

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 29 日 (29.06.2006)

PCT

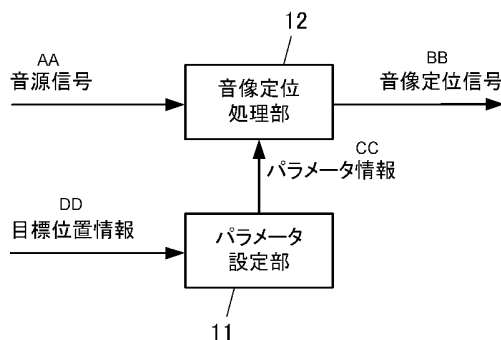
(10) 国際公開番号
WO 2006/067893 A1

- (51) 国際特許分類:
H04S 5/02 (2006.01) H04S 7/00 (2006.01)
H04S 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/015724
- (22) 国際出願日: 2005 年 8 月 30 日 (30.08.2005)
- (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 2004-373883
2004 年 12 月 24 日 (24.12.2004) JP
特願 2005-161602 2005 年 6 月 1 日 (01.06.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1006 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 飯田 一博 (IIDA, Kazuhiro). 伊藤 元邦 (ITO, Gempo).
- (74) 代理人: 有我 軍一郎 (ARIGA, Gunichiro); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 4 番 9 号新宿三信ビル 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, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, 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, 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).

/ 続葉有 /

(54) Title: ACOUSTIC IMAGE LOCATING DEVICE

(54) 発明の名称: 音像定位装置



AA SOUND SOURCE SIGNAL
12 ACOUSTIC IMAGE LOCATION PROCESSING UNIT
BB ACOUSTIC IMAGE LOCATION SIGNAL
CC PARAMETER INFORMATION
DD TARGET POSITION INFORMATION
11 PARAMETER SETTING UNIT

(57) Abstract: Neither the acoustic image location device using a single IIR filter according to a parameter corresponding to a target position nor the acoustic image location device using one standard head transmission function has enabled many listeners to locate an acoustic image easily and correctly. An acoustic image location device provided is constituted to include parameter setting means for setting a parameter to reproduce the structural features of the head transmission function from physical feature information coming from the image information of a listener, the attributes of the listener, the target position inputted and so on, and acoustic image location processing means for processing a sound source signal with an acoustic image location in accordance with that parameter, to output an acoustic image location signal.

(57) 要約:

目標位置に対応したパラメータによる単一の IIR フィルタを用いた音像定位装置や、標準的な 1 つの頭部伝達関数を用いた音像定位装置では、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位させることができなかった。本発明における音像定位装置では、受聴者の画像情報からの身体的特徴情報、受聴者の属性、入力された目標位置などから、頭部伝達関数の構造的特徴を再現するパラメータを設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータに従って音源信号に音像定位処理を行って音像定位信号を出力する音像定位処理手段とを備える構成とした。



WO 2006/067893 A1



添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書

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

明 細 書

音像定位装置

技術分野

[0001] 本発明は、三次元空間の任意の位置に音像を定位させる音像定位装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、スピーカやヘッドホンなどの音響再生装置を用い、三次元空間内の任意の位置に音像を定位させる技術については数多く研究されている。

[0003] これらの研究により音像を定位させたい位置から受聴者の耳までの音響伝達特性を忠実に再現し、音源信号に畳み込んで受聴者に提示することにより、所望の位置に音像を定位させることが可能であることが明らかになっている。

[0004] この音響伝達特性とは、壁などでの反射、回折、散乱等による伝達特性を表す空間伝達関数や、受聴者の頭部や胴体での反射、回折、散乱等による伝達特性を表す頭部伝達関数などに分けられる。

[0005] このうち頭部伝達関数を用いた音像定位については、受聴者の頭部伝達関数を忠実に再現し、音源信号に畳み込んで受聴者に提示することによって任意の位置に音像を定位させることができることが明らかになっている(例えば、非特許文献1参照)。

[0006] この頭部伝達関数を用いた従来の音像定位装置では、受聴者本人の頭部伝達関数を正確に測定し、これを忠実に再現して音像定位を行うものや、標準的な頭部伝達関数をあらゆる受聴者に対して共通に用いて音像定位を行うものがある。

[0007] 図14は、従来の音像定位装置を示すブロック図である。

[0008] 図14において、従来の音像定位装置は、音像を定位させたい方向ごとに作成された頭部伝達関数をFIR (Finite Impulse Response) フィルタの係数として記憶しておく頭部伝達関数記憶部61と、音像を定位させる目標位置情報に基づき頭部伝達関数を選択する頭部伝達関数選択部62と、選択された頭部伝達関数に基づいてフィルタ処理を行って出力する音像定位処理部63とを備えている。

[0009] ここで、頭部伝達関数記憶部61に記憶する頭部伝達関数は、受聴者本人のもの

でもよいし、あらゆる受聴者に対して共通に用いる標準的なものであってもよい。

[0010] このような従来の音像定位装置において、入力された音源信号は、入力された目標位置情報に基づいて選択された頭部伝達関数を畳み込まれて、音像定位された音響信号である音像定位信号としてヘッドホンやスピーカなどの音響再生装置に出力される。

[0011] このように、従来の音像定位装置においては、受聴者本人の、あるいは標準的な頭部伝達関数を用いて、音像定位を行うことができる。

[0012] しかしながら、このような従来の音像定位装置においては、音像を定位させたい位置の頭部伝達関数を全て記憶する必要があり、そのデータ量は膨大となっていた。さらに、FIRフィルタによる音像定位処理は演算量が多くなり、音像定位装置の小型化、簡素化の妨げになっていた。

[0013] このような問題を解決するため、必要な位置単位に、測定された頭部伝達関数を模擬するための、単一のIIR (Infinite Impulse Response) フィルタのパラメータ(中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L)を保持し、目標位置に対応したパラメータによりIIRフィルタで頭部伝達関数を模擬するようにしたものがある(例えば、特許文献1参照)。

[0014] また、頭部伝達関数には個人差があり、本人のものではない頭部伝達関数を用いた場合には目標とする位置に正しく音像を定位できない場合があることが明らかになっている。したがって、標準的な頭部伝達関数をあらゆる受聴者に対して共通に用いる音像定位装置では、正しく音像定位できない受聴者が発生してしまうという問題があった。

[0015] また、頭部伝達関数を測定するためには特殊な装置等が必要となるため、あらゆる受聴者に対して本人の頭部伝達関数を測定することは現実的に不可能であり、受聴者本人の頭部伝達関数を用いる音像定位装置は容易には作成できないという問題があった。

[0016] このような問題を解決するため、標準的な頭部伝達関数を周波数軸上で伸長あるいは収縮させることにより、各受聴者に対応した頭部伝達関数を導出して音像定位を行うものがある(例えば、特許文献2参照)。

特許文献1:特開2000-23299号公報

特許文献2:特開2001-16697号公報

非特許文献1:イェンス ブラウエルト・森本政之・後藤敏幸編著「空間音響」鹿島出版会、昭和61年7月10日

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0017] しかしながら、特許文献1に開示された音像定位装置では、単一のIIRフィルタのみで頭部伝達関数を模擬するため、頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク(山)やディップ(谷)のうち1つしか再現することができず、正しく音像定位できない場合があるという問題があった。なお、頭部伝達関数の振幅周波数特性を忠実に模擬しようすると、多数のIIRフィルタが必要となり、上述の従来例と同様に必要なデータ量および演算量が多くなるという問題があった。

[0018] また、特許文献2に開示された音像定位装置では、標準的な頭部伝達関数全体を周波数軸上で伸長あるいは収縮しているだけなので、各受聴者に適した頭部伝達関数を再現できず、正しく音像定位できない場合があるという問題があった。

[0019] 本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、必要なデータ量および演算量を削減することができるとともに、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位することのできる音像定位装置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

[0020] 本発明の音像定位装置は、入力された目標位置に対応する頭部伝達関数の構造的特徴を再現するように音源信号に対して処理を行う構成を有している。

[0021] この構成により、頭部伝達関数の構造的特徴のみを再現するだけで容易に正しく音像定位することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

[0022] ここで、前記頭部伝達関数の構造的特徴を再現するパラメータを設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータに従って前記音源信号に音像定位処理を行って音像定位信号を出力する音像定位処理手段とを備える構成とした。

[0023] この構成により、頭部伝達関数の構造的特徴を再現するパラメータによって音像定位処理が行われる。したがって、容易に正しく音像定位することができる。

[0024] また、前記パラメータ設定手段は、入力された受聴者情報に基づいて前記受聴者

情報に適合した前記パラメータを設定する構成とした。

[0025] この構成により、入力された受聴者情報に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0026] また、前記受聴者情報は、受聴者の身体的特徴に関する身体的特徴情報である構成とした。

[0027] この構成により、受聴者の身体的特徴に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0028] また、入力された受聴者の身体的特徴を包含する情報から受聴者の身体的特徴情報を抽出して出力する身体的特徴抽出手段を備える構成とした。

[0029] この構成により、入力された受聴者の身体的特徴を包含する情報から身体的特徴情報が抽出され、抽出された身体的特徴情報に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0030] また、前記受聴者の身体的特徴を包含する情報は、受聴者の画像情報である構成とした。

[0031] この構成により、受聴者の画像情報から身体的特徴情報が抽出され、抽出された身体的特徴情報に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0032] また、前記受聴者情報は、受聴者の実測または数値計算で得られた頭部伝達関数である構成とした。

[0033] この構成により、受聴者の頭部伝達関数に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0034] また、前記受聴者情報は、受聴者の属性情報である構成とした。

[0035] この構成により、受聴者の属性情報に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0036] また、前記受聴者情報は、受聴者の聴覚的特徴に関する情報である構成とした。

[0037] この構成により、受聴者の聴覚的特徴に関する情報に適合したパラメータが設定される。したがって、より多くの人に対して容易に正しく音像定位することができる。

[0038] また、前記パラメータ設定手段は、目標位置と前記パラメータとの関係を表す関数

を保持し、入力された目標位置から前記関数により前記パラメータを算出する構成とした。

[0039] この構成により、目標位置から容易にパラメータを設定することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

[0040] また、前記パラメータ設定手段は、目標位置に対応する前記パラメータを格納するパラメータテーブルを保持し、入力された目標位置に対応した前記パラメータを前記パラメータテーブルから選択する構成とした。

[0041] この構成により、目標位置から容易にパラメータを設定することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

[0042] また、前記パラメータ設定手段は、前記受聴者情報と目標位置と前記パラメータとの関係を表す関数を保持し、入力された目標位置と前記受聴者情報から前記関数により前記パラメータを算出する構成とした。

[0043] この構成により、目標位置から容易にパラメータを設定することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

[0044] また、前記パラメータ設定手段は、前記受聴者情報と目標位置に対応する前記パラメータを格納するパラメータテーブルを保持し、入力された目標位置と前記受聴者情報に対応した前記パラメータを前記パラメータテーブルから選択する構成とした。

[0045] この構成により、目標位置から容易にパラメータを設定することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

[0046] また、前記パラメータ設定手段は、入力された目標位置が前記パラメータテーブルに含まれないとき、近接する位置の前記パラメータから補間により前記目標位置のパラメータを求める構成とした。

[0047] この構成により、必要なデータ量を削減することができる。

[0048] また、前記パラメータ設定手段は、前記頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうち選択されたもののみを再現するパラメータを設定する構成とした。

[0049] この構成により、頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうち選択されたもののみを再現するだけで容易に正しく音

像定位することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

- [0050] また、前記パラメータ設定手段は、前記頭部伝達関数の左右耳の時間差およびレベル差のうち少なくとも1つを再現するパラメータを設定する構成とした。
- [0051] この構成により、頭部伝達関数の左右耳の時間差およびレベル差のうち少なくとも1つを再現するパラメータを設定するだけで容易に正しく音像定位することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。
- [0052] また、前記音像定位処理手段は、複数のIIRフィルタを備え、前記パラメータ設定手段は、前記IIRフィルタに前記ピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰を再現するパラメータを設定する構成とした。
- [0053] この構成により、必要なデータ量および演算量を削減することができる。
- [0054] また、前記音像定位処理手段は、ディレイおよびレベル調整器のうち少なくとも1つを備え、前記パラメータ設定手段は、前記左右耳の時間差を再現するパラメータを前記ディレイに設定し、前記左右耳のレベル差を再現するパラメータを前記レベル調整器に設定する構成とした。
- [0055] この構成により、必要なデータ量および演算量を削減することができる。
- [0056] また、左右いずれか一方の耳に対する前記頭部伝達関数の構造的特徴を再現するとき、反対の耳における目標位置とは左右対称な位置の前記頭部伝達関数の構造的特徴を用いる構成とした。
- [0057] この構成により、必要なデータ量を削減することができる。
- [0058] また、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させる構成とした。
- [0059] この構成により、必要なデータ量および演算量を削減することができる。
- [0060] また、音像定位処理のために割り当てられた処理量に応じて、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させる構成とした。
- [0061] この構成により、必要なデータ量および演算量を削減することができる。
- [0062] また、前記入力された目標位置に応じて、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させる構成とした。
- [0063] この構成により、必要なデータ量および演算量を削減することができる。
- [0064] また、受聴者に応じて、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させ

る構成とした。

[0065] この構成により、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

[0066] また、本発明のプログラムは、コンピュータを、入力された目標位置に対応する頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうち選択されたもののみを再現するパラメータ、前記頭部伝達関数の左右耳の時間差を再現するパラメータ、および前記頭部伝達関数の左右耳のレベル差を再現するパラメータのうち少なくとも1つのパラメータを設定するパラメータ設定手段、前記パラメータに従って音源信号に音像定位処理を行って音像定位信号を出力する音像定位処理手段、として機能させる構成を有している。

[0067] この構成により、頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれる選択されたピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰、頭部伝達関数の左右耳の時間差、頭部伝達関数の左右耳のレベル差のうち少なくとも1つを再現するだけで容易に正しく音像定位することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができる。

発明の効果

[0068] 本発明によれば、入力された目標位置に対応する頭部伝達関数の構造的特徴のみを再現することにより、必要なデータ量および演算量を削減できるとともに、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位することができる。

図面の簡単な説明

[0069] [図1]図1は、本発明の第1の実施の形態における音像定位装置のブロック図である。

[図2]図2は、頭部伝達関数の振幅周波数特性における構造的特徴を示す図である。

[図3]図3は、頭部伝達関数の両耳間時間差および両耳間レベル差を示す図である。

[図4]図4は、本発明の第1の実施の形態における音像定位装置の音像定位処理部のブロック図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施の形態における音像定位装置の振幅周波数特性におけるピークおよびディップを再現する他の方法を示す図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施の形態における音像定位装置のパラメータ設定部のパラメータ設定関数を用いた例を示すブロック図である。

[図7]図7は、本発明の第1の実施の形態における音像定位装置のパラメータ設定部のパラメータテーブルを用いた例を示すブロック図である。

[図8]図8は、本発明の第2の実施の形態における音像定位装置のブロック図である。

[図9]図9は、本発明の第2の実施の形態における音像定位装置のパラメータ設定部のパラメータ設定関数を用いた例を示すブロック図である。

[図10]図10は、本発明の第2の実施の形態における音像定位装置のパラメータ設定部のパラメータテーブルを用いた例を示すブロック図である。

[図11]図11は、本発明の第3の実施の形態における音像定位装置のブロック図である。

[図12]図12は、本発明の第3の実施の形態における音像定位装置の身体的特徴抽出部のブロック図である。

[図13]図13は、頭部伝達関数の左右対称性を示す図である。

[図14]図14は、従来の音像定位装置のブロック図である。

符号の説明

- [0070]
- 11 パラメータ設定部
 - 111 パラメータ算出部
 - 112 パラメータ選択部
 - 12 音像定位処理部
 - 121La～121Lz、121Ra～121Rz IIRフィルタ
 - 122L、122R デイレイ
 - 123L、123R レベル調整器
 - 21 パラメータ設定部
 - 211 パラメータ算出部
 - 212 パラメータ選択部
 - 31 身体的特徴抽出部

311 画像認識部

61 頭部伝達関数記憶部

62 頭部伝達関数選択部

63 音像定位処理部

発明を実施するための最良の形態

[0071] まず、本発明の基本となる音像定位のための手がかりとなる頭部伝達関数の構造的特徴に関する理論について説明する。

[0072] 背景技術で述べたように、頭部伝達関数を忠実に再現すれば、任意の位置に音像を定位させることが可能であることから、音像定位のための手がかりが頭部伝達関数の中に含まれていると考えられている。

[0073] 上述の非特許文献1によれば、音像定位のための手がかりのうち、前後および上下方向の定位に関わる手がかりが、頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク、ディップ、高域あるいは低域における減衰といった構造的特徴に含まれていると考えられている。また、左右方向の定位に関わる手がかりは、頭部伝達関数に含まれる左右の時間差(両耳間時間差:ITD(Interaural Time Difference))やレベル差(両耳間レベル差:ILD(Interaural Level Difference))といった構造的特徴に含まれていると考えられている。

[0074] 本発明者は、前後および上下方向の音像定位の手がかりとなる頭部伝達関数の構造的特徴について被験者ごとに分析を行った。その結果、頭部伝達関数に含まれる全ての構造的特徴(ピーク、ディップ、高域あるいは低域における減衰)を再現するのではなく、そのうちのいくつか(例えば、5、6個)を再現することで正しく音像定位することができることを明らかにした。

[0075] さらに、個人差の少ない構造的特徴だけを再現することで、多くの受聴者に対して正しく音像定位することができることも分かった。

[0076] なお、音像の左右方向の定位は、ITDおよびILDを用いることにより、前後および上下方向の定位とは独立に制御できることが明らかになっている(例えば、特許第3388235号参照)。したがって、上述の前後および上下方向の音像定位の手がかりとなる頭部伝達関数の構造的特徴を再現した信号に、ITDおよびILDを用いて音像

の左右方向を制御することができる。

[0077] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

[0078] (第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態の音像定位装置を示す図である。

[0079] 図1において、本実施の形態の音像定位装置は、目標位置に対応した音像定位を行うための頭部伝達関数の構造的特徴を再現するためのパラメータを保持し、入力された目標位置情報に基づいて対応するパラメータを音像定位処理部12に設定するパラメータ設定部11と、入力される音源信号にパラメータ設定部11から設定されたパラメータに基づいた音像定位処理を行って、音像定位処理を施された音像定位信号を図示しないヘッドホンやスピーカなどの音響再生装置に出力する音像定位処理部12とを備えている。

[0080] パラメータ設定部11は、図2に示すような、音像を定位したい目標位置ごとに、目標位置に対応する標準的な頭部伝達関数の振幅周波数特性 $|H_{l,r}(f)|$ に含まれるピーク $P1$ 、 $P2\cdots$ 、ディップ $D1$ 、 $D2\cdots$ 、高域減衰 Ch 、低域減衰 Cl といった構造的特徴のうち、選択された複数個を再現するためのそれぞれに対応するパラメータ、すなわち中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L が設定されている。

[0081] また、図3に示すような、音像を定位したい目標位置ごとに、目標位置に対応する標準的な頭部伝達関数(左耳: $hl(t)$ 、右耳: $hr(t)$)のITDやILDといった構造的特徴を再現するためのパラメータ、すなわち遅延量およびレベル調整量が設定されている。

[0082] 音像定位処理部12は、図4に示すように、左耳用の、設定される中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L のパラメータに基づいて入力信号に頭部伝達関数のピーク、ディップ、高域減衰または低域減衰を再現するフィルタ処理を行う複数のIIRフィルタ $121La\sim 121Lz$ と、設定される遅延量に基づいて入力信号を遅延させるディレイ $122L$ と、設定されるレベル調整量に基づいて入力信号のレベルを調整するレベル調整器 $123L$ と、右耳用の、設定される中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L のパラメータに基づいて入力信号に頭部伝達関数のピーク、ディップ、高域減衰または低域減衰を再現するフィルタ処理を行う複数のIIRフィルタ $121Ra\sim 121Rz$ と、設定される遅延量に基

づいて入力信号を遅延させるディレイ122Rと、設定されるレベル調整量に基づいて入力信号のレベルを調整するレベル調整器123Rとを備えている。

- [0083] このような音像定位装置において、パラメータ設定部11に目標位置情報が入力されると、パラメータ設定部11は、入力された目標位置情報に対応した左耳用、右耳用それぞれのパラメータ(中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L)を読み出し、設定されている数分のパラメータを、左耳用のパラメータは左耳用のIIRフィルタ121La～121Lzに、右耳用のパラメータは右耳用のIIRフィルタ121Ra～121Rzに、それぞれ1つのパラメータを1つのIIRフィルタに対応させるように設定する。
- [0084] また、入力された目標位置情報に対応した左耳用、右耳用の遅延量を、左耳用の遅延量を左耳用のディレイ122Lに、右耳用の遅延量を右耳用のディレイ122Rに設定し、入力された目標位置情報に対応した左耳用、右耳用のレベル調整量を、左耳用のレベル調整量を左耳用のレベル調整器123Lに、右耳用のレベル調整量を右耳用のレベル調整器123Rに設定する。
- [0085] 音像定位処理部12では、左耳用、右耳用に分けられた音源信号に対し、IIRフィルタ121La～121Lz、121Ra～121Rz、ディレイ122L、122R、レベル調整器123L、123Rがそれぞれパラメータ設定部11に設定されたパラメータに従って、左耳用、右耳用の信号にそれぞれ処理を行い、音像定位された左耳用(Lch)音像定位信号および右耳用(Rch)音像定位信号を出力する。
- [0086] このように本実施の形態においては、頭部伝達関数を忠実に再現するのではなく、頭部伝達関数の構造的特徴であるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうちの選択されたもののみを再現しているので、必要なデータ量および演算量を削減することができるとともに、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位することができる。
- [0087] なお、本実施の形態においては、1個のIIRフィルタで1個のピークまたはディップを再現するようにしたが、図5に示すように、1個のピーク $P1'$ と2個のディップ $D1'$ 、 $D2'$ を組み合わせることによって、3個のピークと2個のディップを再現することもできる。すなわち、 $P1'$ 、 $D1'$ 、 $D2'$ を再現する3個のIIRフィルタで5個のピークおよびディップを再現することができ、使用するIIRフィルタの数を削減することができる。以上のよ

うに、頭部伝達関数に含まれる複数のピークやディップを、より少ない数のIIRフィルタの組み合わせにより、実現することもできる。

[0088] また、パラメータ設定部11は、図6に示すように、パラメータ算出部111を有し、目標位置とパラメータの値との関係を表した関数を予め保持し、パラメータ算出部111で、入力される目標位置情報に対応するパラメータをこの関数により算出するようにしてもよい。

[0089] また、パラメータ設定部11は、図7に示すように、パラメータ選択部112を有し、目標位置に対応するパラメータを格納するパラメータテーブルを予め保持し、パラメータ選択部112が、入力される目標位置情報に対応するパラメータをパラメータテーブルから選択するようにしてもよい。この場合、目標位置がパラメータテーブルに含まれないときに、例えば、目標位置に近接する位置のパラメータから、一般に用いられる線形補間等の補間処理を用いて目標位置のパラメータを求めることもできる。

[0090] (第2の実施の形態)

次に、図8は本発明の第2の実施の形態の音像定位装置を示す図である。なお、本実施の形態は、上述の第1の実施の形態と略同様に構成されているので、同様な構成には同一の符号を付して特徴部分のみ説明する。

[0091] 本実施の形態の音像定位装置は、パラメータ設定部21が、目標位置情報に加え、受聴者の頭部や耳の大きさあるいは形状といった音像定位に影響を与える身体的特徴情報を入力され、この身体的特徴情報と目標位置情報とに基づき音像定位処理部12に設定するパラメータを決定することを特徴としている。

[0092] 具体的には、パラメータ設定部21には、耳介の形状等に関する身体的特徴情報(例えば、耳介(pinna)の大きさや耳甲介腔(concha)の大きさなど)の値ごとに、音像を定位したい目標位置ごとの、耳介の形状等と目標位置に対応する頭部伝達関数の振幅周波数特性 $|H|, r(f)$ に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰といった構造的特徴のうち、選択された複数の再現するためのそれぞれに対応するパラメータ(中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L)が設定されている。

[0093] また、パラメータ設定部21には、頭部の大きさ等に関する身体的特徴情報(例えば、正面から見た頭の幅(head size)など)の値ごとに、音像を定位したい目標位置ごと

の、頭部の大きさ等と目標位置に対応する頭部伝達関数(左耳:hl(t)、右耳:hr(t))のITDやILDといった構造的特徴を再現するためのパラメータ(遅延量およびレベル調整量)が設定されている。

- [0094] そして、パラメータ設定部21に目標位置情報と耳介の形状等および頭部の大きさ等の身体的特徴情報が入力されると、パラメータ設定部21は、入力された目標位置情報と耳介の形状等に対応した左耳用、右耳用それぞれのパラメータ(中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L)を読み出し、設定されている数分のパラメータを、左耳用のパラメータは左耳用のIIRフィルタ121La～121Lzに、右耳用のパラメータは右耳用のIIRフィルタ121Ra～121Rzに、それぞれ1つのパラメータを1つのIIRフィルタに対応させるように設定する。
- [0095] また、入力された目標位置情報と頭部の大きさ等に対応した左耳用、右耳用の遅延量を、左耳用の遅延量を左耳用のディレイ122Lに、右耳用の遅延量を右耳用のディレイ122Rに設定し、入力された目標位置情報と頭部の大きさ等に対応した左耳用、右耳用のレベル調整量を、左耳用のレベル調整量を左耳用のレベル調整器123Lに、右耳用のレベル調整量を右耳用のレベル調整器123Rに設定する。
- [0096] 音像定位処理部12では、左耳用、右耳用に分けられた音源信号に対し、IIRフィルタ121La～121Lz、121Ra～121Rz、ディレイ122L、122R、レベル調整器123L、123Rがそれぞれパラメータ設定部21に設定されたパラメータに従って、左耳用、右耳用の信号にそれぞれ処理を行い、音像定位された左耳用(Lch)音像定位信号および右耳用(Rch)音像定位信号を出力する。
- [0097] このように本実施の形態においては、受聴者の身体的特徴情報と目標位置とに対応する頭部伝達関数の構造的特徴であるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうちの選択されたもののみを再現しているので、必要なデータ量および演算量を削減することができるとともに、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位することができる。
- [0098] なお、パラメータ設定部21は、図9に示すように、パラメータ算出部211を有し、身体的特徴を表す値と目標位置とパラメータの値との関係を表した関数を予め保持し、パラメータ算出部211で、入力される目標位置情報および身体的特徴情報に対応す

るパラメータをこの関数により算出するようにしてもよい。

[0099] また、パラメータ設定部21は、図10に示すように、パラメータ選択部212を有し、身体的特徴を表す値ごとに、目標位置に対応するパラメータを格納するパラメータテーブルを予め保持し、パラメータ選択部212が、入力される身体的特徴情報および目標位置情報に対応するパラメータをパラメータテーブルから選択するようにしてもよい。この場合、目標位置がパラメータテーブルに含まれないときに、例えば、目標位置に近接する位置のパラメータから、一般に用いられる線形補間等の補間処理を用いて目標位置のパラメータを求めることもできる。

[0100] また、本実施の形態においては、身体的特徴情報に基づいてパラメータを設定したが、例えば、受聴者の実測または数値計算で得られた頭部伝達関数に基づきパラメータを設定するようにしてもよい。この場合、受聴者の頭部伝達関数から振幅周波数特性のピークやディップ、高域減衰、低域減衰、ITDやILDを抽出し、これらに基づいてパラメータを設定すればよい。あるいは、受聴者の年齢や性別などの属性情報に基づいてパラメータを設定するようにしてもよい。あるいは、非特許文献1に詳述されている、方向決定帯域や聴力といった受聴者の聴覚的特徴に関する情報に基づいてパラメータを設定するようにしてもよい。

[0101] (第3の実施の形態)

次に、図11は本発明の第3の実施の形態の音像定位装置を示す図である。なお、本実施の形態は、上述の第2の実施の形態と略同様に構成されているので、同様な構成には同一の符号を付して特徴部分のみ説明する。

[0102] 本実施の形態の音像定位装置は、入力された受聴者の身体的特徴を包含する情報から身体的特徴情報を抽出してパラメータ設定部21に出力する身体的特徴抽出部31を備え、身体的特徴抽出部31が抽出した身体的特徴情報と目標位置情報とに基づき音像定位処理部12に設定するパラメータを決定することを特徴としている。

[0103] 第2の実施の形態と同様、パラメータ設定部21には、耳介の形状等に関する身体的特徴情報(例えば、耳介(pinna)の大きさや耳甲介腔(concha)の大きさなど)の値ごとに、音像を定位したい目標位置ごとの、耳介の形状等と目標位置に対応する頭部伝達関数の振幅周波数特性 $|H_l, r(f)|$ に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および

低域減衰といった構造的特徴のうち、選択された複数個を再現するためのそれぞれに対応するパラメータ(中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L)が設定されている。

- [0104] また、パラメータ設定部21には、頭部の大きさ等に関する身体的特徴情報(例えば、正面から見た頭の幅(head size)など)の値ごとに、音像を定位したい目標位置ごとの、頭部の大きさ等と目標位置に対応する頭部伝達関数(左耳:hl(t)、右耳:hr(t))のITDやILDといった構造的特徴を再現するためのパラメータ(遅延量およびレベル調整量)が設定されている。
- [0105] そして、身体的特徴抽出部31には、図12に示すように、カメラなどで撮像された耳の画像情報や頭部全体の画像情報などが入力される。
- [0106] 身体的特徴抽出部31は、画像認識部311により、特徴抽出やパターンマッチングといった画像認識の手法を用いて、入力された画像情報から耳介や頭部の大きさまたは耳介の形状といった身体的特徴情報を抽出し、パラメータ設定部21に出力する。
- [0107] パラメータ設定部21は、入力された目標位置情報と耳介の形状等に対応した左耳用、右耳用それぞれのパラメータ(中心周波数 f_c 、尖鋭度 Q 、レベル L)を読み出し、設定されている数分のパラメータを、左耳用のパラメータは左耳用のIIRフィルタ121La~121Lzに、右耳用のパラメータは右耳用のIIRフィルタ121Ra~121Rzに、それぞれ1つのパラメータを1つのIIRフィルタに対応させるように設定する。
- [0108] また、入力された目標位置情報と頭部の大きさ等に対応した左耳用、右耳用の遅延量を、左耳用の遅延量を左耳用のディレイ122Lに、右耳用の遅延量を右耳用のディレイ122Rに設定し、入力された目標位置情報と頭部の大きさ等に対応した左耳用、右耳用のレベル調整量を、左耳用のレベル調整量を左耳用のレベル調整器123Lに、右耳用のレベル調整量を右耳用のレベル調整器123Rに設定する。
- [0109] 音像定位処理部12では、左耳用、右耳用に分けられた音源信号に対し、IIRフィルタ121La~121Lz、121Ra~121Rz、ディレイ122L、122R、レベル調整器123L、123Rがそれぞれパラメータ設定部21に設定されたパラメータに従って、左耳用、右耳用の信号にそれぞれ処理を行い、音像定位された左耳用(Lch)音像定位信号および右耳用(Rch)音像定位信号を出力する。

- [0110] このように本実施の形態においては、画像情報等の受聴者の身体的特徴を包含する情報から身体的特徴情報を抽出し、抽出した身体的特徴情報と目標位置とに対応する頭部伝達関数の構造的特徴であるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうちの選択されたもののみを再現しているので、身体的特徴情報を容易に入力することができ、必要なデータ量および演算量を削減することができるとともに、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位することができる。
- [0111] なお、上述の各実施の形態において、例えば、正中面内の定位のように、音像の前後および上下方向だけを定位させればよい場合には、パラメータ設定部においてITDおよびILDの設定を行わないようにし、さらに音像定位処理部においてディレイとレベル調整器を備えないようにすればよく、複数のIIRフィルタだけで音像定位処理を行うことができる。
- [0112] また、例えば、水平面内の定位のように、音像の左右方向だけを定位させればよい場合には、パラメータ設定部においてピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰を表す中心周波数、レベル、尖鋭度の設定を行わないようにし、さらに音像定位処理部においてIIRフィルタを備えないようにすればよく、ディレイとレベル調整器だけで音像定位処理を行うことができる。
- [0113] また、例えば、正中面内付近においては、左右の頭部伝達関数の振幅周波数特性の違いが少ないので、正中面内付近だけで定位させればよい場合には、IIRフィルタについては左耳用、右耳用に分けず、1列だけ備えて左右の耳に共通の処理を行っても同等の効果をを得ることができる。
- [0114] また、左右の時間差またはレベル差のうち、いずれか一方だけでも左右方向の音像定位の手がかりを与えることは可能なので、音像定位処理部はディレイまたはレベル調整器のいずれか一方のみを備え、パラメータ設定部は音像定位処理部が備えるディレイまたはレベル調整器にITDまたはILDのいずれか一方のみを設定して音像定位処理を行っても、同等の効果をを得ることができる。
- [0115] また、人間の頭部形状は略左右対称であることから、例えば図13に示すように、正面から角度 ϕ の位置における右耳の頭部伝達関数 $H_r(f; \phi)$ と、左右対称の位置にある左耳の頭部伝達関数 $H_l(f; -\phi)$ に含まれる構造的特徴は略同一とみなすこと

ができる。同様に、角度 ϕ の位置における左耳の頭部伝達関数 $H_l(f; \phi)$ と、左右対称の位置にある右耳用の頭部伝達関数 $H_r(f; -\phi)$ に含まれる構造的特徴も略同一とみなすことができる。

[0116] したがって、例えば頭部伝達関数の構造的特徴に関する情報は、受聴者の右側半分の位置のものだけを保持し、左側半分の位置では、左右対称の位置の左右の耳を入れ替えたものを用いても(図13において、 $H_r(f; \phi)$ の構造的特徴を $H_l(f; -\phi)$ の構造的特徴として、また $H_l(f; \phi)$ の構造的特徴を $H_r(f; -\phi)$ の構造的特徴として用いても)、同等の効果を得ることができる。左側半分の位置の情報だけを保持しても同様である。

[0117] あるいは、頭部伝達関数の構造的特徴に関する情報は、右耳のものだけをすべての位置について保持し、左耳については、左右対称の位置の右耳の情報を用いても(図13において、任意の ϕ に対して $H_r(f; -\phi)$ の構造的特徴を $H_l(f; \phi)$ の構造的特徴として用いても)、同等の効果を得ることができる。左耳の情報だけを保持しても同様である。

[0118] いずれの場合においても、頭部伝達関数のうち音像定位に必要な構造的特徴だけを左右対称として扱うので、頭部伝達関数をそのまま左右対象として扱う方法(例えば、特開平7-111699号公報参照)と比較して、頭部伝達関数に含まれる微細な左右非対称性の影響を受けることが少なく、あらゆる位置に正しく音像定位することができる。さらに、必要となるデータ量を半分に削減することができる。

[0119] また、音像定位を行うのに必要な頭部伝達関数の構造的特徴の数が常に一定である必要はなく、音像定位を行う方向や受聴者、もしくは音像定位に割り当てられる処理量に応じて、手動もしくは自動で変化させてもよい。

[0120] 例えば、音像定位処理に割り当てられる処理量が少なくなった場合には、構造的特徴のうち、特に音像定位に重要な役割を果たすものだけを残して再現すれば、限られた処理量における音像定位効果の劣化を抑えることができる。

[0121] また、音像定位処理をIIRフィルタ、ディレイ、レベル調整器を用いて行ったが、同等の機能を有する他の手段を用いて上述の処理を行ってもよい。例えば、DSP (Digital Signal Processor) などを使い、プログラムで上述の処理を行うようにしてもよい。

[0122] また、パラメータ設定部、身体的特徴抽出部の各部を、音像定位のためのパラメータを設定する音像定位補助装置としてもよいし、通信等により音像定位のためのパラメータを提供する音像定位情報サーバとしてもよい。また、音像定位処理部を、音像定位のためのパラメータに基づいて音像定位処理を行う音像定位処理装置としてもよい。

[0123] また、音像定位信号をスピーカ等から再生する場合、必要があれば周知のクロストークキャンセル装置を上述の各実施の形態の音像定位装置に連結し、クロストークキャンセル処理を行った後にスピーカ等により再生するようにすればよいことは明白である。

産業上の利用可能性

[0124] 以上のように、本発明にかかる音像定位装置は、必要なデータ量および演算量を削減することができるとともに、多くの受聴者に対して容易に正しく音像定位することができるという効果を有し、携帯電話機、音声再生装置、音声記録装置、情報端末装置、ゲーム機、会議装置、通信および放送システムなど、音声再生等を行う装置全般において音像定位処理を行う場合に有用である。

請求の範囲

- [1] 入力された目標位置に対応する頭部伝達関数の構造的特徴を再現するように音源信号に対して処理を行うことを特徴とする音像定位装置。
- [2] 前記頭部伝達関数の構造的特徴を再現するパラメータを設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータに従って前記音源信号に音像定位処理を行って音像定位信号を出力する音像定位処理手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の音像定位装置。
- [3] 前記パラメータ設定手段は、入力された受聴者情報に基づいて前記受聴者情報に適合した前記パラメータを設定することを特徴とする請求項2に記載の音像定位装置。
- [4] 前記受聴者情報は、受聴者の身体的特徴に関する身体的特徴情報であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [5] 入力された受聴者の身体的特徴を包含する情報から受聴者の身体的特徴情報を抽出して出力する身体的特徴抽出手段を備えることを特徴とする請求項4に記載の音像定位装置。
- [6] 前記受聴者の身体的特徴を包含する情報は、受聴者の画像情報であることを特徴とする請求項5に記載の音像定位装置。
- [7] 前記受聴者情報は、受聴者の実測または数値計算で得られた頭部伝達関数であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [8] 前記受聴者情報は、受聴者の属性情報であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [9] 前記受聴者情報は、受聴者の聴覚的特徴に関する情報であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [10] 前記パラメータ設定手段は、目標位置と前記パラメータとの関係を表す関数を保持し、入力された目標位置から前記関数により前記パラメータを算出することを特徴とする請求項2に記載の音像定位装置。
- [11] 前記パラメータ設定手段は、目標位置に対応する前記パラメータを格納するパラメータテーブルを保持し、入力された目標位置に対応した前記パラメータを前記パラメータ

- ータテーブルから選択することを特徴とする請求項2に記載の音像定位装置。
- [12] 前記パラメータ設定手段は、前記受聴者情報と目標位置と前記パラメータとの関係を表す関数を保持し、入力された目標位置と前記受聴者情報から前記関数により前記パラメータを算出することを特徴とする請求項3から請求項9までのいずれかに記載の音像定位装置。
- [13] 前記パラメータ設定手段は、前記受聴者情報と目標位置に対応する前記パラメータを格納するパラメータテーブルを保持し、入力された目標位置と前記受聴者情報に対応した前記パラメータを前記パラメータテーブルから選択することを特徴とする請求項3から請求項9までのいずれかに記載の音像定位装置。
- [14] 前記パラメータ設定手段は、入力された目標位置が前記パラメータテーブルに含まれないとき、近接する位置の前記パラメータから補間により前記目標位置のパラメータを求めることを特徴とする請求項11または請求項13に記載の音像定位装置。
- [15] 前記パラメータ設定手段は、前記頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうち選択されたもののみを再現するパラメータを設定することを特徴とする請求項2から請求項14までの何れかに記載の音像定位装置。
- [16] 前記パラメータ設定手段は、前記頭部伝達関数の左右耳の時間差およびレベル差のうち少なくとも1つを再現するパラメータを設定することを特徴とする請求項2から請求項14までの何れかに記載の音像定位装置。
- [17] 前記音像定位処理手段は、複数のIIRフィルタを備え、前記パラメータ設定手段は、前記IIRフィルタに前記ピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰を再現するパラメータを設定することを特徴とする請求項15に記載の音像定位装置。
- [18] 前記音像定位処理手段は、ディレイおよびレベル調整器のうち少なくとも1つを備え、前記パラメータ設定手段は、前記左右耳の時間差を再現するパラメータを前記ディレイに設定し、前記左右耳のレベル差を再現するパラメータを前記レベル調整器に設定することを特徴とする請求項16に記載の音像定位装置。
- [19] 左右何れか一方の耳に対する前記頭部伝達関数の構造的特徴を再現するとき、反対の耳における目標位置とは左右対称な位置の前記頭部伝達関数の構造的特

徴を用いることを特徴とする請求項1から請求項18までの何れかに記載の音像定位装置。

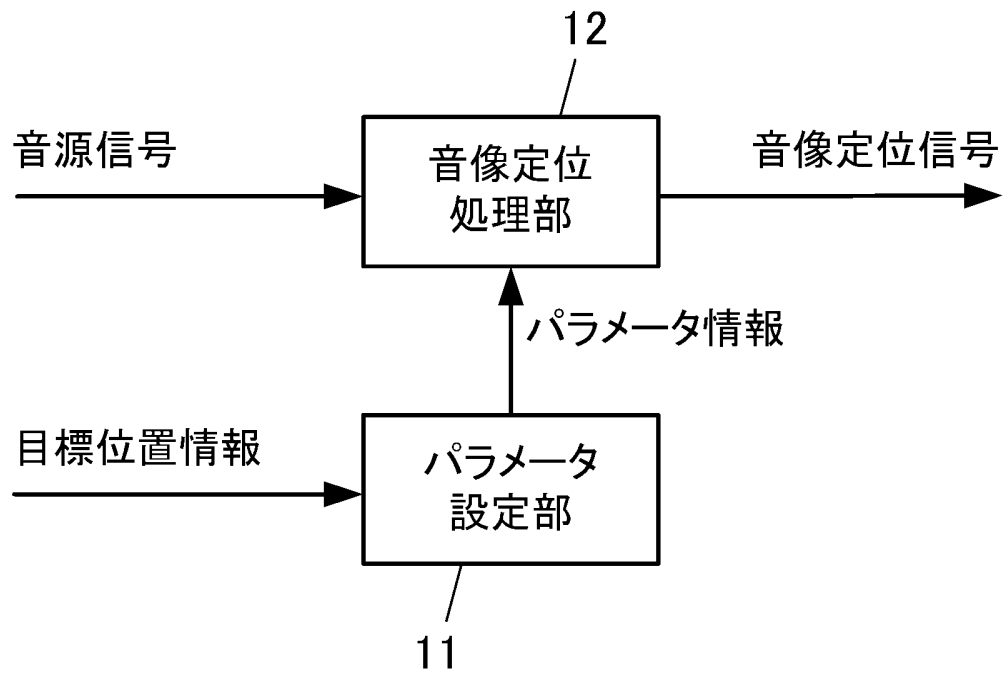
- [20] 再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させることを特徴とする請求項1から請求項19までに記載の音像定位装置。
- [21] 音像定位処理のために割り当てられた処理量に応じて、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させることをと特徴とする請求項20に記載の音像定位装置。
- [22] 前記入力された目標位置に応じて、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させることを特徴とする請求項20に記載の音像定位装置。
- [23] 受聴者に応じて、再現する前記頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させることを特徴とする請求項20に記載の音像定位装置。
- [24] コンピュータを、入力された目標位置に対応する頭部伝達関数の振幅周波数特性に含まれるピーク、ディップ、高域減衰および低域減衰のうち選択されたもののみを再現するパラメータ、前記頭部伝達関数の左右耳の時間差を再現するパラメータ、および前記頭部伝達関数の左右耳のレベル差を再現するパラメータのうち少なくとも1つのパラメータを設定するパラメータ設定手段、前記パラメータに従って音源信号に音像定位処理を行って音像定位信号を出力する音像定位処理手段、として機能させるためのプログラム。

補正書の請求の範囲

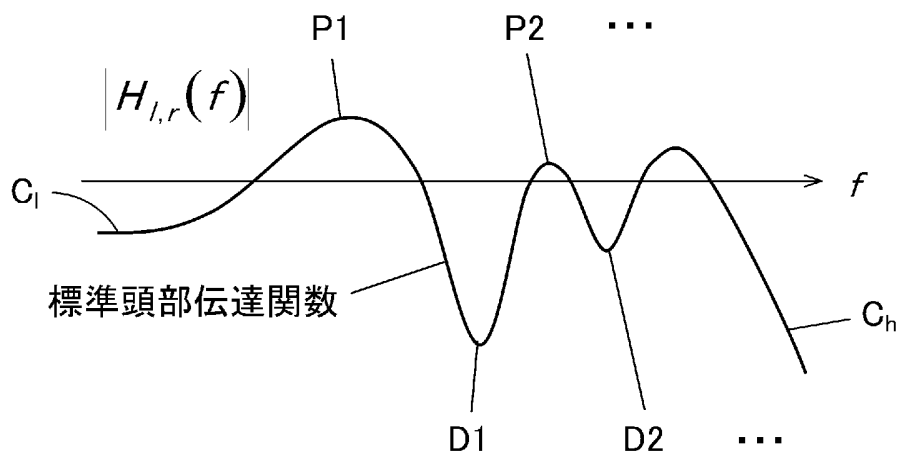
[2006年2月6日 (06. 02. 2006) 国際事務局受理]

- [1] (補正後) 入力された目標位置に対応する頭部伝達関数の構造的特徴のうち、音像定位に必要な一部を用いて、音源信号に対して処理を行うことを特徴とする音像定位装置。
- [2] 前記頭部伝達関数の構造的特徴を再現するパラメータを設定するパラメータ設定手段と、前記パラメータに従って前記音源信号に音像定位処理を行って音像定位信号を出力する音像定位処理手段とを備えることを特徴とする請求項1に記載の音像定位装置。
- [3] 前記パラメータ設定手段は、入力された受聴者情報に基づいて前記受聴者情報に適合した前記パラメータを設定することを特徴とする請求項2に記載の音像定位装置。
- [4] 前記受聴者情報は、受聴者の身体的特徴に関する身体的特徴情報であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [5] 入力された受聴者の身体的特徴を包含する情報から受聴者の身体的特徴情報を抽出して出力する身体的特徴抽出手段を備えることを特徴とする請求項4に記載の音像定位装置。
- [6] 前記受聴者の身体的特徴を包含する情報は、受聴者の画像情報であることを特徴とする請求項5に記載の音像定位装置。
- [7] 前記受聴者情報は、受聴者の実測または数値計算で得られた頭部伝達関数であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [8] 前記受聴者情報は、受聴者の属性情報であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [9] 前記受聴者情報は、受聴者の聴覚的特徴に関する情報であることを特徴とする請求項3に記載の音像定位装置。
- [10] 前記パラメータ設定手段は、目標位置と前記パラメータとの関係を表す関数を保持し、入力された目標位置から前記関数により前記パラメータを算出することを特徴とする請求項2に記載の音像定位装置。
- [11] 前記パラメータ設定手段は、目標位置に対応する前記パラメータを格納するパラメータテーブルを保持し、入力された目標位置に対応した前記パラメータを前記パラメータ

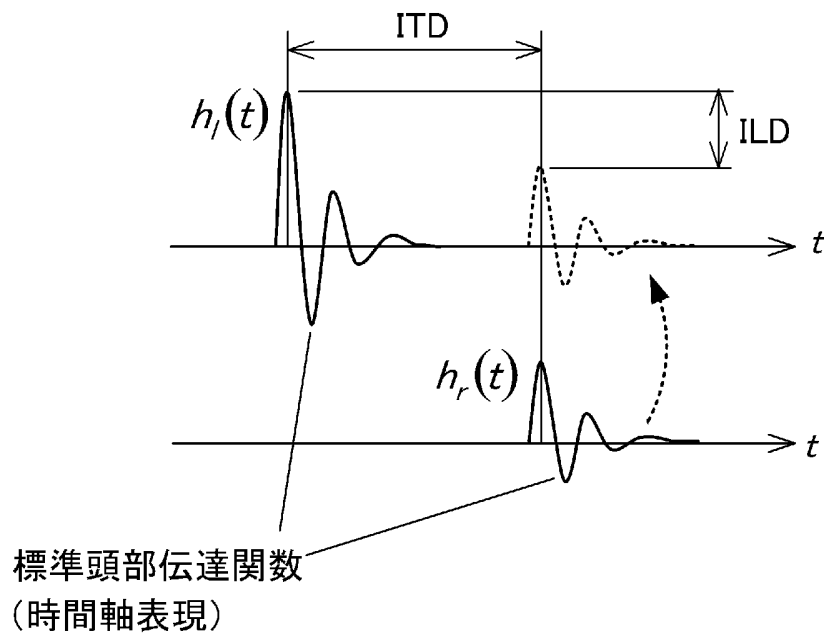
[図1]



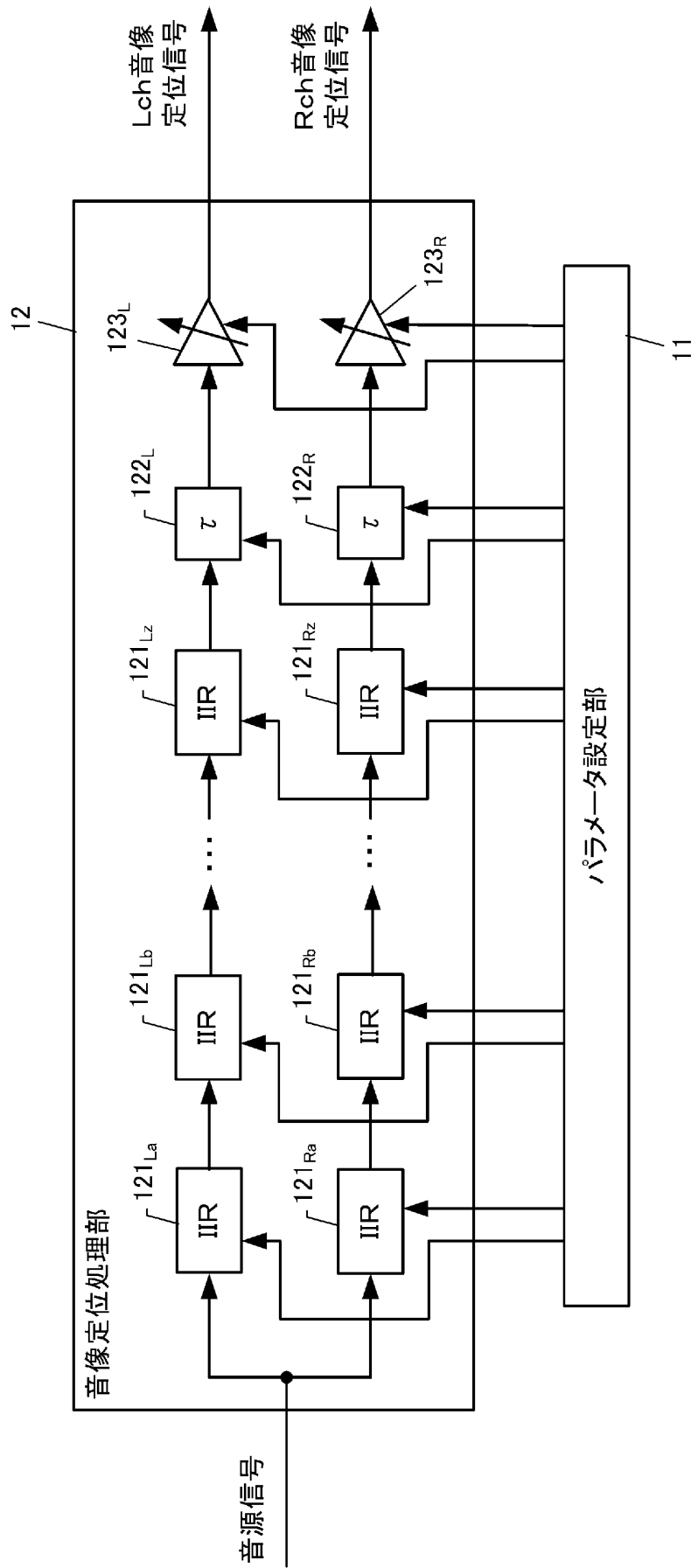
[図2]



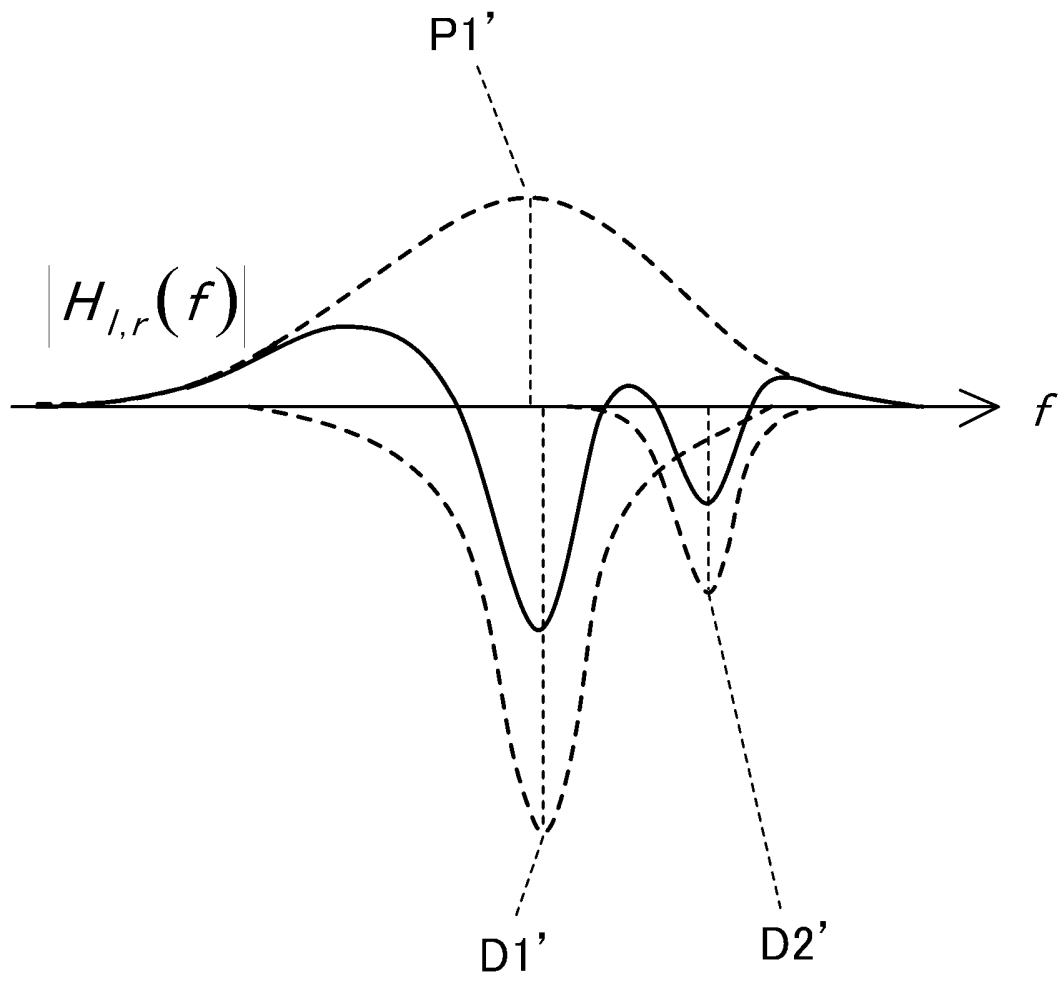
[図3]



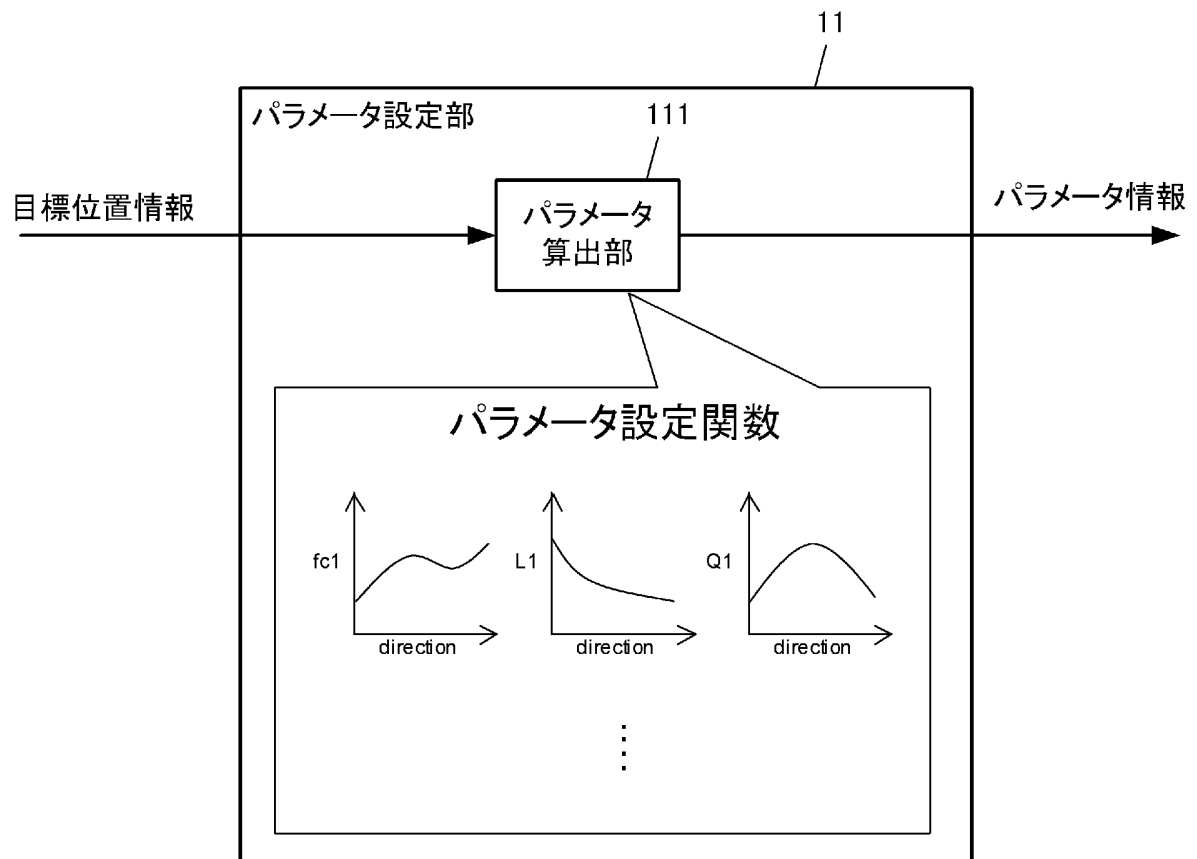
[図4]



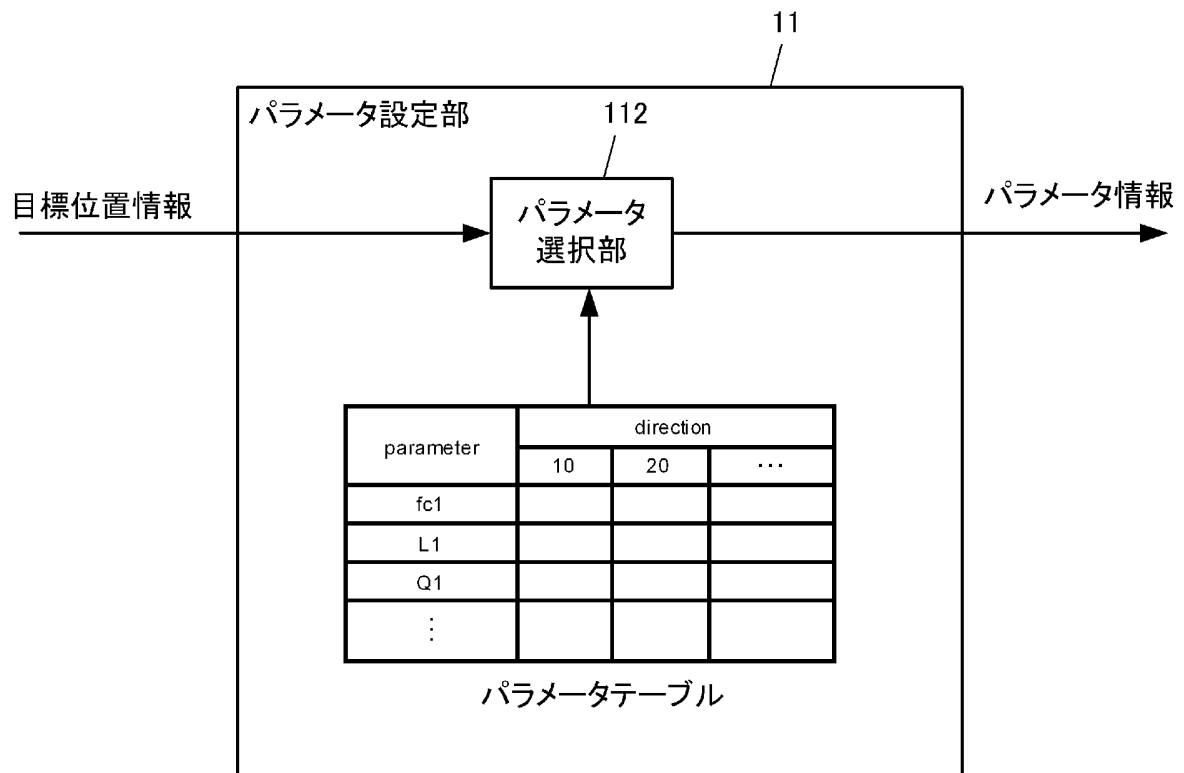
[図5]



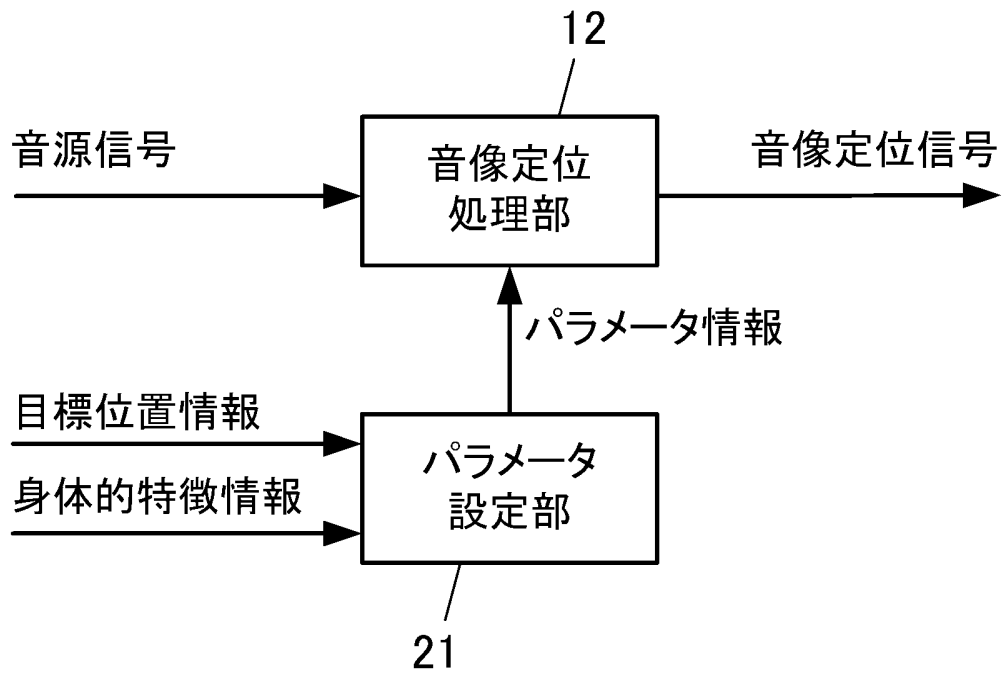
[図6]



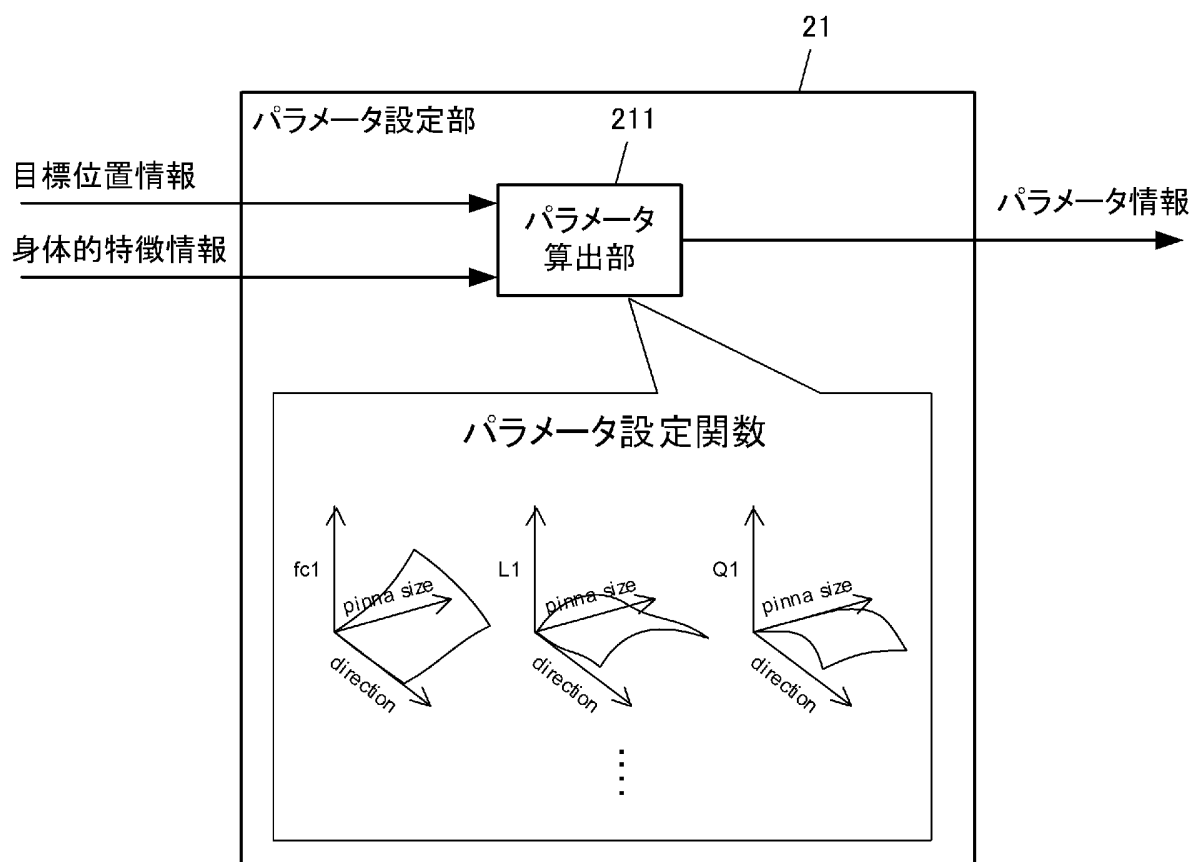
[図7]



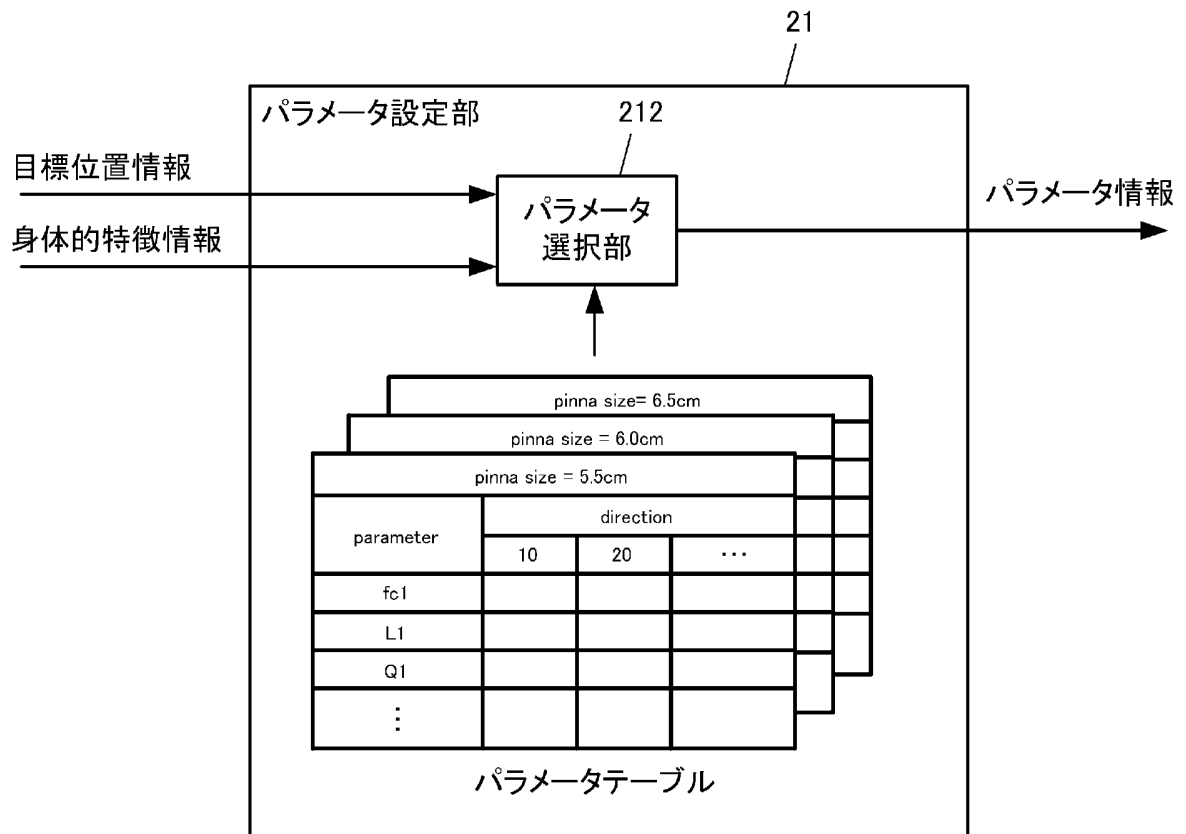
[図8]



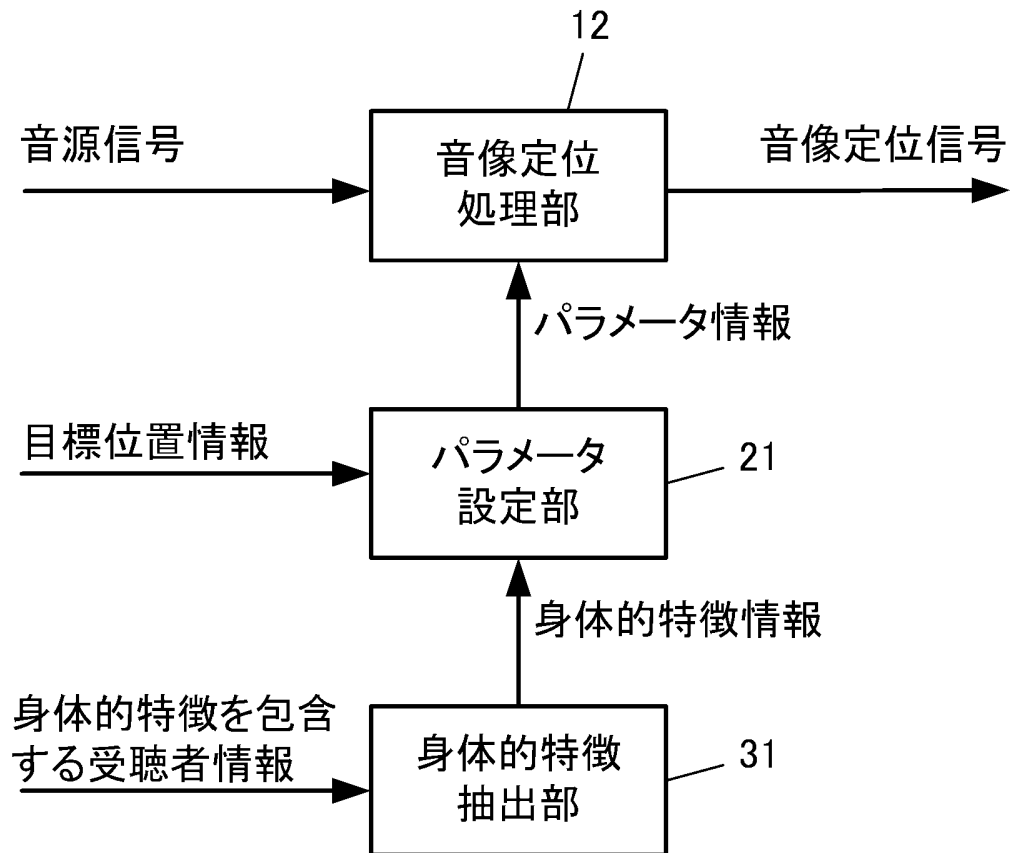
[図9]



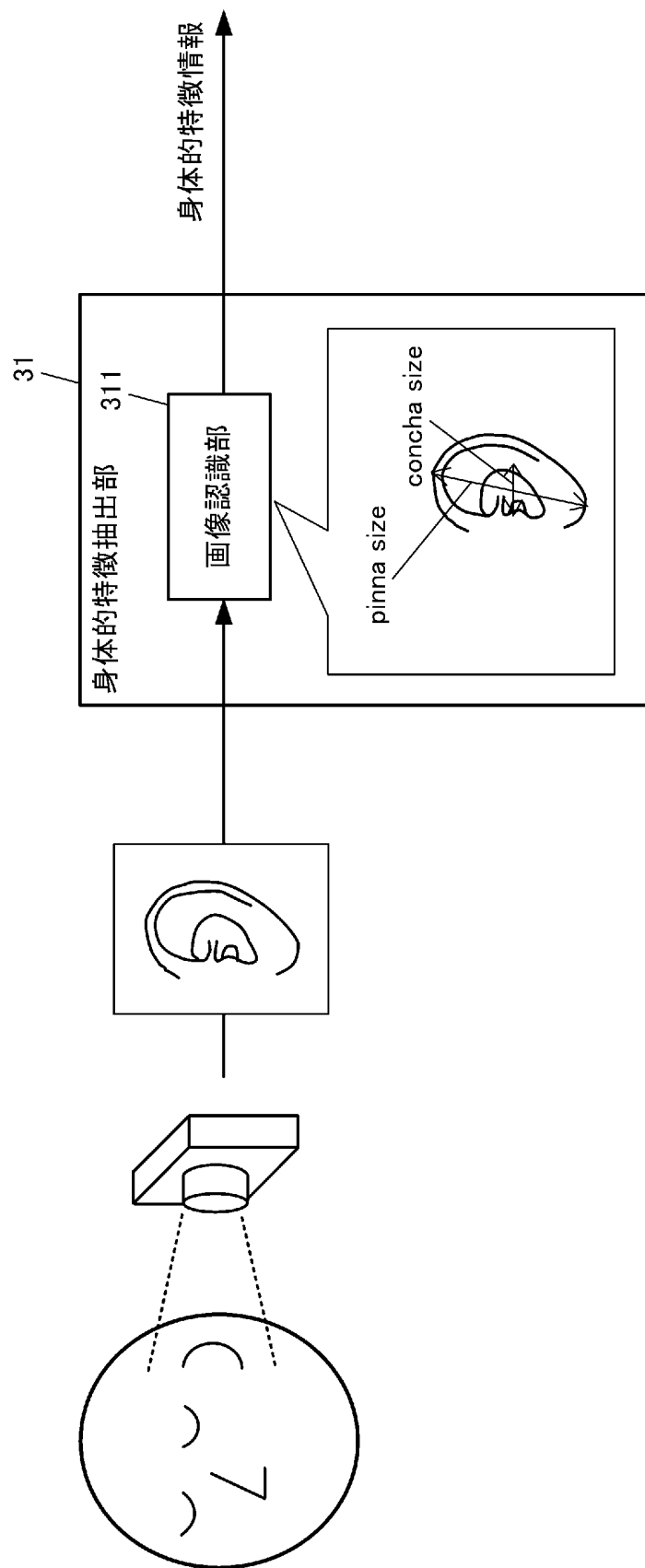
[図10]



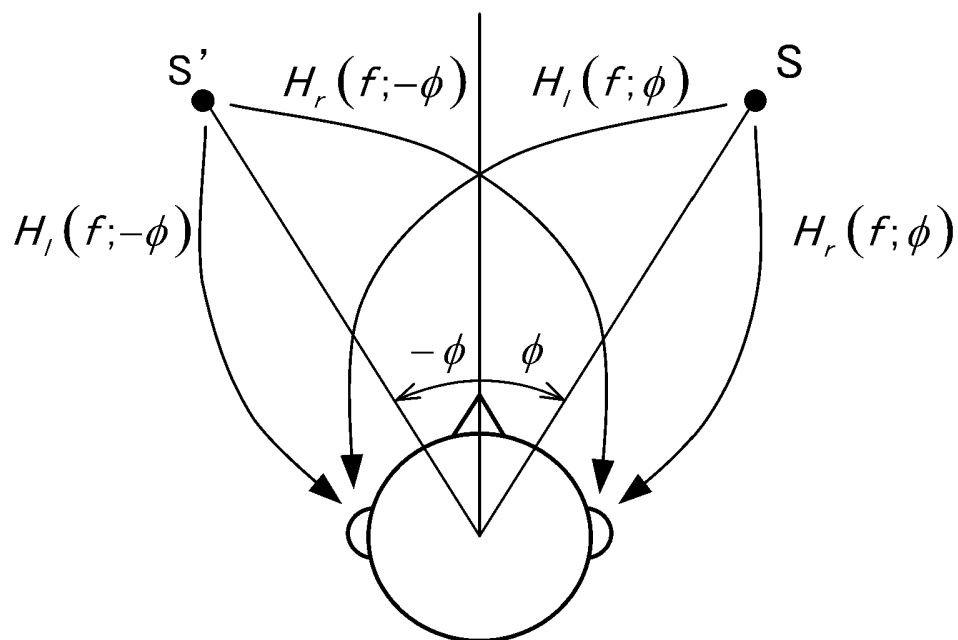
[図11]



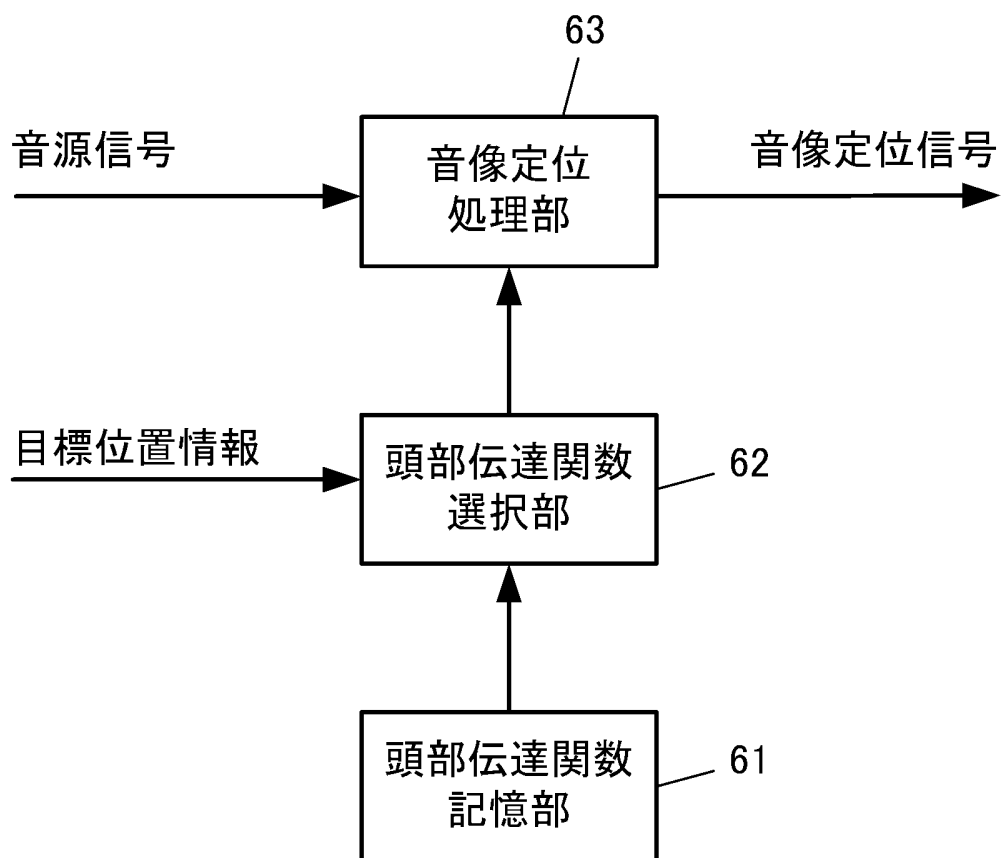
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015724

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04S5/02 (2006.01) , H04S1/00 (2006.01) , H04S7/00 (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) H04S5/02 (2006.01) , H04S1/00 (2006.01) , H04S7/00 (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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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.
X	JP 2003-230199 A (Yamaha Corp.) , 15 August, 2003 (15.08.03) ,	1-6, 10-14 , 16, 24
Y	All pages; all drawings & US 2003/147543 A1	7-9, 15, 17-23
X	JP 2001-16697 A (Central Research Laboratories Ltd.) ,	1-4, 16, 19, 24 5-9, 10-15 , 17, 18, 20-23
Y	19 January, 2001 (19.01.01) , All pages; all drawings & US 6795556 B1 & EP 1058481 A2 & GB 2351213 A	
Y	JP 11-220797 A (Sony Corp.) , 10 August, 1999 (10.08.99) , All pages; all drawings & US 6108430 B1 & WO 1999/040756 A1 & GB 2339127 A	1-24
☒ 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 30 November, 2005 (30.11.05)		Date of mailing of the international search report 13 December, 2005 (13.12.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015724

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2000-324590 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 November, 2000 (24.11.00), All pages; all drawings (Family: none)	1-4, 7, 5, 6, 8-24
Y	JP 2003-32776 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 January, 2003 (31.01.03), Column 11, lines 3 to 5 (Family: none)	1-24
Y	JP 2002-281599 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 27 September, 2002 (27.09.02), Column 3, lines 13 to 46 (Family: none)	1-24
Y	JP 10-42397 A (Kawai Musical Instruments Mfg. Co., Ltd.), 13 February, 1998 (13.02.98), All pages; all drawings & US 5995631 A	1-24
Y	JP 9-9398 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 January, 1997 (10.01.97), All pages; all drawings (Family: none)	1-24
Y	JP 11-27800 A (Fujitsu Ltd.), 29 January, 1999 (29.01.99), All pages; all drawings & US 2001/12368 A1	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015724

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

For the reasons described on extra page, this international patent application contains two inventions failing to satisfy the requirement of unity of invention.

Main invention: Of the inventions of claims 1 - 18, 19 and 24 and the inventions of claims 20 - 23, the portions common to the technical feature of claim 2.

Second invention: Of the inventions of claims 20 to 23, the portions not common to the technical feature of claim 2.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/015724

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Continuation of Column III

Document 1: JP 2003-230199 A (Yamaha Corp.), 2003.08.15

In Par. Nos. [0022] and [0023] of document 1, there is described an audio system for locations on "the back of a listener" contained in the concept of the "inputted target position" in claim 1 by outputting from a front speaker. The audio system detects the width of the face of the listener and the size of ears on the basis of the "face photograph of the listener taken by the CCD camera" contained in the concept of the "image information of the listener" in claim 6, sets a USB amplifier with the "filter coefficient and the delay type simulating the corresponding head transmission function" contained in the concept of the "parameter" in claim 2, and subjects the "multichannel audio signal" contained in the concept of the "sound source signal" in claim 1 to the "filter processing with said filter coefficient and delay time" contained in the concept of the "processing for reproducing the structural feature of the head transmission function" in claim 1.

As a result of searches of the aforementioned main invention as the first-described invention, the invention described in claims 1 - 6 is not novel in view of document 1. Therefore, the technical feature of claim 1 can not be recognized as a "special technical feature" within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence. Consequently, the (stopgap) special technical feature is contrasted between the inventions quoting the invention of claim 1.

The "provision of the parameter setting means and the acoustic image location processing means" in the invention of claim 2 and the "change in the number of structural features of the head transmission function to be reproduced" in the invention of claim 20 cannot be said to have the same or corresponding feature, so that the inventions are divided into different ones.

Here, the invention of claim 19 is one having the known technique added to the invention of claim 1, so that it is classified into the same category as that of the invention of claim 1. Moreover, the invention of claim 24 is one having the known technique added to the invention of claim 2, so that it is classified into the same category as that of the invention of claim 2.

Hence, it is admitted that this international application contains the two inventions, as has been described hereinbefore.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04S5/02 (2006.01), H04S1/00 (2006.01), H04S7/00 (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. H04S5/02 (2006.01), H04S1/00 (2006.01), H04S7/00 (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	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005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
X Y	JP 2003-230199 A (ヤマハ株式会社) 2003.08.15, 全ページ, 全図 & US 2003/147543 A1	1-6, 10-14, 16, 24 7-9, 15, 17-23
X Y	JP 2001-16697 A (セントラル リサーチ ラボラトリーズ リミテッド) 2001.01.19, 全ページ, 全図 & US 6795556 B1 & EP 1058481 A2 & GB 2351213 A	1-4, 16, 19, 24 5-9, 10-15, 17, 18, 20-23

☒ 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

30.11.2005

国際調査報告の発送日

13.12.2005

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)

井出 和水

電話番号 03-3581-1101 内線 3541

5Z

9072

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
Y	JP 11-220797 A (ソニー株式会社) 1999. 08. 10, 全ページ, 全図 & US 6108430 B1 & WO 1999/040756 A1 & GB 2339127 A	1-24
X Y	JP 2000-324590 A (三菱電機株式会社) 2000. 11. 24, 全ページ, 全図 (ファミリー無し)	1-4, 7, 5, 6, 8-24
Y	JP 2003-32776 A (松下電器産業株式会社) 2003. 01. 31, 第 1 1 欄第 3 ~ 5 行目 (ファミリー無し)	1-24
Y	JP 2002-281599 A (日本ビクター株式会社) 2002. 09. 27, 第 3 欄第 1 3 ~ 4 6 行目 (ファミリー無し)	1-24
Y	JP 10-42397 A (株式会社河合楽器製作所) 1998. 02. 13, 全ページ, 全図 & US 5995631 A	1-24
Y	JP 9-9398 A (松下電器産業株式会社) 1997. 01. 10, 全ページ, 全図 (ファミリー無し)	1-24
Y	JP 11-27800 A (富士通株式会社) 1999. 01. 29, 全ページ, 全図 & US 2001/12368 A1	1-24

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲_____は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲_____は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲_____は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるこの国際調査機関は認めた。

特別ページに記載した理由により、この国際出願は発明の単一性の要件を満たさない2つの発明を含む。

主発明：請求の範囲1乃至18、19及び24に係る発明ならびに請求の範囲20乃至23に係る発明のうち請求の範囲2に係る技術的特徴を共有する部分。

第2発明：請求の範囲20～23に係る発明のうち、請求の範囲2に係る技術的特徴を共有しない部分。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☒ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。

第 I I I 欄の続き

文献 1 : JP 2003-230199 A(ヤマハ株式会社), 2003. 08. 15

文献 1 の【0022】及び【0023】には、フロントスピーカから出力して、請求の範囲 1 における「入力された目標位置」の概念に含まれる「聴取者の後方」に定位させるために、請求の範囲 6 における「受聴者の画像情報」の概念に含まれる「CCD カメラで撮影した聴取者の顔写真」に基づいて聴取者の顔の幅と耳介の大きさを検出し、請求の範囲 2 における「パラメータ」の概念に含まれる「対応する頭部伝達関数をシミュレートしたフィルタ係数及び遅延時間」を USB アンプにセットして、請求の範囲 1 における「音源信号」の概念に含まれる「マルチチャンネルオーディオ信号」を、請求の範囲 1 における「頭部伝達関数の構造的特徴を再現するような処理」の概念に含まれる「前記フィルタ係数及び遅延時間でフィルタ処理」を行う、オーディオシステムが記載されている。

上記主発明を最初に記載された発明として調査を行った結果、文献 1 により、請求の範囲 1 ないし 6 に記載された発明は新規性を有さないから、請求の範囲 1 の技術的特徴は、PCT 規則 13.2 の第 2 文の意味において、「特別な技術的特徴」とは認められないから、請求の範囲 1 に係る発明を引用する発明の間で（当座の）特別な技術的特徴を対比する。

請求の範囲 2 に係る発明における「パラメータ設定手段と音像定位処理手段とを備えること」及び請求の範囲 20 に係る発明における「再現する頭部伝達関数の構造的特徴の数を変化させること」は同一または対応する特徴を有するものとは言えないから、これらは別個の発明に区分する。

なお、請求の範囲 19 に係る発明は、請求の範囲 1 に係る発明に周知技術を付加したものであるため、請求の範囲 1 に係る発明と同じ発明の区分に分類する。また、請求の範囲 24 に係る発明は、請求の範囲 2 に係る発明に周知技術を付加したものであるため、請求の範囲 2 に係る発明と同じ発明の区分に分類する。

したがって、この国際出願には上述のとおり 2 つの発明があるものと認める。