

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4480335号
(P4480335)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 S 5/02 (2006.01)

H O 4 S 5/02 F

H O 4 R 3/12 (2006.01)

H O 4 R 3/12 Z

H O 4 S 3/00 (2006.01)

H O 4 S 3/00 Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-55408 (P2003-55408)	(73) 特許権者	000005016
(22) 出願日	平成15年3月3日(2003.3.3)		パイオニア株式会社
(65) 公開番号	特開2004-266604 (P2004-266604A)		東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(43) 公開日	平成16年9月24日(2004.9.24)	(74) 代理人	100107331
審査請求日	平成18年2月1日(2006.2.1)		弁理士 中村 聡延
前置審査		(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
		(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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

映像モニタの左右にそれぞれ位置する左右のフロントスピーカ、及び、前記映像モニタの上方または下方に位置するセンタースピーカによって音声信号を再生する音声再生システムにおける複数チャンネル信号の処理回路において、

少なくともセンタースピーカ、右チャンネル及び左チャンネルを含む複数チャンネルの音声信号のうち、前記センタースピーカの音声信号の周波数特性を、頭部伝達関数に基づいて、前記映像モニタの位置する正面から到来する信号の周波数特性と、前記左右のフロントスピーカの方向から到来する信号の周波数特性との比を用いて決定された補正特性に従って、人間の声の成分を含む中音域である特定周波数帯域の音声信号をブーストするように補正する周波数特性補正手段と、

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と、

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出力手段と、を備えることを特徴とする複数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以外の帯域の音声信号を抽出し、センタースピーカ出力音声信号として出力する手段をさらに備

10

20

えることを特徴とする請求項 1 に記載の複数チャンネル音声信号の処理回路。

【請求項 3】

入力オーディオストリームデータを復号化して前記複数チャンネルの音声信号を生成するデコーダと、請求項 1 又は 2 に記載の複数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複数チャンネル音声信号の再生装置。

【請求項 4】

前記特定周波数帯域は 1 . 7 K H z を中心とする中音域であることを特徴とする請求項 1 に記載の複数チャンネル音声信号の再生装置。

【請求項 5】

映像モニタの左右にそれぞれ位置する左右のフロントスピーカ、及び、前記映像モニタの上方または下方に位置するセンタースピーカによって音声信号を再生する音声再生システムにおける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

少なくともセンターチャンネル、右チャンネル及び左チャンネルを含む複数チャンネルの音声信号のうち、前記センター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、前記映像モニタの位置する正面から到来する信号の周波数特性と、前記左右のフロントスピーカの方向から到来する信号の周波数特性との比を用いて決定された補正特性に従って、人間の声の成分を含む中音域である特定周波数帯域の音声信号をブーストするように補正する周波数特性補正手段と、

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と、

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出力手段と、として機能させることを特徴とする複数チャンネル音声信号の処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

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、D T S (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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開平 9 - 3 7 3 8 4 号公報

【 0 0 0 6 】

【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。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、映像モニターの左右にそれぞれ位置する左右のフロントスピーカ、及び、前記映像モニターの上方または下方に位置するセンタースピーカによって音声信号を再生する音声再生システムにおける複数チャンネル信号の処理回路であって、少なくともセンターチャンネル、右チャンネル及び左チャンネルを含む複数チャンネルの音声信号のうち、前記センター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、前記映像モニターの位置する正面から到来する信号の周波数特性と、前記左右のフロントスピーカの方向から到来する信号の周波数特性との比を用いて決定された補正特性に従って、人間の声の成分を含む中音域である特定周波数帯域の音声信号をブーストするように補正する周波数特性補正手段と、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と、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出力手段と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

請求項 7 に記載の発明は、映像モニターの左右にそれぞれ位置する左右のフロントスピーカ、及び、前記映像モニターの上方または下方に位置するセンタースピーカによって音声信号を再生する音声再生システムにおけるコンピュータ上で実行される複数チャンネル音声信号の処理プログラムであって、前記コンピュータを少なくともセンターチャンネル、右チャンネル及び左チャンネルを含む複数チャンネルの音声信号のうち、前記センター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、前記映像モニターの位置する正面から到来する信号の周波数特性と、前記左右のフロントスピーカの方向から到来する信号の周波数特性との比を用いて決定された補正特性に従って、人間の声の成分を含む中音域である特定周波数帯域の音声信号をブーストするように補正する周波数特性補正手段と、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と、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出力手段と、として機能させることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 1 0 】

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。

10

【 0 0 1 1 】

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。

20

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

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、視聴者はその音声が正面方向から到来したように感じるようになる。

30

【 0 0 1 4 】

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の混合信号とすることができる。

40

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

【 0 0 1 7 】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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、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。

40

【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Cinのある帯域(図4の例では1.7kHzを中心とする帯域)をブーストして周波数特性を補正し、BPF102及びBEF103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°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°方向にL及びRスピーカ15L及び15Rを

50

配置したと仮定する。このとき、センタースピーカ 1 5 C から視聴者 1 9 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 deg)。また、L スピーカ 1 5 L と R スピーカ 1 5 R から同位相の音を再生したときに視聴者 1 9 の耳に到達する音の周波数特性を図 5 (a) の波線で示す (3 0 deg)。

【 0 0 2 6 】

図 5 (b) は、正面方向から到来する信号の周波数特性と 3 0 ° 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 1 5 L と R スピーカ 1 5 R から再生された音をセンタースピーカ 1 5 C 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 3 0 ° 方向に配置された左右のスピーカ 1 5 R 及び 1 5 L 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 ° 方向) から到来したと認識する。図 4 に示すイコライザ 1 0 1 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 k H z 付近の帯域をブーストするような特性となっている。

10

【 0 0 2 7 】

B P F 1 0 2 の特性を図 7 (a) に示し、B E F 1 0 3 の特性を図 7 (b) に示す。B P F 1 0 2 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、B E F 1 0 3 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、B E F 1 0 3 は B P F 1 0 2 の逆特性を有し、B P F 1 0 2 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、B P F 1 0 2 は 1 . 3 k H z を中心とする帯域を通過させ、B E F 1

20

【 0 0 2 8 】

B P F 1 0 2 を通過した信号は、増幅器 1 0 4 でレベル調整された後、2 つの加算器 1 0 5 へ入力される。2 つの加算器 1 0 5 には、それぞれ増幅器 1 0 4 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 1 0 5 は、B P F 1 0 2 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 1 5 L 及び 1 5 R へ出力する。一方、B E F 1 0 3 からの出力信号は、増幅器 1 0 4 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 1 5 C へ出力される。

30

【 0 0 2 9 】

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 1 0 1 に入力され、図 4 に示す特性に従って 1 . 7 k H z 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 3 0 ° 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。

【 0 0 3 0 】

イコライザ 1 0 1 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 B P F 1 0 2 で抽出され、増幅器 1 0 4 によるレベル調整後に各加算器 1 0 5 へ送られる。各加算器 1 0 5 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 がそれぞれ入力されており、加算器 1 0 5 の出力は、R チャンネル音声信号 R in 又は L チャンネル音声信号 L in 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 1 5 R 及び 1 5 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 1 8 の中央付近から到来しているように感じるようになる。

40

【 0 0 3 1 】

一方、B E F 1 0 3 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 out として C チャンネルスピーカ 1 5 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

50

ーカ 1 5 C から出力される。

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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 5 0 の位置、即ちセンタースピーカ 1 5 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 1 5 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。

【 0 0 3 4 】

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。

【 0 0 3 5 】

(変形例)

次に、フロント用音声信号処理部 1 0 0 のいくつかの変形例を、図 9 を参照して説明する。

【 0 0 3 6 】

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 1 1 0 の構成を示す。この例では、Cスピーカが存在しないのでBPF及びBEFの処理は存在せず、Cチャンネル信号はイコライザ 1 1 1 で所定帯域をブーストされた後、加算器 1 1 5 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 1 1 1 の特性は前述のイコライザ 1 0 1 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なく映像モニターの中央から聞こえることになる。

【 0 0 3 7 】

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 1 2 0 の構成を示す。図 9 (b) において、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 は加算器 1 2 6 で足し合わされてイコライザ 1 2 1 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 in と R チャンネル音声信号 R in に含まれている。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 1 2 1 へ供給する。イコライザ 1 2 1 の特性は前述のイコライザ 1 0 1 と同一であり、イコライザ 1 2 1 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 BPF 1 2 2 と増幅器 1 2 4 を介し加算器 1 2 5 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 L in と R チャンネル音声信号 R in 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 1 2 1 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。BPF 1 2 2 の特性は前述の BPF 1 0 2 と同一であ

る。

【 0 0 3 8 】

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 1 3 0 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 1 3 6 により L チャンネル信号 L in と R チャンネル信号 R in 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 1 3 1 へ供給する。イコライザ 1 3 1 の特性は前述のイコライザ 1 0 1 と同一である。イコライザ 1 3 1 の出力は加算器 1 3 5 によりそれぞれ 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 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 1 3 4 を介し加算器 1 3 5 で減算 (反転加算) する処理を行なった後、出力される。

10

【 0 0 3 9 】

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。

【 0 0 4 0 】

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 1 0 0 の例を図 1 0 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 1 1 に示す。図 1 1 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 S 1) 、続いて B P F 及び B E F と同様の特性でフィルタリングし (ステップ S 2) 、レベル調整のために増幅する (ステップ S 4) 。続いて、図 3 に示す加算器 1 0 5 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 R out と L チャンネル音声信号 L out を生成する (ステップ S 5) 。そして、それら R チャンネル音声信号 R out 、 L チャンネル音声信号 L out 、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 C out を、各スピーカへ出力する (ステップ S 6) 。

20

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に係る A V 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 A V 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 B P F 及び B E F の特性を示すグラフである。

【図 8】実施例の A V 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。

40

【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 1 0】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 1 1】図 1 0 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】

1 0 A V アンプ

1 1 デコーダ

1 3 リア用音声信号処理部

1 4 低域用音声信号処理部

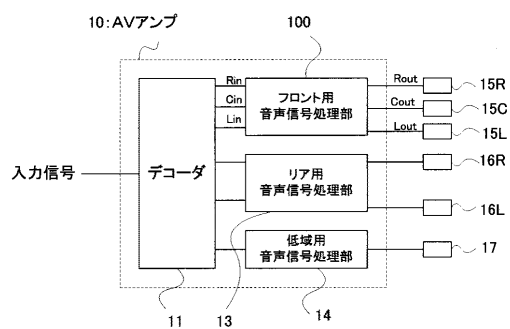
50

15、16、17 スピーカ

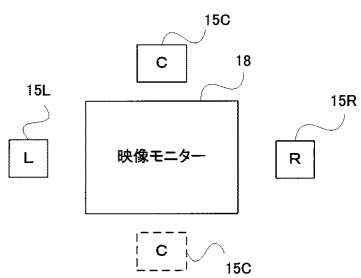
18 映像モニター

100、110、120、130 フロント用音声信号処理部

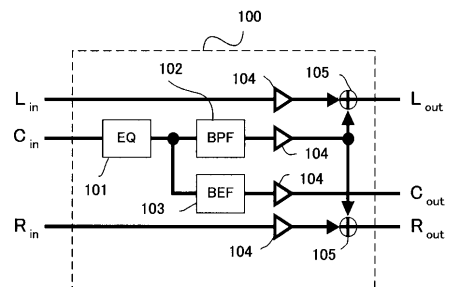
【図1】



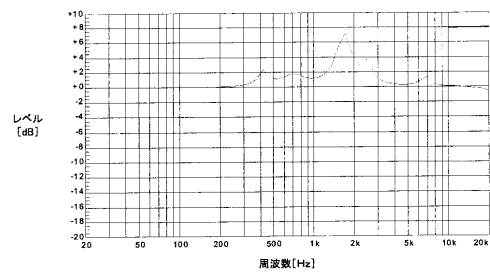
【図2】



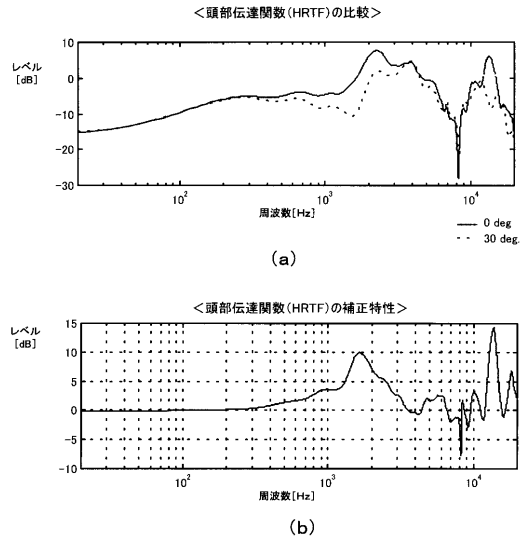
【図3】



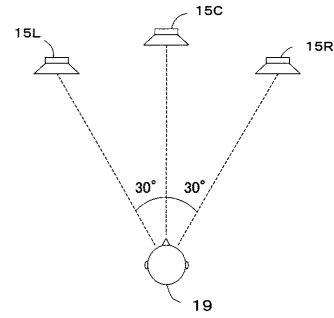
【図4】



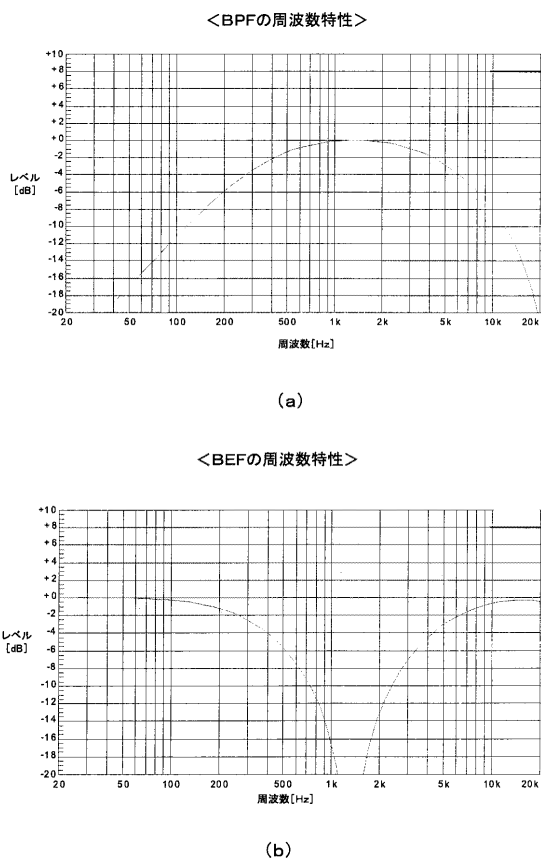
【図 5】



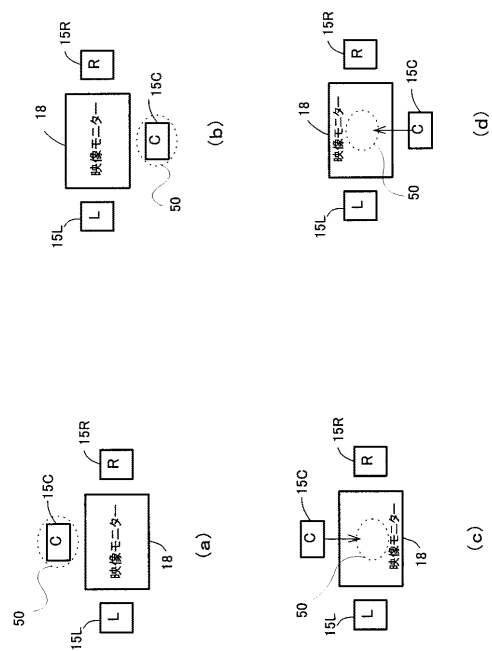
【図 6】



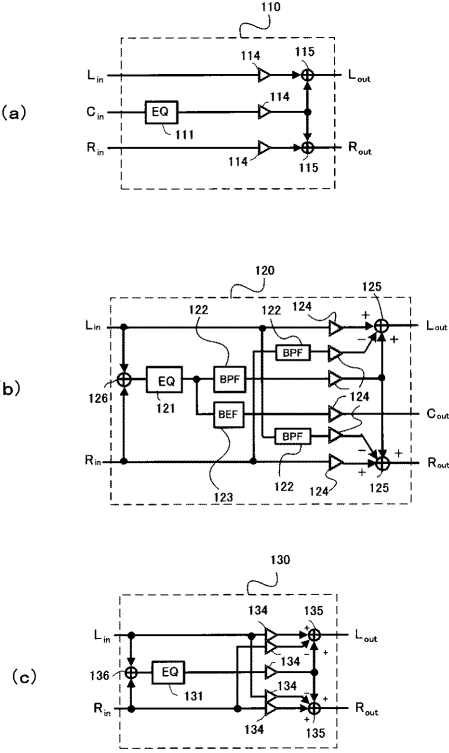
【図 7】



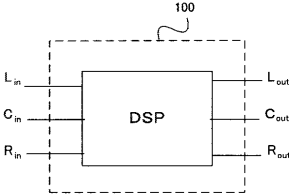
【図 8】



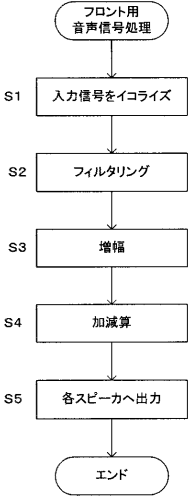
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 井出 和水

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 5 9 8 9 7 (J P , A)
特開平 0 2 - 2 9 6 4 9 9 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 6 2 3 8 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 7 1 5 9 9 (J P , A)
特開平 0 5 - 3 0 0 5 9 6 (J P , A)
特開平 0 9 - 0 3 7 3 8 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04S	1/00	-	H04S	7/00
H04R	3/00	-	H04R	3/14