように、ハイカット制御部402(図4参照)におけるハイカット制御動作では、ハイカット制御量調整回路409(図4参照)が、入力された電界レベル信号およびノイズレベル信号から、図5および図6のように数値化された電界レベル信号およびノイズレベル信号を取得する(ステップS1901およびステップS1902)。そして、ハイカット制御量調整回路409(図4参照)は、このようにして取得された電界レベル信号およびノイズレベル信号の数値とを比較し、数値が大きい信号の値を、基準制御値として取得する(ステップS1903)。

[0089] ところで、ハイカット制御量調整回路409(図4参照)には、上記の電界レベル信号およびノイズレベル信号の他に、図7のように数値化されたソース種別判別信号が入力され、当該信号の数値が取得される(ステップS1904)。そして、ハイカット制御量調整回路409(図4参照)は、取得したソース種別判別信号の数値と、前述の基準制御値とから、ハイカット回路406に対するハイカット制御調整回路409(図4参照)の最適制御値を取得する(ステップS1905)。

[0090] 例えば、ここでは、ハイカット制御量調整回路409(図4参照)が加算器を備え、電界レベル信号とノイズレベル信号とから取得された基準制御値に、ソース種別判別信号の数値を加算して最適制御値を算出する。ここで、最適制御値とは、ノイズの低減化が図られ、かつ、ソース種別に対応した最適なハイカット制御動作を実現可能とするハイカット制御量調整回路409(図4参照)の制御値である。

[0091] 上記のようにして最適制御値を取得したハイカット制御量調整回路409(図4参照)は、当該最適制御値に基づいて、ハイカット回路406(図4参照)におけるハイカット制御動作の制御量を調整する(ステップS1906)。例えば、最適制御値は、0～10までの各段階で設定され、ハイカット制御量調整回路409(図4参照)が全くハイカット制御動作を行わない状態を0とし、ハイカット制御動作が最大限に行われる状態を1

0としており、数値の増加とともにハイカット制御動作が促進される。そして、ハイカット回路406(図4参照)は、このように調整された制御量に基づいて、ハイカット制御動作を実行する(ステップS1907)。

[0092] 以上のように、実施例2のARC部308のハイカット制御部402(ともに図4参照)では、実施例1において前述した効果と同様の効果が得られる。また、ここでは説明を省略したが、実施例2のARC部308のセパレーション制御部403(ともに図4参照)では、ソース種別判別信号の代わりに再生モード判別信号を用いる点を除いて、セパレーション制御量調整回路412(図4参照)において、上記のハイカット制御量調整回路409(図4参照)と同様のセパレーション制御動作の制御量の調整が行われる。それにより、実施例1において前述した効果と同様の効果が得られる。したがって、実施例2の受信装置においては、実施例1の受信装置において前述した効果と同様の効果が得られる。

[0093] 上記の実施例1および実施例2は、本発明にかかる受信装置の例示であって、本発明にかかる受信装置はこれに限定されるものではない。例えば、上記においては、FMソースに応じてハイカット制御動作の制御量とセパレーション制御動作の制御量との両方が調整される場合を例示したが、例えば、ハイカット制御動作およびセパレーション制御動作のいずれか一方の制御動作がFMソースに応じて制御される構成であってもよい。

[0094] また、上記においては、ハイカット制御動作における最適制御値の設定に関するデータとセパレーション制御動作における最適制御値の設定に関するデータとが、共通の記憶部308bに記憶されており、かつ、共通の検索部308cを介して、各制御動作の最適制御値をこれらのデータから検索する場合を例示して説明したが、ハイカット制御部402およびセパレーション制御部403の各々に対応して、記憶部308cおよび検索部308cが各制御部402, 403に個別に配設された構成であってもよい。

[0095] また、上記においては、FM放送を受信する場合を例示して説明したが、AM放送を受信する場合においても、ARC部によりハイカット制御やミュートコントロール等が行われて受信状態の自動制御が行われることから、本発明は、AM放送の受信装置にも適用可能である。例えば、AM放送の受信装置のARC部において、AM検波信

号の電界レベルおよびノイズレベルに加え、さらにAMソースに対応してARC部におけるハイカット制御動作の制御量を調整する構成であってもよい。

[0096] 上記のような本発明にかかる受信装置は、種々の用途で使用可能であるが、例えば、移動によりFM電波の状態が顕著に変動する車載用等の移動体用受信装置に適用すると、有効な効果が奏される。

請求の範囲

[1] 受信した放送電波信号の電界レベルとノイズレベルとを検出するとともに、当該検出の結果に基づいて前記放送電波信号の受信状態を制御する受信制御手段を備えた受信装置において、

前記放送電波信号を媒介にして送信される放送ソースに関する情報を前記放送電波信号から取得するソース判別手段をさらに備え、

前記受信制御手段は、さらに前記ソース判別手段で取得された前記放送ソースに関する情報に基づいて、前記受信状態を制御することを特徴とする受信装置。

[2] 前記受信制御手段は、

受信状態設定要素である前記電界レベルと前記ノイズレベルと前記放送ソースに関する情報と、これらの3つの前記受信状態設定要素の組み合わせに対応して設定された受信状態最適制御量と、を格納したデータを予め記憶した記憶手段と、

検出された前記電界レベルと前記ノイズレベルと前記放送ソースに関する情報とに基づいて、前記記憶手段に記憶したデータから前記受信状態における最適制御量を検索する検索手段と、を備え、

前記検索手段による検索で取得された当該最適制御量に基づいて、前記受信状態を制御することを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[3] 前記受信制御手段は、

検出された前記電界レベルと前記ノイズレベルとに基づいて、前記受信状態における第1の制御量を取得するとともに、検出された前記放送ソースの情報に基づいて、前記受信状態における第2の制御量を取得し、

前記第1の制御量と前記第2の制御量とを演算処理して前記受信状態の最適制御量を取得し、当該最適制御量に基づいて、前記受信状態を制御することを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[4] 前記ソース判別手段は、前記放送ソースが音楽ソースおよび音声ソースのいずれのソース種別であるかを判別するソース種別判別手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[5] 前記ソース種別判別手段は、前記放送電波信号に周波数が所定値以上の高域成

分が含まれるか否かにより、前記ソース種別の判別を行うことを特徴とする請求項4に記載の受信装置。

[6] 前記受信制御手段は、前記受信状態の制御としてハイカット制御を行い、前記放送電波信号の前記電界レベルと前記ノイズレベルと、前記ソース種別の判別結果とに応じて、前記ハイカット制御における制御量を調整することを特徴とする請求項4または5に記載の受信装置。

[7] 前記ソース判別手段は、前記放送ソースがステレオモードおよびモノラルモードのいずれの再生モードに適するかを判別する再生モード判別手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[8] 前記再生モード判別手段は、前記放送電波信号にサブ信号が含まれるか否かにより、前記再生モードの判別を行うことを特徴とする請求項7に記載の受信装置。

[9] 前記受信制御手段は、前記受信状態の制御としてセパレーション制御を行い、前記放送電波信号の前記電界レベルと前記ノイズレベルと、前記再生モードの判別結果とに応じて、前記セパレーション制御における制御量を調整することを特徴とする請求項7または8に記載の受信装置。

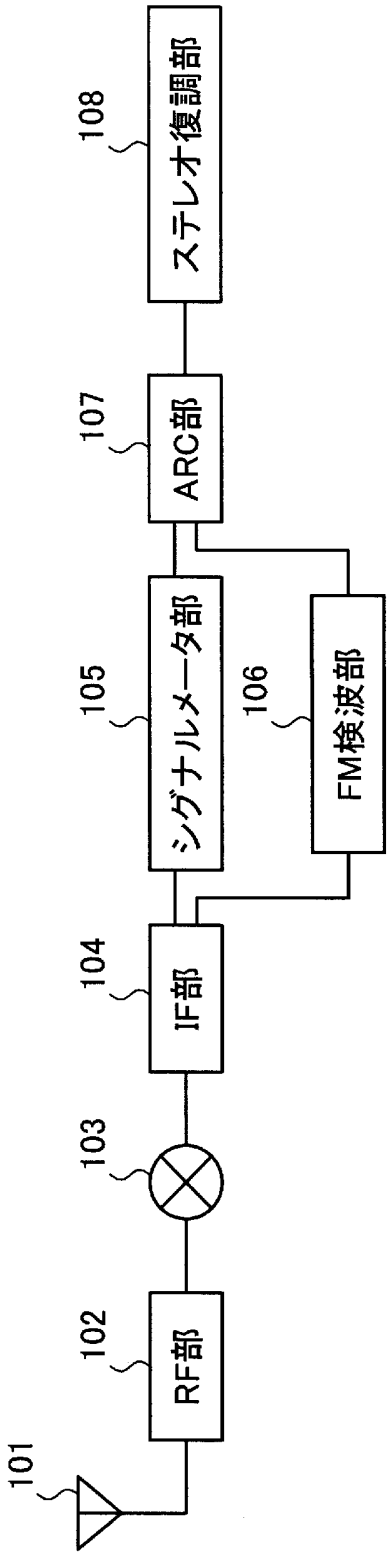
[10] 前記ソース判別手段は、FFT分析手段、wavelet分析手段またはBPFを備えることを特徴とする請求項1に記載の受信装置。

[11] 受信した放送電波信号の電界レベルとノイズレベルとを検出する検出工程と、当該検出の結果に基づいて前記放送電波信号の受信状態を制御する受信制御工程とを含む受信方法において、

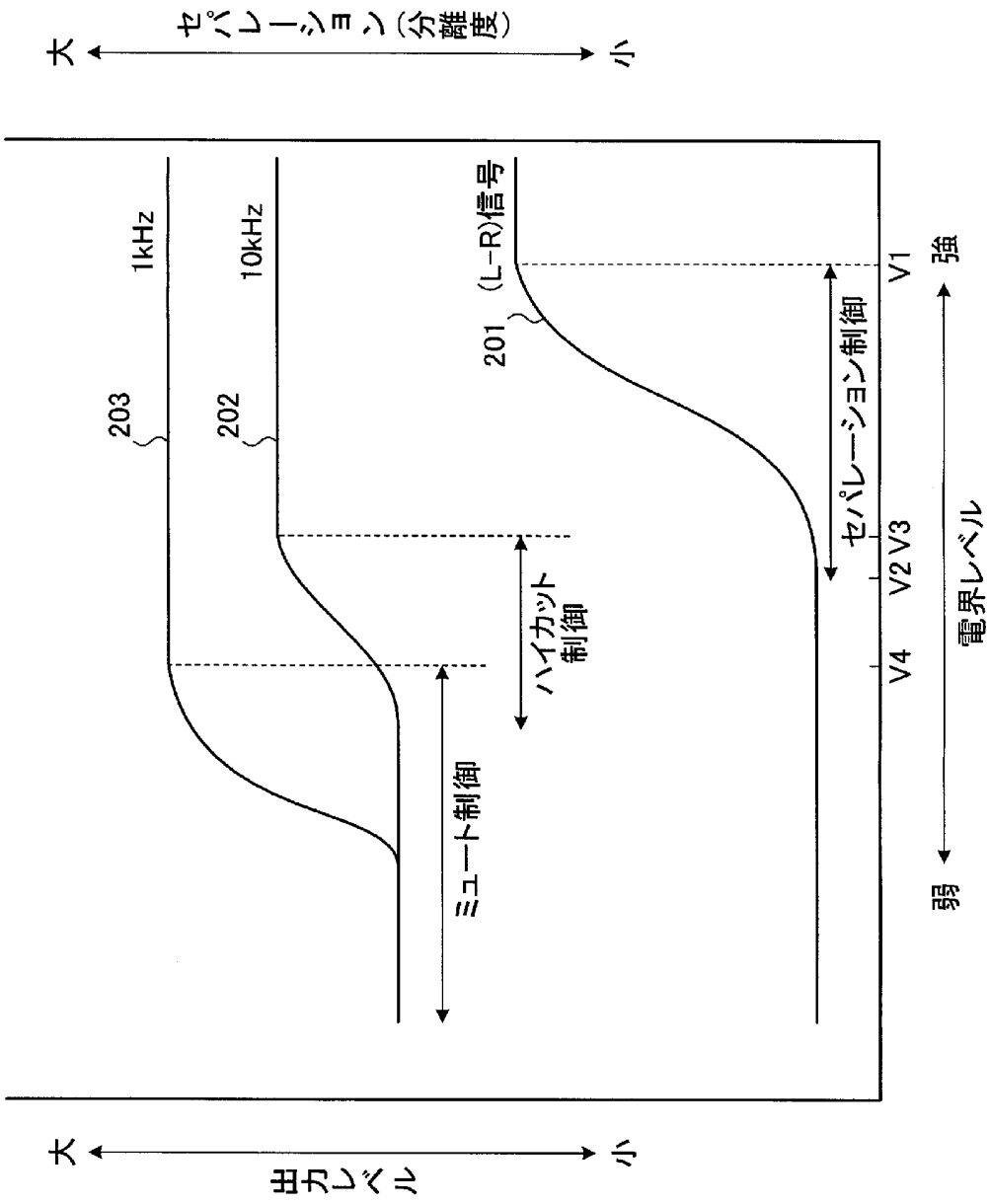
前記放送電波信号を媒介にして送信される放送ソースに関する情報を前記放送電波信号から取得するソース判別工程をさらに含み、

前記受信制御工程は、さらに前記ソース判別工程で取得された前記放送ソースに関する情報に基づいて、前記受信状態を制御することを特徴とする受信方法。

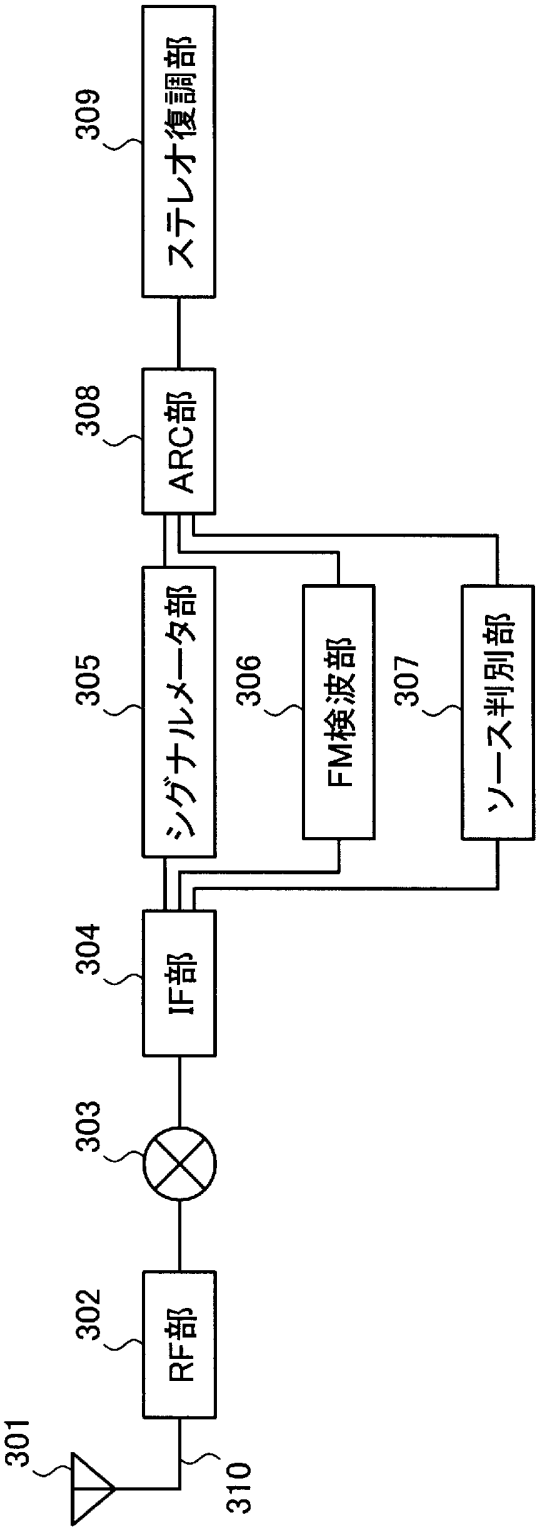
[図1]


101
RF部
102
103
IF部
104
シグナルメータ部
105
FM検波部
106
ARC部
107
ステレオ復調部
108

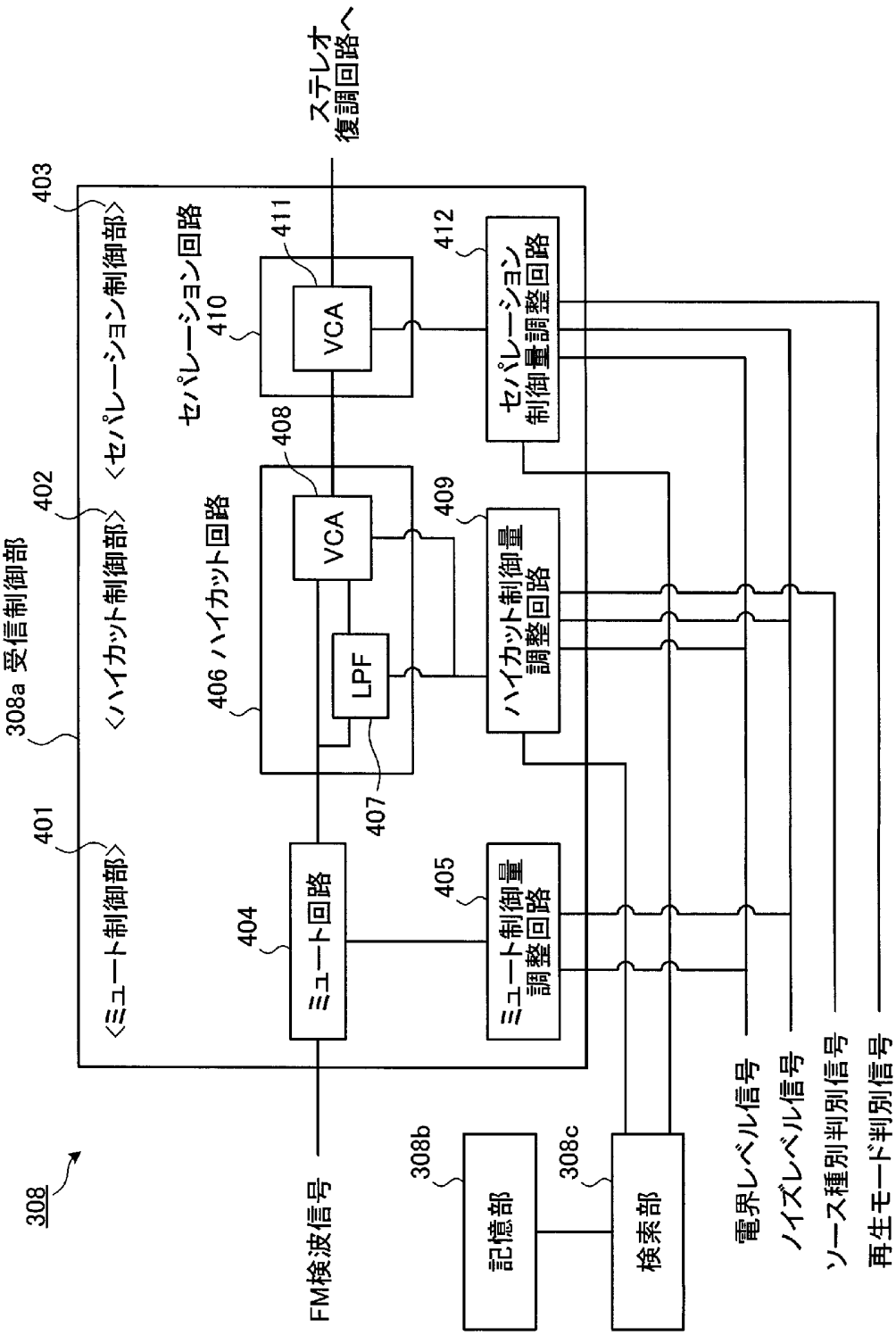
[図2]


セパレーション(分離度)
大
小
1kHz
10kHz
(L-R)信号
203
202
201
ミュート制御
ハイカット制御
セパレーション制御
V1
V2 V3
V4
強
弱
電界レベル
出力レベル
大
小

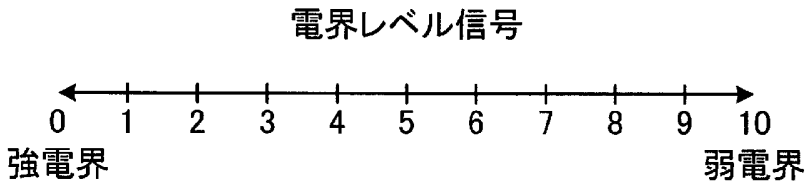
[図3]


301
RF部
302
303
IF部
304
シグナルメータ部
305
FM検波部
306
ソース判別部
307
ARC部
308
ステレオ復調部
309
310

[図4]


308
308a 受信制御部
401
〈ミュート制御部〉
402
〈ハイカット制御部〉
403
〈セパレーション制御部〉
404
ミュート回路
405
ミュート制御量調整回路
406 ハイカット回路
407
LPF
408
VCA
409
ハイカット制御量調整回路
410 セパレーション回路
411
VCA
412
セパレーション制御量調整回路
ステレオ復調回路へ
FM検波信号
308b
記憶部
308c
検索部
電界レベル信号
ノイズレベル信号
ソース種別判別信号
再生モード判別信号

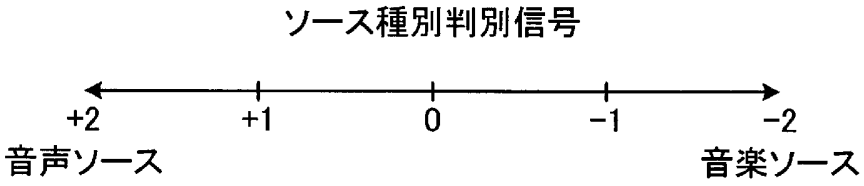
[図5]


電界レベル信号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
強電界
弱電界

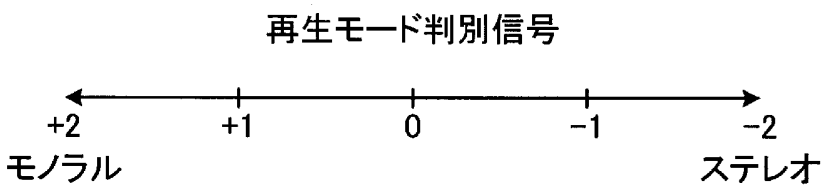
[図6]


ノイズレベル信号
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
ノイズ小
ノイズ大

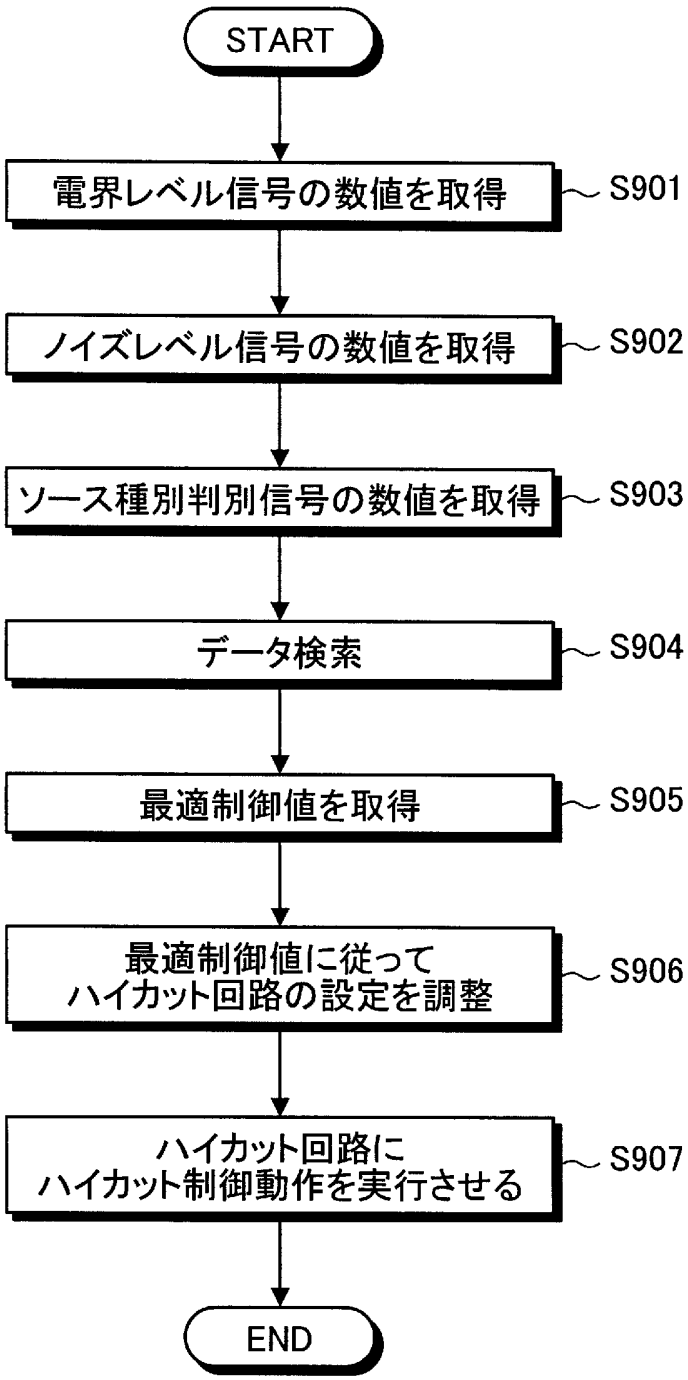
[図7]


ソース種別判別信号
+2 +1 0 −1 −2
音声ソース
音楽ソース

[図8]



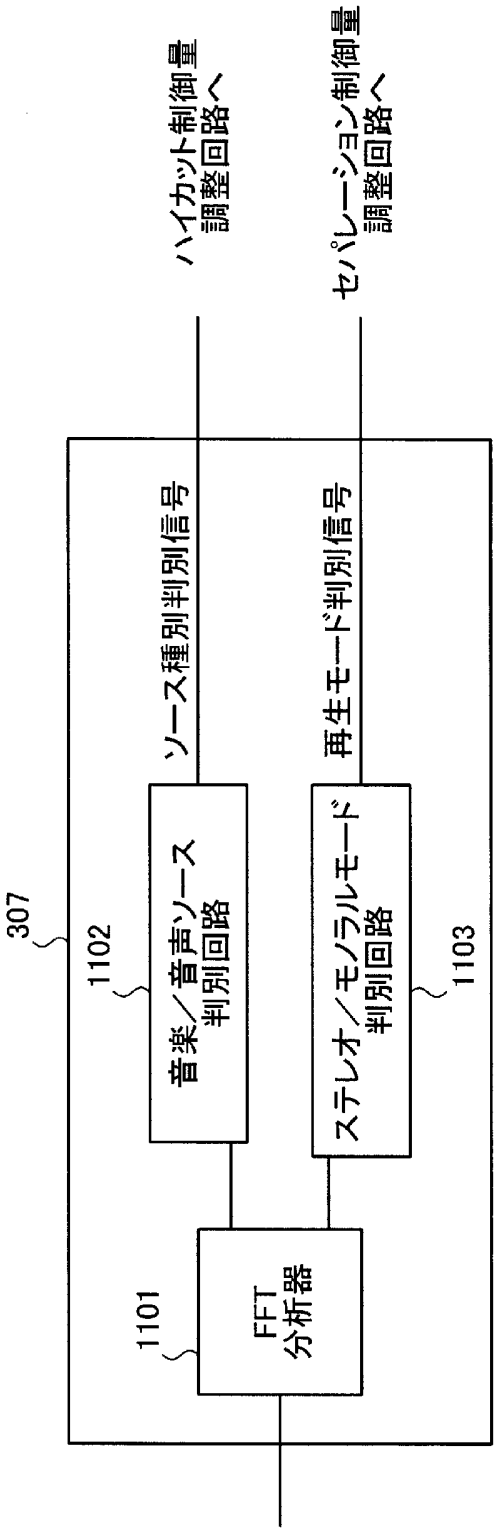
[図9]


START
電界レベル信号の数値を取得
S901
ノイズレベル信号の数値を取得
S902
ソース種別判別信号の数値を取得
S903
データ検索
S904
最適制御値を取得
S905
最適制御値に従って
ハイカット回路の設定を調整
S906
ハイカット回路に
ハイカット制御動作を実行させる
S907
END

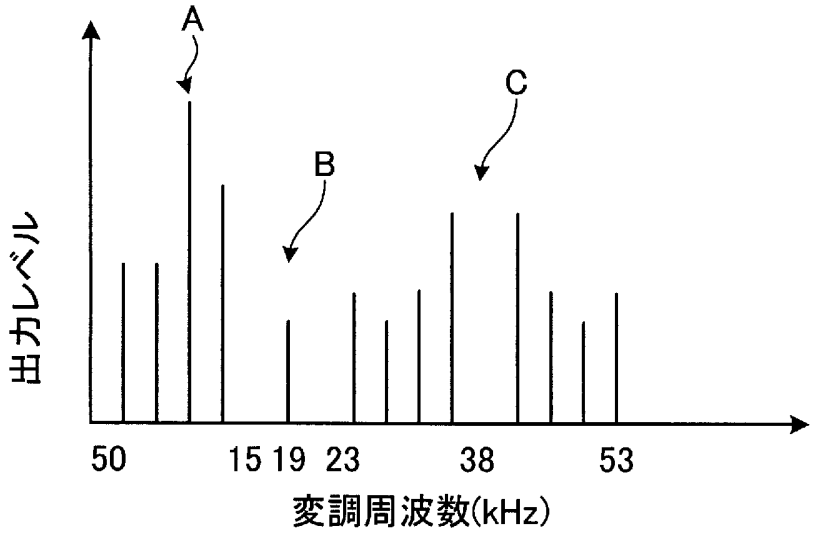
[図10]

電界レベル信号	ノイズレベル信号	ソース種別判別信号	最適制御値
0	0	−2	0
0	0	−1	0
0	0	0	0
⋮	⋮	⋮	⋮
1	1	−2	0
1	1	−1	0
1	1	0	1
1	1	1	2
⋮	⋮	⋮	⋮
2	1	−2	0
⋮	⋮	⋮	⋮
5	10	−2	7
5	10	2	10
⋮	⋮	⋮	⋮
10	10	2	10

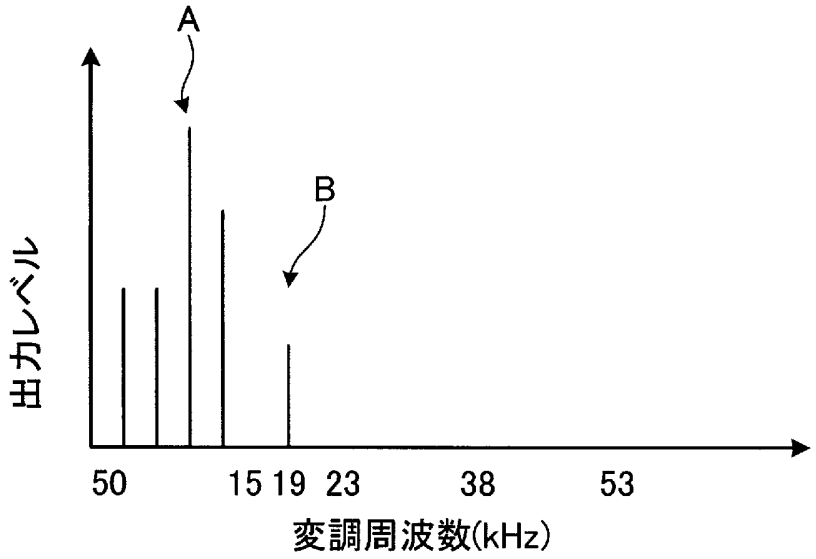
[図11]


ハイカット制御量
調整回路へ
セパレーション制御量
調整回路へ
ソース種別判別信号
再生モード判別信号
307
1102
音楽／音声ソース
判別回路
ステレオ／モノラルモード
判別回路
1103
1101
FFT
分析器

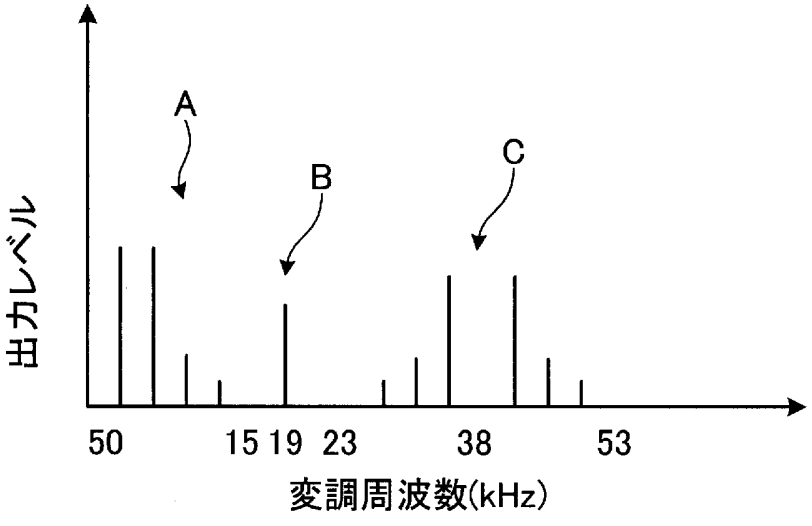
[図12]


A
B
C
出力レベル
50
15 19 23
38
53
変調周波数(kHz)

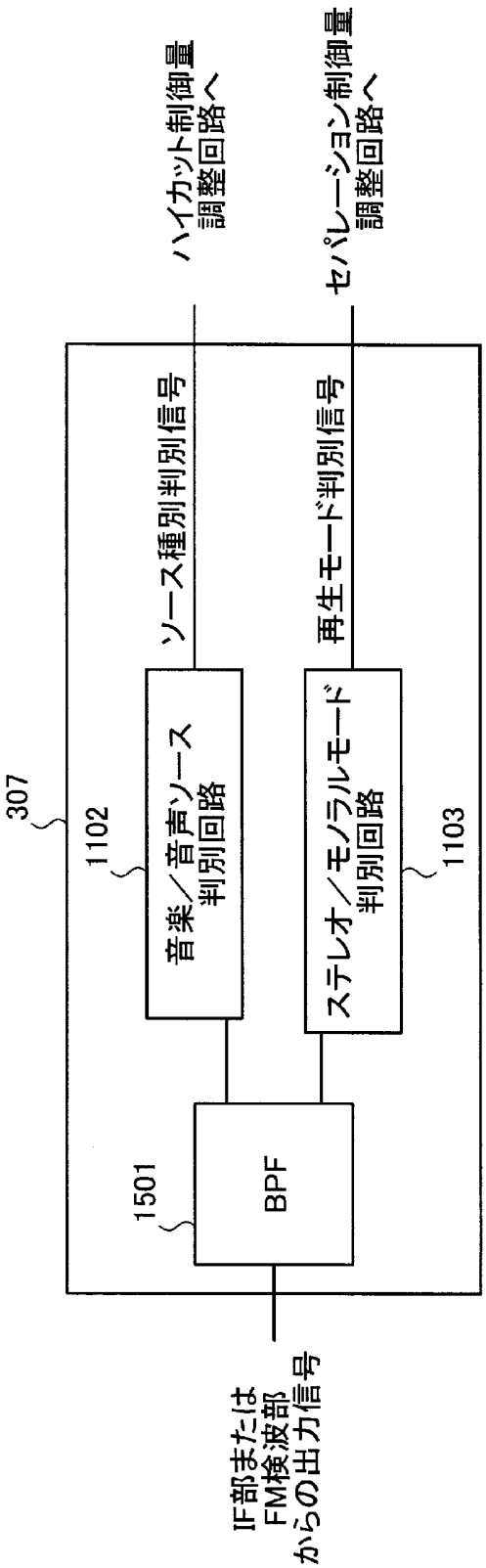
[図13]


A
B
出力レベル
50
15 19 23
38
53
変調周波数(kHz)

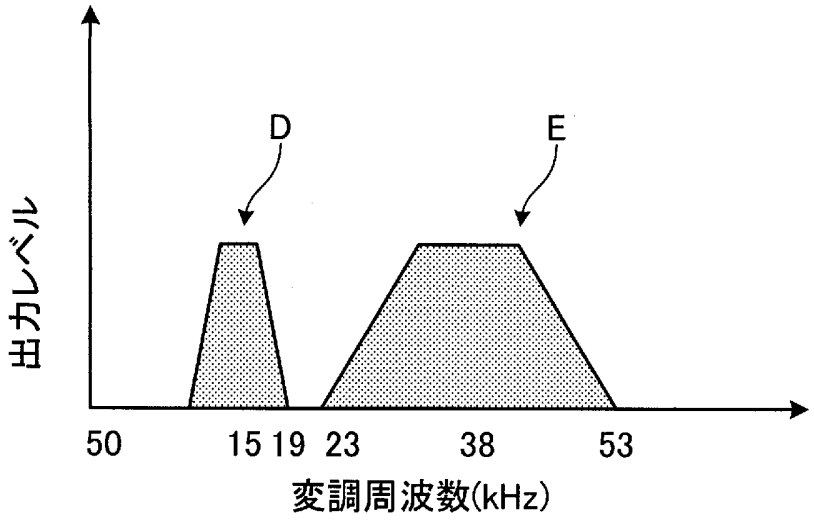
[図14]


A
B
C
出力レベル
50
15 19 23
38
53
変調周波数(kHz)

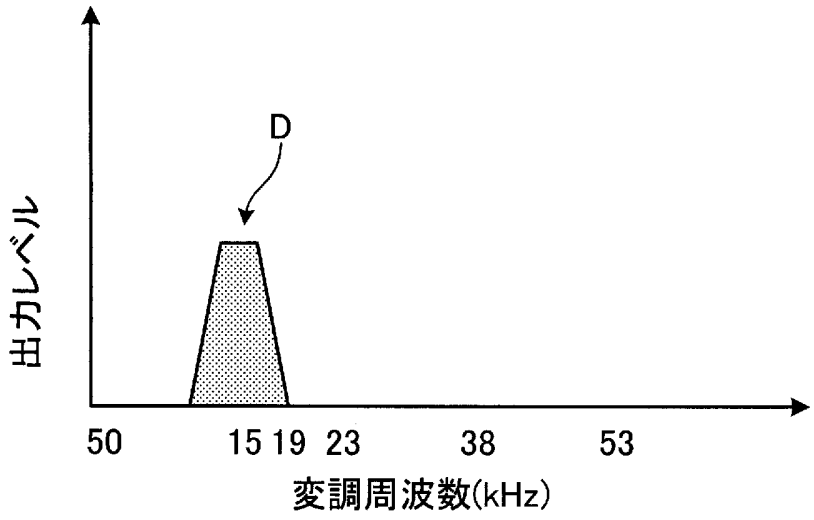
[図15]


IF部または
FM検波部
からの出力信号
1501
BPF
307
1102
音楽／音声ソース
判別回路
1103
ステレオ／モノラルモード
判別回路
ソース種別判別信号
再生モード判別信号
ハイカット制御量
調整回路へ
セパレーション制御量
調整回路へ

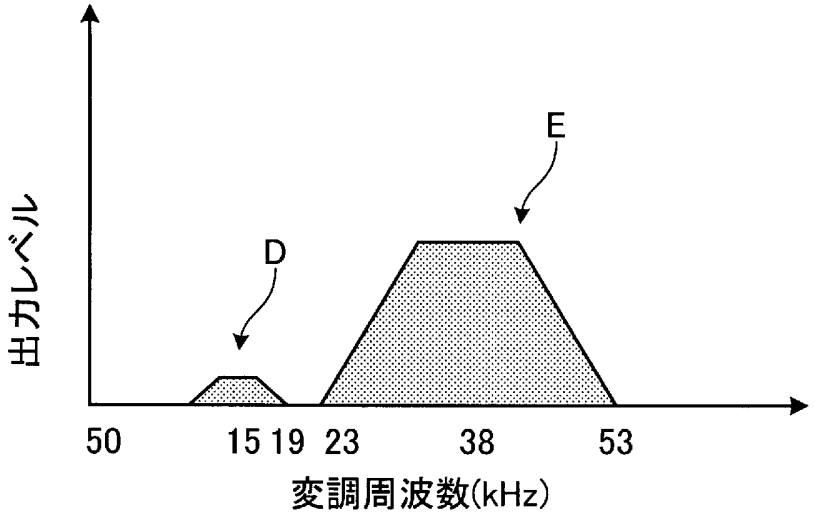
[図16]


D
E
出力レベル
50
15 19
23
38
53
変調周波数(kHz)

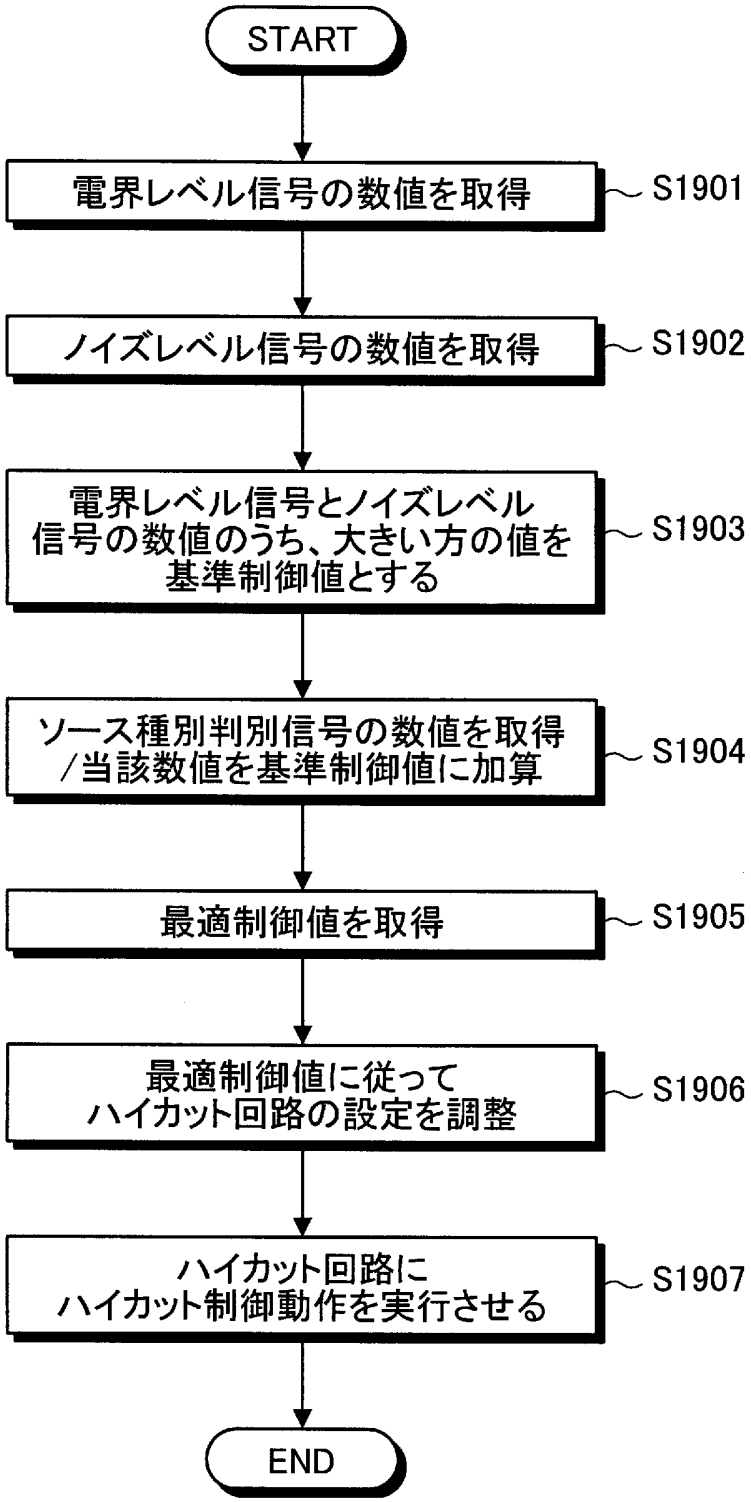
[図17]


D
出力レベル
50
15 19
23
38
53
変調周波数(kHz)

[図18]


E
D
出力レベル
50
15 19
23
38
53
変調周波数(kHz)

[図19]


START
電界レベル信号の数値を取得
S1901
ノイズレベル信号の数値を取得
S1902
電界レベル信号とノイズレベル信号の数値のうち、大きい方の値を基準制御値とする
S1903
ソース種別判別信号の数値を取得/当該数値を基準制御値に加算
S1904
最適制御値を取得
S1905
最適制御値に従ってハイカット回路の設定を調整
S1906
ハイカット回路にハイカット制御動作を実行させる
S1907
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/021260

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04B1/16(2006.01), ***G10L11/02***(2006.01)

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)
H04B1/16(2006.01), ***G10L11/02***(2006.01)

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	JP 4-359298 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 11 December, 1992 (11.12.92), Full text; all drawings & US 5375188 A1 & EP 517233 A1 & DE 69214882 C	1-11
A	JP 9-44984 A (Sony Corp.), 14 February, 1997 (14.02.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2001-245236 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 07 September, 2001 (07.09.01), Full text; all drawings & JP 7-99615 A & JP 2001-238149 A	1-11

☒ 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	Date of mailing of the international search report
14 March, 2006 (14.03.06)	20 March, 2006 (20.03.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2005/021260

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 7-13586 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 January, 1995 (17.01.95), Par. No. [0025]; Fig. 3 (Family: none)	1-11
A	JP 4-301907 A (Sharp Corp.), 26 October, 1992 (26.10.92), Par. No. [0041] (Family: none)	1-11
Y	JP 2000-124752 A (Sony Corp.), 28 April, 2000 (28.04.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2003-283395 A (Clarion Co., Ltd.), 03 October, 2003 (03.10.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 4-54632, 6-13247 Y2 (Pioneer Electronic Corp.), 18 February, 1994 (18.02.94), Full text; all drawings & JP 6-13247 U & US 5455866 A1 & DE 4323015 A1	1-11
A	JP 6-315016 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 08 November, 1994 (08.11.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 61-257026 A (Pioneer Electronic Corp.), 14 November, 1986 (14.11.86), Full text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 3-259624 A (Pioneer Electronic Corp.), 19 November, 1991 (19.11.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００５／０２１２６０

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), G10L11/02(2006.01)*

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(2006.01), G10L11/02(2006.01)*

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	１９７１－２００６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	JP ４－３５９２９８ A（松下電器産業株式会社）１９９２．１２．１１，全文、全図 & US 5375188 A1 & EP 517233 A1 & DE 69214882 C	１－１１
A	JP ９－４４９８４ A（ソニー株式会社）１９９７．０２．１４，全文、全図（ファミリーなし）	１－１１
A	JP ２００１－２４５２３６ A（日本ビクター株式会社）２００１．０９．０７，全文、全図 & JP 7-99615 A & JP 2001-238149 A	１－１１

☑ 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 １４．０３．２００６	国際調査報告の発送日 ２０．０３．２００６
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）　5W　9076 山中　実 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５７６

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００５年４月）

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 ７－１３５８６ A(松下電器産業株式会社) １９９５．０１．１７，【００２５】、第３図　(ファミリーなし)	１－１１
A	JP ４－３０１９０７ A (シャープ株式会社) １９９２．１０．２６，【００４１】　(ファミリーなし)	１－１１
Y	JP ２０００－１２４７５２ A (ソニー株式会社) ２０００．０４．２８，全文、全図　(ファミリーなし)	１－１１
A	JP ２００３－２８３３９５ A (クラリオン株式会社) ２００３．１０．０３，全文、全図　(ファミリーなし)	１－１１
A	JP 4-54632,6-13247 (実用の全文)　Y2 (パイオニア株式会社) １９９４．０２．１８，全文、全図 &　JP 6-13247 U & US 5455866 A1 & DE 4323015 A1	１－１１
A	JP ６－３１５０１６ A (三洋電機株式会社) １９９４．１１．０８，全文、全図　(ファミリーなし)	１－１１
A	JP ６１－２５７０２６ A (パイオニア株式会社) １９８６．１１．１４，全文、全図　(ファミリーなし)	１－１１
A	JP ３－２５９６２４ A(パイオニア株式会社) １９９１．１１．１９，全文、全図　(ファミリーなし)	１－１１