

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-266604  
(P2004-266604A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
HO4S 5/02	HO4S 5/02	5D020
HO4R 3/12	HO4R 3/12	5D062
HO4S 3/00	HO4S 3/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-55408 (P2003-55408)  
(22) 出願日 平成15年3月3日(2003.3.3)

(71) 出願人 000005016  
パイオニア株式会社  
東京都目黒区目黒1丁目4番1号  
(74) 代理人 100107331  
弁理士 中村 聡延  
(74) 代理人 100104765  
弁理士 江上 達夫  
(72) 発明者 坂上 敬  
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地  
パイオニア株式会社所沢工場内  
(72) 発明者 細井 慎太郎  
埼玉県所沢市花園4丁目2610番地  
パイオニア株式会社所沢工場内

最終頁に続く

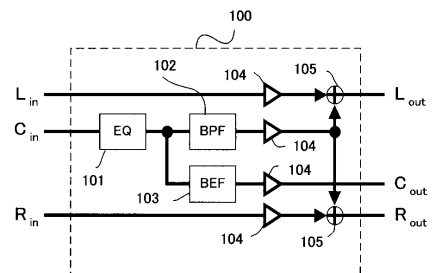
(54) 【発明の名称】 多チャンネル音声信号の処理回路、処理プログラム及び再生装置

(57) 【要約】

【課題】多チャンネル音声信号の再生において、映像モニター上の映像と、スピーカから再生されるセリフやボーカルの音像位置を一致させる。

【解決手段】映画のセリフや音楽のボーカルなど、人間の声に相当する音声成分が含まれているセンターチャンネル信号を、頭部伝達関数をモデル化したイコライザなどで処理してその周波数特性を補正した後、左右のスピーカから再生する。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも右チャンネル及び左チャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、特定周波数帯域の音声信号を含むチャンネルの音声信号の周波数特性を、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性に従って補正する周波数特性補正手段と、補正された音声信号を、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合し、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力する出力手段と、を備えることを特徴とする多チャンネル音声信号の処理回路。

## 【請求項 2】

前記周波数特性補正手段によって補正された音声信号から、前記特定周波数帯域の音声信号を抽出する信号抽出手段をさらに備え、前記出力手段は、前記抽出された前記特定周波数帯域の音声信号を、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合し、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力することを特徴とする請求項 1 に記載の多チャンネル音声信号の処理回路。

10

## 【請求項 3】

補正後の音声信号から前記特定周波数帯域以外の帯域の音声信号を抽出し、センターチャンネル出力音声信号として出力する手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2 に記載の多チャンネル音声信号の処理回路。

## 【請求項 4】

前記右チャンネルの音声信号と前記左チャンネルの音声信号を混合して混合入力音声信号を生成する手段を備え、前記周波数特性補正手段は前記混合入力音声信号の周波数特性を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の多チャンネル音声信号の処理回路。

20

## 【請求項 5】

前記多チャンネルの音声信号はセンターチャンネルの音声信号を含み、前記周波数特性補正手段は、前記センターチャンネルの音声信号の周波数特性を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の多チャンネル音声信号の処理回路。

## 【請求項 6】

前記補正特性は、視聴者に対して正面方向から到来する音についての頭部伝達関数と、前記視聴者に対して前記正面方向から所定角度だけ左右にずれた方向から到来する音についての頭部伝達関数との比に基づいて決定されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の多チャンネル音声信号の処理回路。

30

## 【請求項 7】

前記特定周波数帯域は人間の声に対応する周波数帯域を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の多チャンネル音声信号の処理回路。

## 【請求項 8】

入力オーディオストリームデータを復号化して前記多チャンネルの音声信号を生成するデコーダと、請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の多チャンネル音声信号の処理回路と、を備えることを特徴とする多チャンネル音声信号の再生装置。

## 【請求項 9】

コンピュータ上で実行されることにより、前記コンピュータを、少なくとも右チャンネル及び左チャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、特定周波数帯域の音声信号を含むチャンネルの音声信号の周波数特性を、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性に従って補正する周波数特性補正手段、補正された音声信号を、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合し、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力する出力手段、として機能させることを特徴とする多チャンネル音声信号の処理プログラム。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

50

本発明は、多チャンネルの音声信号を処理し、再生するシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、映画などの映像ソフトにおいては、迫力や臨場感のある音声再生を可能とするためにドルビーデジタル、DTS (Digital Theater Systems) のような多チャンネル音声信号が記録されている。そのような映像ソフトを再生する際には、一般的に、映像モニターで映像信号を再生するとともに、2チャンネル乃至8チャンネル分のアンプ及びスピーカを利用して多チャンネル音声信号を再生する。このような多チャンネル音声信号では、映画などの映像コンテンツに含まれるセリフや音楽コンテンツに含まれるボーカルなど、人間の音声の信号はセンターチャンネル音声信号に含まれていることが多い。

10

【0003】

通常、このような多チャンネル音声信号の再生時には、視聴者から見て映像モニターの左右に一对のフロントスピーカ (Lチャンネル及びRチャンネル) を配置するとともに、センタースピーカを映像モニターの上方又は下方に配置することが多い。この場合、多チャンネル音声信号に含まれるセンターチャンネルの音声信号をセンタースピーカからそのまま再生すると、センターチャンネルの音像は映像モニターの位置ではなく、映像モニターの上方又は下方に配置されたセンタースピーカに引きつけられてしまう。このため、視聴者には、コンテンツに含まれるセリフやボーカルなどの音声は、映像モニター上の人物などの映像方向からではなく、映像モニターの上方又は下方から到来するように感じられ、違和感を覚えることがある。

20

【0004】

このような問題を解決する1つの方法が特許文献1に提案されている。特許文献1の方法では、センターチャンネルの音声信号を、特定の周波数帯域の信号を除去して再生することにより、視聴者が音源位置を認識しにくくする。そして、音像が曖昧で音源位置が明確でないときには視聴者は注視している視覚の方向に音源があるように感じるという聴覚心理上の特性を利用し、センターチャンネルの音声信号が映像モニターの中央から到来しているように視聴者が感じるようにしている。

【0005】

【特許文献1】

特開平9-37384号公報

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の方法は、いわば人間の聴覚上の錯覚を利用したものであり、皆がセンターチャンネル音声信号が映像モニターの中央から到来していると感じるとは限らない。特に、そのような心理上の特性を利用するために、あえて視聴者が音源方向を認識しにくくしている分、視聴者が却って大きな違和感を覚えることもありうる。本発明が解決しようとする課題としては、このようなものが一例として挙げられる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、多チャンネル音声信号の処理回路において、少なくとも右チャンネル及び左チャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、特定周波数帯域の音声信号を含むチャンネルの音声信号の周波数特性を、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性に従って補正する周波数特性補正手段と、補正された音声信号を、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合し、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力する出力手段と、を備える。

40

【0008】

請求項9に記載の発明は、多チャンネル音声信号の処理プログラムにおいて、コンピュータ上で実行されることにより、前記コンピュータを、少なくとも右チャンネル及び左チャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、特定周波数帯域の音声信号を含むチャンネル

50

ルの音声信号の周波数特性を、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性に従って補正する周波数特性補正手段、補正された音声信号を、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合し、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力する出力手段、として機能させる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明は、基本的に、左右チャンネル及びセンターチャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、センターチャンネル音声信号を、人間の声の成分が主に含まれている中音域とそれ以外の帯域とに分割し、中音域を映像モニターの左右に置かれたフロントスピーカから再生することで、映像モニターの上あるいは下に置かれたセンタースピーカからセリフやボーカルが聞こえてきて映像と一致せずに違和感が生じてしまうことを解消する。但し、これだけでは、センターチャンネルの音声信号をセンタースピーカから再生した音と比較すると、音色の変化（声が痩せて聞こえる）、音像の不自然さ（ぼけたような実在感の無い音像）、音像の安定度の低下（首を動かすと、音像がすぐ移動する）、左右のスピーカの存在感の知覚（スピーカのところから音が聞こえる）といった音質の劣化が生じてしまう。

10

【0010】

そこで、センターチャンネルの音声信号を、頭部伝達関数をモデル化したイコライザなどで処理してその周波数特性を補正した後、左右のスピーカから再生する。こうすることにより、左スピーカと右スピーカから再生された同位相の信号は、音色（中低域が豊かになり、ヴォーカルの明瞭度も増し、ほぼ原音と同様）、音像の自然さ（非常に輪郭もはっきりし、実在感も増す）、音像の安定度（頭を振ったときの音像の不安定さは無い）、左右スピーカの存在感（存在感が少なくなり、自然である）に関して改善される。その結果、センターチャンネル音声信号に含まれているセリフやボーカルが映像モニターの中央に定位し原音の音質を損なわずに明瞭に聞こえるという効果が得られる。

20

【0011】

具体的には、本発明の好適な実施形態による多チャンネル音声信号の処理回路は、少なくとも右チャンネル及び左チャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、特定周波数帯域の音声信号を含むチャンネルの音声信号の周波数特性を、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性に従って補正する周波数特性補正手段と、補正された音声信号を、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合し、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力する出力手段と、を備える。

30

【0012】

この処理回路によれば、左右チャンネルを含む多チャンネルの音声信号のうち、特定周波数の音声信号を含むチャンネルの音声信号の周波数特性が、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性に従って補正される。そして、補正された音声信号は、前記右チャンネルの音声信号及び前記左チャンネルの音声信号に混合されて、それぞれ右チャンネル出力音声信号及び左チャンネル出力音声信号として出力される。

【0013】

好ましくは、特定周波数帯域は人間の声に対応する周波数帯域を含む。また、頭部伝達関数に基づいて決定された補正特性は、視聴者に対して左右方向から到来する音を正面方向から到来するように補正するための特性であり、好ましくは視聴者に対して正面方向から到来する音についての頭部伝達関数と、前記視聴者に対して前記正面方向から所定角度だけ左右にずれた方向から到来する音についての頭部伝達関数との比に基づいて決定される。これにより、人間の声に対応する特定周波数帯域の音声信号が左右のスピーカから再生されると、視聴者はその音声は正面方向から到来したように感じるようになる。

40

【0014】

特定周波数帯域の音声信号を含むチャンネルは、例えば入力される多チャンネル音声信号がセンターチャンネルを含む場合にはセンターチャンネルとすることができ、入力される多チャンネル音声信号がセンターチャンネルを含まない場合は左右チャンネルの音声信号

50

の混合信号とすることができる。

【0015】

入力される多チャンネル音声信号がセンターチャンネルを含む場合、補正後の音声信号から前記特定周波数帯域以外の帯域の音声信号を抽出し、センターチャンネル出力音声信号として出力することができる。

【0016】

また、入力オーディオストリームデータを復号化して前記多チャンネルの音声信号を生成するデコーダと、上記の多チャンネル音声信号の処理回路とを備える多チャンネル音声信号の再生装置を提供することができる。

【0017】

さらに、上記と同等の処理プログラムを生成し、これをコンピュータ上で実行することにより、前記コンピュータを、多チャンネル音声信号の処理装置として構成することができる。

【0018】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

【0019】

図1に、本発明の実施例にかかるAVアンプの概略構成を示す。このAVアンプは、例えば映像コンテンツなどを記録した映像ソフトの再生装置において、多チャンネル音声信号を再生する構成の一部として使用される。

【0020】

図示のように、AVアンプ10は、多チャンネル音声信号のストリームデータを入力信号として受け取り、各チャンネルに対応するスピーカへ出力する。なお、本例では、入力される多チャンネル音声信号は、いわゆる5.1chのオーディオストリームであるとする。具体的には、AVアンプ10は、デコーダ11、フロント用音声信号処理部100、リア用音声信号処理部13及び低域用音声信号処理部14を備える。AVアンプ10には、フロントスピーカとしての右(R)チャンネルスピーカ15R、センター(C)チャンネルスピーカ15C及び左(L)チャンネルスピーカ15Lと、リアスピーカとしてのRチャンネルスピーカ16R及びLチャンネルスピーカ16Lと、低域用スピーカ17と、を備える。なお、本発明は、特にフロント用音声信号処理部100による処理に関連するものである。

【0021】

デコーダ11は、AVアンプ10に入力された5.1chのオーディオストリームをデコード処理し、フロント用3チャンネル、リア用2チャンネル及び低域用1チャンネルの音声信号を生成する。そして、フロント用3チャンネルの音声信号Rin、Cin及びLinをフロント用音声信号処理部100へ供給する。また、同様に、リア用2チャンネルの音声信号をリア用音声信号処理部13へ供給し、低域用1チャンネルの音声信号を低域用音声信号処理部14へ供給する。

【0022】

図2に、フロントスピーカとしてのRチャンネルスピーカ15R、Cチャンネルスピーカ15C及びLチャンネルスピーカ15Lの配置例を示す。一般的に、映画などの映像コンテンツを再生するAVシステムなどにおいては、図2に例示するように、映像信号を再生する映像モニター18の左右に一对のRチャンネルスピーカ15R及びLチャンネルスピーカ15Lが配置される。また、映像モニター18の上方もしくは下方(波線で示す)にCチャンネルスピーカ15Cが配置される。

【0023】

図3に、フロント用音声信号処理部100の構成例を示す。図示のように、フロント用音声信号処理部100は、フロント用3チャンネルの音声信号Rin、Cin及びLinを受け取り、3チャンネルの出力音声信号Rout、Cout及びLoutをそれぞれ対応するスピーカ15R、15C及び15Lへ出力する。フロント用音声信号処理部100は

10

20

30

40

50

、イコライザ 101、帯域通過フィルタ (BPF) 102、帯域除去フィルタ (BEF) 103、4つの増幅器 104、及び2つの加算器 105を備える。

【0024】

イコライザ 101は、頭部伝達関数をモデル化した特性を有するものであり、その一例が図4に示されている。イコライザ 101は、入力音声信号  $C_{in}$  のある帯域 (図4の例では  $1.7\text{kHz}$  を中心とする帯域) をブーストして周波数特性を補正し、BPF 102及びBEF 103へ供給する。

【0025】

具体的には、図6に示すように、視聴者 19の正面方向 ( $0^\circ$  方向) にセンタースピーカ 15Cを配置し、正面に対して左右に  $30^\circ$  方向にL及びRスピーカ 15L及び15Rを配置したと仮定する。このとき、センタースピーカ 15Cから視聴者 19の耳に到達する音の周波数特性を図5(a)の実線で示す ( $0\text{deg}$ )。また、Lスピーカ 15LとRスピーカ 15Rから同位相の音を再生したときに視聴者 19の耳に到達する音の周波数特性を図5(a)の波線で示す ( $30\text{deg}$ )。

10

【0026】

図5(b)は、正面方向から到来する信号の周波数特性と  $30^\circ$  方向から到来する信号の周波数特性との比を示す。即ち、図5(b)に示す特性は、Lスピーカ 15LとRスピーカ 15Rから再生された音をセンタースピーカ 15Cから再生されたように補正する特性を示している。よって、図5(b)に示す特性を補正特性として、センターチャンネル音声信号を補正した上で約  $30^\circ$  方向に配置された左右のスピーカ 15R及び15Lから出力すれば、人間は聴感上それらの音声を正面方向 ( $0^\circ$  方向) から到来したと認識する。図4に示すイコライザ 101の特性は、図5(b)に示す補正特性に基づいて決定されており、約  $1.7\text{kHz}$  付近の帯域をブーストするような特性となっている。

20

【0027】

BPF 102の特性を図7(a)に示し、BEF 103の特性を図7(b)に示す。BPF 102はセンターチャンネルの入力音声信号  $C_{in}$  中から、主に人間の声の成分が含まれている特定周波数帯域 (中音域) を抽出するためのフィルタであり、BEF 103は逆にその特定周波数帯域を除去するためのフィルタである。即ち、BEF 103はBPF 102の逆特性を有し、BPF 102が通過しない低域及び高域の信号を抽出する。具体的には、図示のように、BPF 102は  $1.3\text{kHz}$  を中心とする帯域を通過させ、BEF 103は  $1.3\text{kHz}$  を中心とする帯域を除去する。

30

【0028】

BPF 102を通過した信号は、増幅器 104でレベル調整された後、2つの加算器 105へ入力される。2つの加算器 105には、それぞれ増幅器 104でレベル調整されたLチャンネル音声信号  $L_{in}$  とRチャンネル音声信号  $R_{in}$  とが入力されている。各加算器 105は、BPF 102からの出力信号 (レベル調整後) とLチャンネル音声信号  $L_{in}$  又はRチャンネル音声信号  $R_{in}$  とをダウンミックスし、それぞれLチャンネル音声信号  $L_{out}$  及びRチャンネル音声信号  $R_{out}$  として各スピーカ 15L及び15Rへ出力する。一方、BEF 103からの出力信号は、増幅器 104でレベル調整された後、Cチャンネル音声信号  $C_{out}$  としてセンタースピーカ 15Cへ出力される。

40

【0029】

上記の構成に基づいて、各チャンネルの信号の処理を順に説明する。センターチャンネル信号  $C_{in}$  は、イコライザ 101に入力され、図4に示す特性に従って  $1.7\text{kHz}$  付近の帯域がブーストされる。このイコライズ処理により、センターチャンネル音声信号は、約  $30^\circ$  方向に配置された左右スピーカから出力された場合に、正面方向から到来すると認識される性質を持つことになる。

【0030】

イコライザ 101からの出力信号のうち、人間の声に相当する帯域の成分はBPF 102で抽出され、増幅器 104によるレベル調整後に各加算器 105へ送られる。各加算器 105にはRチャンネル音声信号  $R_{in}$  及びLチャンネル音声信号  $L_{in}$  がそれぞれ入力さ

50

れており、加算器 105 の出力は、R チャンネル音声信号 R i n 又は L チャンネル音声信号 L i n に、センターチャンネル音声信号中の人間の声に相当する帯域の信号が付加された信号となる。その信号が左右のスピーカ 15 R 及び 15 L から再生されることにより、センターチャンネル音声信号中の人間の声に対応する信号は左右のスピーカから再生され、視聴者はそれを正面方向、即ち映像モニター 18 の中央付近から到来しているように感じるようになる。

【0031】

一方、B E F 103 は、センターチャンネル音声信号のうち、人間の声に対応する帯域以外の帯域の信号を抽出し、音声信号 C o u t として C チャンネルスピーカ 15 C へ出力する。よって、センターチャンネル音声のうち、主として人間の声以外の成分はセンタースピーカ 15 C から出力される。

10

【0032】

このように、本発明では、映画のセリフや音楽のボーカルなど、人間の声に相当する音声成分が含まれているセンターチャンネル信号を、音声成分が主にふくまれている特定周波数帯域、即ち中音域と、それ以外の帯域とに分割し、中音域を映像モニターの左右に配置されるフロントスピーカから再生する。これにより、映像モニターの上方又は下方に配置されたセンタースピーカからセリフやボーカルが聞こえてきて映像と一致しなくなることにより、視聴者が違和感を感じるという不具合を解消することができる。

【0033】

本発明の処理を行わない場合、図 8 ( a ) 又は ( b ) に示すように、人間の声に相当する音声成分は視聴者には波線の円 50 の位置、即ちセンタースピーカ 15 C の方向から到来しているように聞こえる。よって、映像モニター上の人間の位置とその声の到来位置が異なり、視聴者は違和感を覚える。これに対し、本発明によれば、図 8 ( c ) 又は ( d ) に示すように、センタースピーカ 15 C の位置に拘わらず、視聴者は人間の声に相当する音声映像モニターの中央付近から到来しているように感じる。

20

【0034】

また、センターチャンネル信号を頭部伝達関数をモデル化したイコライザで処理することにより、L スピーカと R スピーカから再生された同位相の信号は L スピーカと R スピーカの中央である視聴者の正面に置かれた映像モニターの位置に定位し、原音の音質を損なうことなく、明瞭に再生することが可能となる。

30

【0035】

(変形例)

次に、フロント用音声信号処理部 100 のいくつかの変形例を、図 9 を参照して説明する。

【0036】

図 9 ( a ) は、L チャンネル、C チャンネル及び R チャンネルの音声信号を L 及び R の 2 つのスピーカで再生するシステムに本発明を適用した場合のフロント用音声信号処理部 110 の構成を示す。この例では、C スピーカが存在しないので B P F 及び B E F の処理は存在せず、C チャンネル信号はイコライザ 111 で所定帯域をブーストされた後、加算器 115 によりそれぞれ L チャンネル信号と R チャンネル信号にダウンミックスされ、出力される。イコライザ 111 の特性は前述のイコライザ 101 と同じであり、人間の声に対応する帯域の信号は左右スピーカから出力され、イコライザによる補正によって違和感無く映像モニターの中央から聞こえることになる。

40

【0037】

図 9 ( b ) は、センターチャンネル音声信号の無い L 及び R チャンネルだけの 2 チャンネルステレオ信号を、センタースピーカを含む 3 チャンネルのスピーカで再生するシステムにおけるフロント用音声信号処理部 120 の構成を示す。図 9 ( b ) において、L チャンネル音声信号 L i n と R チャンネル音声信号 R i n は加算器 126 で足し合わされてイコライザ 121 へ入力される。この例では、C チャンネル音声信号がないため、人間の声に相当する帯域の成分は L チャンネル音声信号 L i n と R チャンネル音声信号 R i n に含ま

50

れている。よって、それらの信号を加算して人間の声に対応する音声を含む信号（即ち、Cチャンネル信号に相当する信号）を生成し、イコライザ121へ供給する。イコライザ121の特性は前述のイコライザ101と同一であり、イコライザ121の後段は図3に示す場合と同様であるが、さらに各チャンネル音声信号をBPF122と増幅器124を介し加算器125で減算（反転加算）する処理を行なう。これは、Lチャンネル音声信号LinとRチャンネル音声信号Rinを加算した信号を処理したものをLチャンネル信号とRチャンネル信号にそれぞれ加算するので、LチャンネルからRチャンネルへの経路とRチャンネルからLチャンネルへの経路が発生するが、それらの経路においてイコライザ121でのブースト分以外の成分を打ち消すための処理である。この処理により原音の音場を損なうことなく再生することが可能となる。BPF122の特性は前述のBPF102と同一である。

10

#### 【0038】

また、図9(c)は、センターチャンネル音声信号の無いL及びRチャンネルだけの2チャンネルステレオ信号を、センタースピーカを含まない2チャンネルのスピーカで再生するシステムにおける他のフロント用音声信号処理部130の構成を示す。入力信号にセンターチャンネル信号がないので、図9(b)の場合と同様に、加算器136によりLチャンネル信号LinとRチャンネル信号Rinを加算して人間の声に対応する音声を含む信号を生成し、イコライザ131へ供給する。イコライザ131の特性は前述のイコライザ101と同一である。イコライザ131の出力は加算器135によりそれぞれLチャンネル音声信号LinとRチャンネル音声信号Rinにダウンミックスされる。図9(b)の場合と同様に、さらに各チャンネル音声信号を増幅器134を介し加算器135で減算（反転加算）する処理を行なった後、出力される。

20

#### 【0039】

図9(b)及び(c)の構成では、主にLチャンネル音声信号とRチャンネル音声信号の同位相成分に対してイコライジングが有効となる。これは、2チャンネルステレオ音声信号では、音楽ソースのボーカルや映画のセリフなど、人間の声に相当する音声はLチャンネルとRチャンネルに同位相で含まれていることが多いからである。

#### 【0040】

以上の例では、フロント用音声信号処理部をハードウェア回路により構成する例を説明したが、同様の処理を、DSPなどを利用してソフトウェア処理により実現することも可能である。その場合のフロント用音声信号処理部100の例を図10に示す。また、DSPにより実行されるフロント用音声信号処理を図11に示す。図11に示す処理は、基本的に図3に示すハードウェア回路により実行する信号処理と同様であり、所定の処理プログラムに基づいてDSPにより実行される。具体的には、DSPは、まずセンターチャンネルの音声信号を先に述べた補正特性でイコライズし（ステップS1）、続いてBPF及びBEFと同様の特性でフィルタリングし（ステップS2）、レベル調整のために増幅する（ステップS4）。続いて、図3に示す加算器105と同様に、フィルタリングされた信号とRチャンネル音声信号及びLチャンネル音声信号とを加算してRチャンネル音声信号RoutとLチャンネル音声信号Loutを生成する（ステップS5）。そして、それらRチャンネル音声信号Rout、Lチャンネル音声信号Lout、及びフィルタリングにより得られたCチャンネル音声信号Coutを、各スピーカへ出力する（ステップS6）。

30

40

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るAVアンプの概略構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示すAVアンプに接続されるフロントスピーカの配置例を示す。

【図3】図1に示すフロント用音声信号処理部の構成例を示す。

【図4】図3に示すイコライザの特性例を示すグラフである。

【図5】頭部伝達関数の例、及び、頭部伝達関数の補正特性の例を示すグラフである。

【図6】図5に示す頭部伝達関数の測定条件を模式的に示す図である。

【図7】図3に示すBPF及びBEFの特性を示すグラフである。

50

【図8】実施例のAVアンプにより得られる人間の声の成分の音像位置を模式的に示す図である。

【図9】図1に示すフロント用音声信号処理部の変形例を示す図である。

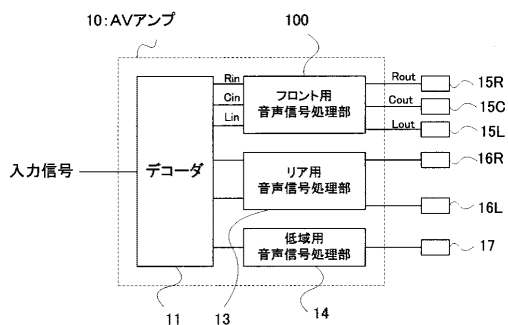
【図10】図1に示すフロント用音声信号処理部の他の例を示す図である。

【図11】図10に示すフロント音声信号処理部により実行される処理のフローチャートである。

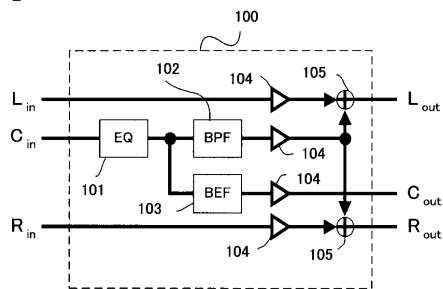
【符号の説明】

- 10 AVアンプ
- 11 デコーダ
- 13 リア用音声信号処理部
- 14 低域用音声信号処理部
- 15、16、17 スピーカ
- 18 映像モニター
- 100、110、120、130 フロント用音声信号処理部

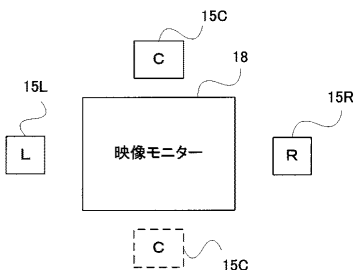
【図1】



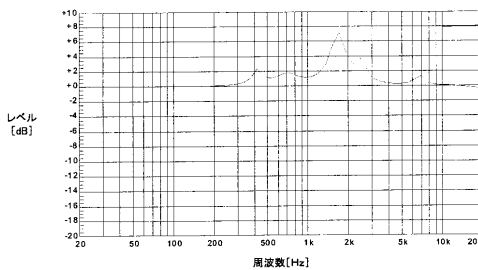
【図3】



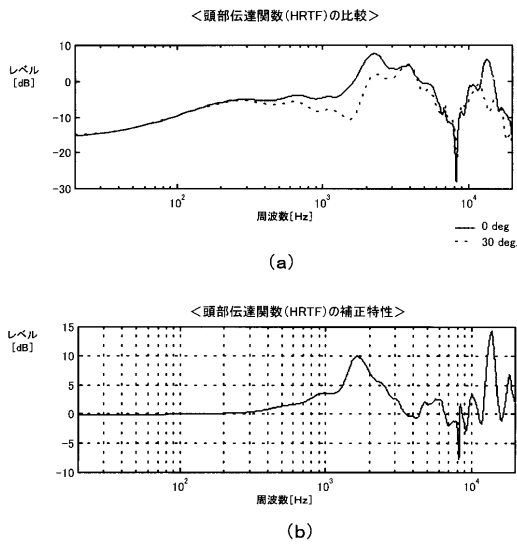
【図2】



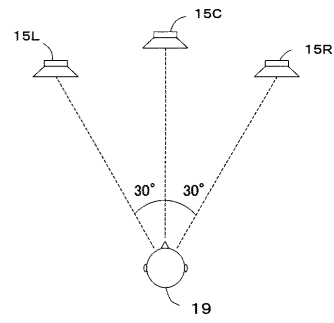
【図4】



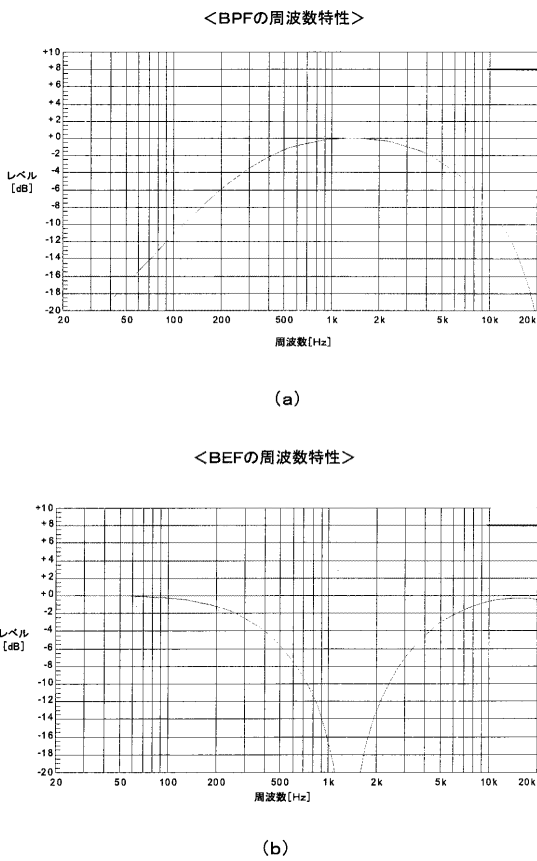
【 図 5 】



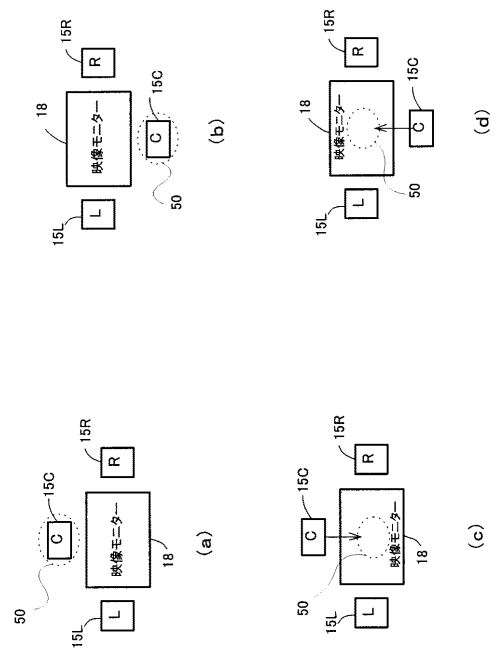
【 図 6 】



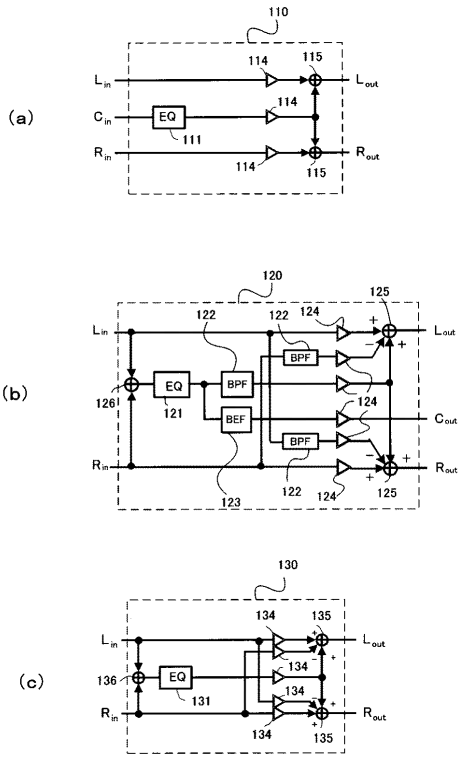
【 図 7 】



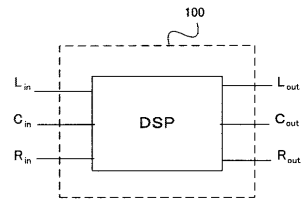
【 図 8 】



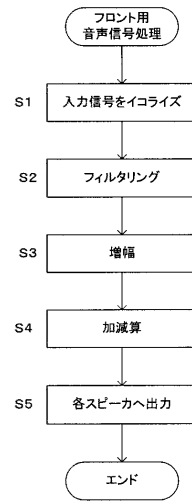
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 川村 郁子

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

Fターム(参考) 5D020 AD02

5D062 AA67 BB01 CC12 CC13 CC16