

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5043701号
(P5043701)

(45) 発行日 平成24年10月10日(2012.10.10)

(24) 登録日 平成24年7月20日(2012.7.20)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4R 1/02 (2006.01)	HO4R 1/02 1O2Z
HO4R 1/26 (2006.01)	HO4R 1/26
HO4R 3/12 (2006.01)	HO4R 3/12 Z
HO4N 5/60 (2006.01)	HO4N 5/60 Z

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-23471 (P2008-23471)
 (22) 出願日 平成20年2月4日 (2008.2.4)
 (65) 公開番号 特開2009-188474 (P2009-188474A)
 (43) 公開日 平成21年8月20日 (2009.8.20)
 審査請求日 平成23年1月27日 (2011.1.27)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 鈴木 紀明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
 審査官 武田 裕司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】音声再生装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平面型表示装置の前面側に配置され、第1の音声信号を可聴域の音声に変換して出力する第1のスピーカと、前記平面型表示装置の背面側に配置され、第2の音声信号を可聴域の音声に変換して出力する第2のスピーカとを有する音声再生装置であって、

前記平面型表示装置の背面側に配置され、前記第2のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音を受け、電気信号に変換するマイクと、

前記第2のスピーカに供給される前記第2の音声信号と、前記マイクにより変換された電気信号とに基づいて、前記第2のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音の反射時間を分析する分析部と、

前記反射時間に基づいて、前記第1のスピーカに供給される前記第1の音声信号及び前記第2のスピーカに供給される前記第2の音声信号のいずれかの音声信号の位相を補正する位相補正部と、を有することを特徴とする音声再生装置。

【請求項 2】

前記位相補正部は、前記第1のスピーカから出力される音声と、前記第2のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音とが同位相となるように、前記第1のスピーカに供給される前記第1の音声信号及び前記第2のスピーカに供給される前記第2の音声信号のいずれかの音声信号の位相を補正することを特徴とする請求項1に記載の音声再生装置。

【請求項 3】

入力音声にハイパスフィルタ処理を施して前記第1の音声信号を出力するハイパスフィ

ルタ処理部と、

入力音声にローパスフィルタ処理を施して前記第2の音声信号を出力するローパスフィルタ処理部と、をさらに有することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の音声再生装置。

【請求項4】

前記第1の音声信号の信号レベルを変調する第1の音量調整部と、

前記第2の音声信号の信号レベルを変調する第2の音量調整部と、をさらに有し、

前記分析部は、さらに前記反射音の周波数特性を分析し、

前記第1の音量調整部及び前記第2の音量調整部のいずれかは、前記反射音の周波数特性に基いて、前記信号レベルの変調を行うことを特徴とする請求項3に記載の音声再生装置。

10

【請求項5】

前記反射音の周波数特性に基いて、前記ハイパスフィルタ処理部および前記ローパスフィルタ処理部のカットオフ周波数を調整して、前記第1の音声信号及び前記第2の音声信号の周波数特性のクロスオーバーレベルを制御する制御部をさらに有することを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の音声再生装置。

【請求項6】

一定振幅の基準信号を発生する基準信号発生部と、

前記ローパスフィルタ処理部から出力される前記第2の音声信号に替わって、基準信号発生部からの前記基準信号を前記第2の音声信号として選択して出力するための選択部とをさらに有することを特徴とする請求項3に記載の音声再生装置。

20

【請求項7】

平面型表示装置の前面側に配置され、第1の音声信号を可聴域の音声に変換して出力する第1のスピーカと、前記平面型表示装置の背面側に配置され、第2の音声信号を可聴域の音声に変換して出力する第2のスピーカとを有する音声再生装置の制御方法であって、

前記平面型表示装置の背面側に配置されたマイクにより、前記第2のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音を電気信号に変換する変換ステップと、

前記第2のスピーカに供給される前記第2の音声信号と、前記変換ステップで変換された電気信号とに基づいて、前記第2のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音の反射時間を分析する分析ステップと、

30

前記反射時間に基づいて、前記第1のスピーカに供給される前記第1の音声信号及び前記第2のスピーカに供給される前記第2の音声信号のいずれかの音声信号の位相を補正する補正ステップとを有することを特徴とする音声再生装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反射音の音響特性を分析することにより、複数のスピーカの出力特性を制御する音声再生装置及びその制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、低音再生用スピーカから出力される音は比較的指向性がないことを利用し、低音再生用のスピーカを側面に配置し、高音再生用のスピーカを正面に配置したスピーカ装置が知られている。このような配置とすることにより、良好な低音再生を実現し、かつ横幅を抑えたテレビジョン受像機用スピーカ装置が実現できる（特許文献1参照）。

40

【0003】

また、測定音場に再生された測定信号を複数の指向軸を有する指向性マイクで収音し、方向毎に分析する音場測定装置が知られている。これにより、部屋の反射音成分を分析して、音場の空間性に関する拡がり感や残響感、音像の定位感などが評価できる（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平06-105257号公報

50

【特許文献 2】特開 2007 - 225482 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 のテレビジョン用受像機スピーカにおいては、スピーカユニットがテレビジョン用受像機の背面には配置されていないので、壁からの反射音を利用した音響システムとはならない。

【0005】

特許文献 2 の音場測定装置においては、マイクに複数の指向軸をもたせるためマイクの構成が複雑となる。また、マイクを聴取位置に配置して測定する必要があるため配線が長くなるとともに、装置全体が大型化して、取り扱いが煩雑になるという課題がある。マイクをリモコンなどの聴取位置にあるものに搭載することも可能であるが、この場合にはリモコン内にマイク増幅器や A/D 変換機が配置されるとともに、測定した多量のデータを送信する必要があり、リモコンの回路規模が大幅に増大する。また、リモコンがテーブルなどの平面に置かれると、マイクの特性に影響を与えるため、正確な測定が困難であるという課題がある。

10

【0006】

本発明は、背面にスピーカを配置して壁からの反射音を利用した音響システムであって、コンパクトな構成で反射音の音響特性を分析可能とした音声再生装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の音声再生装置は、

平面型表示装置の前面側に配置され、第 1 の音声信号を可聴域の音声に変換して出力する第 1 のスピーカと、前記平面型表示装置の背面側に配置され、第 2 の音声信号を可聴域の音声に変換して出力する第 2 のスピーカとを有する音声再生装置であって、

前記平面型表示装置の背面側に配置され、前記第 2 のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音を受け、電気信号に変換するマイクと、

前記第 2 のスピーカに供給される前記第 2 の音声信号と、前記マイクにより変換された電気信号とに基づいて、前記第 2 のスピーカから出力される音声の壁面からの反射音の反射時間を分析する分析部と、

30

前記反射時間に基づいて、前記第 1 のスピーカに供給される前記第 1 の音声信号及び前記第 2 のスピーカに供給される前記第 2 の音声信号のいずれかの音声信号の位相を補正する位相補正部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明の音声再生装置を搭載した平面型テレビジョン受像機が壁の前に設置された場合、壁面との距離や、壁面の音響反射特性が変化しても、反射音の影響による干渉や特性変動の少ない良好な音声再生が可能となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明をその好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

【実施例 1】

【0010】

図 1 は、本発明の音声再生装置のブロック図である。

【0011】

入力部 16 に入力された入力音声信号は、高域濾波部 12 と低域濾波部 13 にそれぞれ入力される。

【0012】

制御部 9 の制御に基づいて、入力音声信号の、高域濾波部 12 は高域を、

50

低域濾波部 13 は低域をそれぞれフィルタリングして出力する。

【 0 0 1 3 】

位相補正部 11 は、制御部 9 の制御に基づいて、高域濾波部 12 の出力の位相を補正する。位相補正部 11 は低域濾波部 13 の出力の位相を補正する構成としても良し、両方の出力の位相を補正してもよい。

【 0 0 1 4 】

第 1 の音量調整部 7 は、制御部 9 の制御に基づいて、位相補正部 11 の出力振幅を調整する。

【 0 0 1 5 】

第 2 の音量調整部 8 は、制御部 9 の制御に基づいて、低域濾波部 13 の出力振幅を調整する。 10

【 0 0 1 6 】

第 1 の増幅部 4 は、第 1 の音量調整部 7 の出力を、メインスピーカ 1 (第 1 のスピーカに相当) が駆動できる出力レベルに増幅する。

【 0 0 1 7 】

第 2 の増幅部 5 は、第 2 の音量調整部 8 の出力を、サブスピーカ 2 (第 2 のスピーカに相当) が駆動できる出力レベルに増幅する。

【 0 0 1 8 】

第 3 の増幅部 6 は、マイク 3 の出力を、分析部 10 が分析できる出力レベルに増幅する。 20

【 0 0 1 9 】

メインスピーカ 1 は、第 1 の増幅部 4 の出力である高域音声信号 (第 1 の音声信号に相当) を可聴音に変換する。

【 0 0 2 0 】

サブスピーカ 2 は、第 2 の増幅部 5 の出力である低域音声信号 (第 2 の音声信号に相当) を可聴音に変換する。

【 0 0 2 1 】

マイク 3 は、サブスピーカ 2 が出力する音声、およびその反射音を入力して、電気信号に変換する。

【 0 0 2 2 】

分析部 10 は、第 3 の増幅部 6 の出力と、第 2 の増幅部 5 の出力を比較し、サブスピーカの位置からサブスピーカの出力音声を反射する物体までの距離や音響反射特性を分析する。 30

【 0 0 2 3 】

制御部 9 は、分析部 10 の分析結果に応じて、メインスピーカ 1 及びサブスピーカ 2 が 出力する音声の周波数特性、位相特性、振幅特性を調節する。

【 0 0 2 4 】

以下、図 2 に示す本発明の音声再生装置の処理フロー図を用いて、音声再生装置の動作について詳細に説明する。

【 0 0 2 5 】

電源投入により処理が開始されると、第 2 の音量調整部 8 の出力調整値が特定の値に設定される (S1)。その結果、入力信号のうち低域濾波された信号が第 2 の増幅部 5 により増幅され、サブスピーカ 2 から出力される。 40

【 0 0 2 6 】

サブスピーカ 2 から出力された低域音声は、周囲に反射して反射音となる。マイク 3 により電気信号に変換された反射音は、分析部 10 により第 2 の増幅部 5 が出力する低域濾波信号と比較されて反射時間が算出される (S2)。

【 0 0 2 7 】

制御部は、反射時間に基いて、聴取者に直接到達するメインスピーカ 1 の出力信号と、反射音となって到達するサブスピーカ 2 の出力信号が、位相差によって干渉しないよう、 50

位相補正部 11 の特性を設定する (S3)。

【0028】

さらに分析部 10 は、マイク 3 の出力信号と、第 2 の増幅部 5 が output する低域濾波信号とを比較して、反射音の音圧レベルと振幅周波数特性を分析する (S4)。

【0029】

制御部 9 は、音圧レベルと振幅周波数特性に応じて、反射音の音圧レベルが高いもしくは低域成分が多い場合には、低音過多となることを防ぐために、第 2 の音量調整部 8 の設定音量を小さくする (S5)。さらに、反射音に特定周波数成分が多い場合には、その周波数が過多となることを防ぐために、高域濾波部 12 と低域濾波部 13 のカットオフ周波数を調整する (S6)。以上の処理により、メインスピーカ 1 とサブスピーカ 2 の出力特性が適正に調整される。10

【0030】

図 3 は、本発明の音声再生装置を、テレビジョン受像機に適用した場合の構成図である。サブスピーカ 2 が output する信号の反射音を、効率良く電気信号に変換するために、マイク 3 をサブスピーカ 2 の近傍に配置している。

【0031】

図 2 のフローチャートを再度参照して、テレビジョン受像機の動作を説明する。平面型テレビジョン受像機が背面に壁がある状態で設置され、メインスピーカ 1 は、平面型テレビジョン受像機の前面側に、サブスピーカ 2 は背面側に配置される。20

【0032】

信号出力処理 (S1) により、サブスピーカ 2 から出力された音声は、テレビジョン受信機後部の背面にある壁面を反射し反射音となり、マイク 3 へ入力する。反射音は、反射時間分析処理 (S2) により、壁面との距離によって変化する反射音到達経路 25 の長さが算出される。制御部 9 には反射音到達経路 25 の長さに応じて、直接到達経路 26 と反射到達経路 27 の経路長の差を算出するための経路長差テーブルが記憶されている。20

【0033】

経路長差テーブルを用いて、聴取者へ直接到達するメインスピーカ 1 の出力音声と、反射して到達するサブスピーカ 2 の出力音声が、経路長の差に起因する位相差による干渉を起こさないよう、出力音声の位相が調整される (S3)。

【0034】

具体的には、図 4 (A) に示したように、直接到達経路 26 と反射到達経路 27 とで、音声が打ち消されるように干渉する場合には、図 4 (B) に示すように、互いに同位相となるようメインスピーカ 1 の出力音声の位相が補正される。30

【0035】

次に反射周波数特性分析処理 (S4) により、壁面の音響反射率、反射周波数特性、およびサブスピーカ 2 と壁面の距離と空間波長の関係により変化する反射音の音圧レベルと周波数特性が分析される。

【0036】

図 5 は、反射周波数特性分析処理 (S4) の分析結果に応じて、音量調整制御処理 (S5) および濾波特性制御処理 (S6) によって設定される音声の再生特性例である。40

【0037】

図 5 (a) のように、音声の反射レベルがほとんど周波数に依存しない場合は、サブスピーカとメインスピーカの信号レベルを等しくし、クロスオーバーレベルは中間値に設定される。

【0038】

図 5 (b) のように、反射音の低域成分が多い場合、又は音圧レベルが高い場合には、低音過多とならないように、第 2 の音量調整部 8 は、低域音声信号の信号レベルが小さくなるように入力信号を変調する。図 5 (c) のように、反射音に特定周波数成分が多い場合には、その周波数の音声が過多とならないように、制御部 9 は、高域濾波部 12 と低域濾波部 13 のカットオフ周波数を調整する。その結果、高域音声信号及び低域音声信号の50

周波数特性のクロスオーバーレベルが低レベル側に変調される。

【0039】

以上はステレオ構成のうち、右側のチャンネルのみの処理である。左側のチャンネルについては、第2のメインスピーカ17、第2のサブスピーカ22、第2のマイク28により、右側のチャンネルとは独立して同様の処理がなされる。左右のチャンネルについて独立して処理されるため、図6に示すように、テレビジョン受像機を壁面とが並行ではない状態で配置した場合であっても、本発明は容易に適用可能である。

【0040】

また、左右のチャンネルにおける反射音マイク到達経路25の長さの違いから、壁面との角度を算出することにより、より高精度な補正をすることも可能である。

10

【実施例2】

【0041】

以下、本発明に係る第2の実施形態について説明する。

【0042】

図7は、本発明の第2の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【0043】

測定に使用する基準信号を出力する基準信号発生部14と、制御部9の制御に基づいて、低域濾波部13と基準信号発生部14のいずれかの出力を選択して低域音声信号を出力する選択部15を有することを特徴とする。選択部15に係わる動作以外の動作については、実施例1と同様である。

20

【0044】

電源投入により、制御部9は、基準信号発生部14の出力を選択するよう選択部15を制御する。その後、基準信号を用いて、図2のフローチャートに従った補正処理が、実施例1と同様に行われる。補正処理が終了した後、制御部9は、基準信号から低域濾波部13の出力信号に切り換えるよう選択部15を制御する。

【0045】

基準信号は、時間的に一定振幅の信号レベルで、信号レベルの周波数依存性のない信号や信号レベルが周波数に比例する信号を用いることができる。

【0046】

本実施例では、信号レベルの安定した基準信号を用いて補正処理が行われるので、さらに精度の高い補正が可能となる。

30

【実施例3】

【0047】

以下、本発明に係る第3の実施形態について説明する。

【0048】

図8は、本発明の第3の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【0049】

図9は、第3の実施形態における音声再生装置をテレビジョン受像機に適用した場合の構成図である。

【0050】

40

ステレオ信号の左右チャンネルに対応して、第1の入力部16と第2の入力部22を有する、2.1チャンネルの構成である。サブスピーカ2は両チャンネル入力の低域を再生するサブウーハとし、第1のメインスピーカ1は右チャンネル入力の高域を、第2のメインスピーカ17は左チャンネル入力の高域を再生する。

【0051】

選択部15により基準信号出力が選択されると、第2の実施例同様に、信号出力処理(S1)、反射時間分析処理(S2)されて、反射音マイク到達経路25の長さが認識されたのち、制御部9により、直接到達経路26と反射到達経路27が算出される。この算出結果に応じて位相制御処理(S3)されたのち、反射周波数特性分析処理(S4)、音量調整制御処理(S5)、濾波特性制御処理(S6)される。

50

【0052】

第1の入力部16および第2の入力部22から入力された音声信号は、低域濾波部13によりモノラルの低域信号に変換される。低域濾波信号出力処理(S7)により、左右の低域信号がサブスピーカ2から出力される。音の方向感覚は低域であるほど鈍感であるため、モノラルによる再生でも聴感上のステレオの分離には影響が少なく再生される。

【0053】

また、サブスピーカ2およびマイク3をそれぞれひとつづつで構成できるとともに、一連の処理を一度行うことにより反射音の影響による干渉や特性変動の少ないステレオ音声再生が可能となる。

【実施例4】

10

【0054】

以下、本発明に係る第4の実施形態について説明する。

【0055】

図10は、本発明の第4の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【0056】

図11は、第4の実施形態における音声再生装置をテレビジョン受像機に適用した場合の構成図である。

【0057】

第1のサブスピーカ2とは異なる位置に第2のサブスピーカ22が配置されている。制御部9の制御に基づいて、第1のサブスピーカ2と第2のサブスピーカ22のいずれかを選択して第2の増幅部5の出力を供給する第2の選択部23を有することを特徴とする。

20

【0058】

第1の選択部15により基準信号出力が選択されると、第2の実施例同様に、図2で示したフローチャートに従って動作する。反射時間分析処理(S2)の結果、反射時間が一定時間以内であるか、反射周波数特性分析処理(S4)の結果、反射レベルが一定の範囲以外であることを検出すると、制御部9はテレビジョン受像機が壁掛け状態で使用されていると判断する。このとき、第2の選択部23は、第2のサブスピーカ22を選択する。さらに、位相補正部11の特性、第2の音量調整部8の音量、高域濾波部12と低域濾波部13のカットオフ周波数が、第2のサブスピーカ22の特性に適した設定に切り換えられる。

30

【0059】

このとき、音の方向感覚は低域であるほど鈍感であるため、モノラルによる再生でも聴感上のステレオの分離には影響が少なく再生される。

【0060】

以上の処理により、テレビジョン受像機が壁掛け状態で使用された場合であっても、第2のサブスピーカ22の出力により適切に音声信号補正される。壁面とサブスピーカ2の間にある程度の間隔がある状態で使用された場合には、その距離や、壁面の音響反射特性が変化しても、反射音の影響による干渉や特性変動の少ない音声再生が可能となる。

【実施例5】

40

【0061】

以下、本発明に係る第5の実施形態について説明する。

【0062】

図12は、本発明の第5の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【0063】

図13は、第5の実施形態における音声再生装置をテレビジョン受像機に適用した場合の構成図である。

【0064】

実施例4と同様に、

第1のサブスピーカ2とは異なる位置に、第2のサブスピーカ22が配置されている。選択部23に変えて、第2の増幅部5の出力バランスを調整するバランス調整部24を有

50

することを特徴とする。

【0065】

実施例4と同様、図2のフローチャートに従って、補正処理が行われる。

【0066】

反射時間分析処理(S2)の結果、反射時間が長いほど又は、反射周波数特性分析処理(S4)の結果、反射レベルが低いほど、制御部9は壁面の反射を利用した再生が困難であるか、又は壁面がないと判断する。このとき、第2のサブスピーカ22の再生レベルを上げる。音の方向感覚は低域であるほど鈍感であるため、モノラルによる再生でも聴感上のステレオの分離には影響が少なく再生される。

【0067】

また、第2のサブスピーカ22の再生レベルに応じて、位相補正部11の特性、第2の音量調整部8の設定音量、高域濾波部12と低域濾波部13のカットオフ周波数を調整してもよい。

【0068】

以上の処理により、テレビジョン受像機が、サブスピーカ2による壁面の反射を利用した再生が困難な状態で使用された場合であっても、第2のサブスピーカ22の出力により補正される。サブスピーカ2の背後にある程度の反射特性の壁面がある状態で使用された場合にはその距離や、壁面の音響反射特性が変化しても、反射音の影響による干渉や特性変動の少ない音声再生が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る音声再生装置の処理フロー図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る音声再生装置を搭載したテレビジョン受像機の模式図である。

【図4】本発明の出力音声の位相を説明するための説明図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る音声再生装置の再生特性例を説明するための説明図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る音声再生装置を搭載したテレビジョン受像機を壁面と並行ではない状態で配置した場合の模式図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【図8】本発明の第3の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【図9】本発明の第3の実施形態に係る音声再生装置を搭載したテレビジョン受像機の模式図である。

【図10】本発明の第4の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【図11】本発明の第4の実施形態に係る音声再生装置を搭載したテレビジョン受像機の模式図である。

【図12】本発明の第5の実施形態に係る音声再生装置のブロック図である。

【図13】本発明の第5の実施形態に係る音声再生装置を搭載したテレビジョン受像機の模式図である。

【符号の説明】

【0070】

- 1 メインスピーカ
- 2 サブスピーカ
- 3 マイク
- 4 第1の増幅部
- 5 第2の増幅部
- 6 第3の増幅部
- 7 第1の音量調整部
- 8 第2の音量調整部

10

20

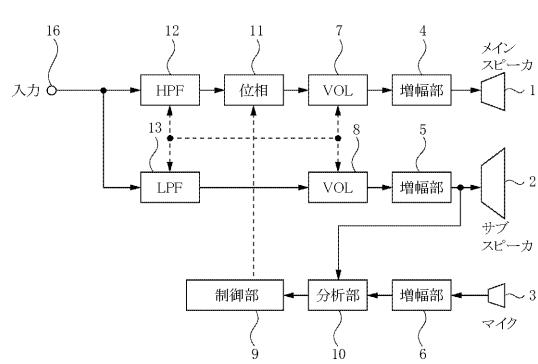
30

40

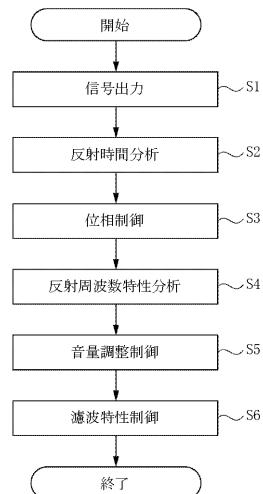
50

9	制御部	
1 0	分析部	
1 1	位相補正部	
1 2	高域濾波部	
1 3	低域濾波部	
1 4	基準信号発生部	
1 5	選択部	
1 6	入力部	
1 7	第2のメインスピーカ	
1 8	第4の増幅部	10
1 9	第3の音量調整部	
2 0	第2の高域濾波部	
2 1	第2の入力部	
2 2	第2のサブスピーカ	
2 3	第2の選択部	
2 4	バランス調整部	
2 5	反射音マイク到達経路	
2 6	直接到達経路	
2 7	反射到達経路	
2 8	第2のマイク	20
S 1	信号出力処理	
S 2	反射時間分析処理	
S 3	位相制御処理	
S 4	反射周波数特性分析処理	
S 5	音量調整制御処理	
S 6	濾波特性制御処理	
S 7	低域濾波信号出力処理	

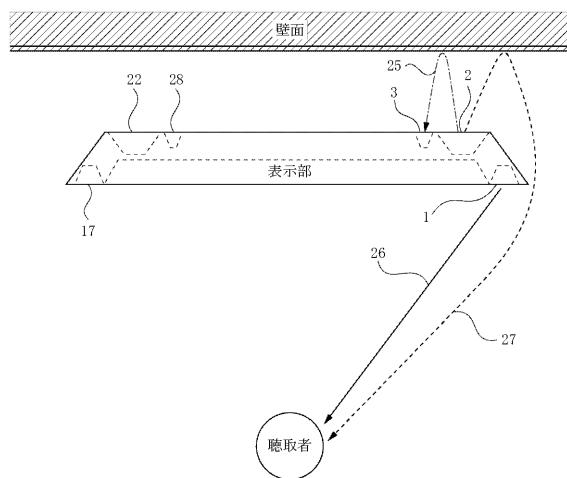
【図1】



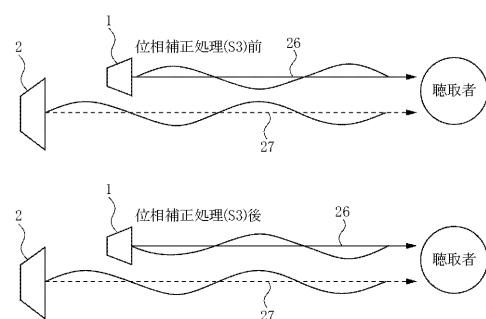
【図2】



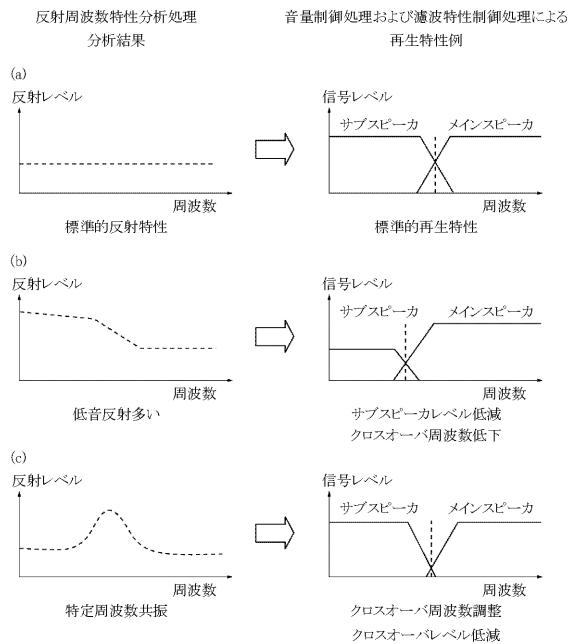
【図3】



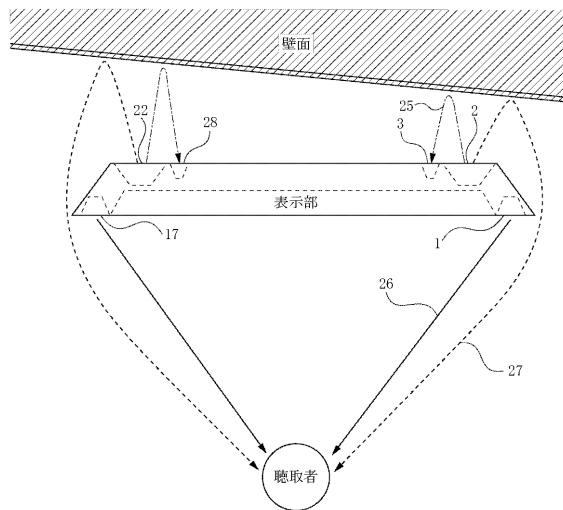
【図4】



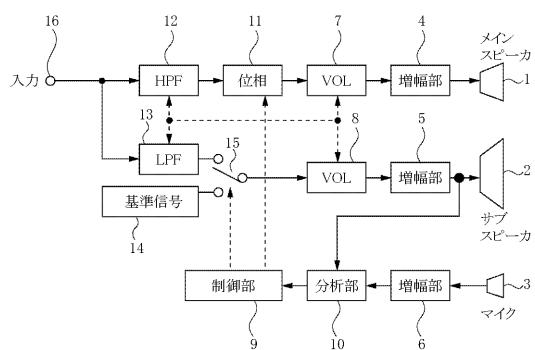
【図5】



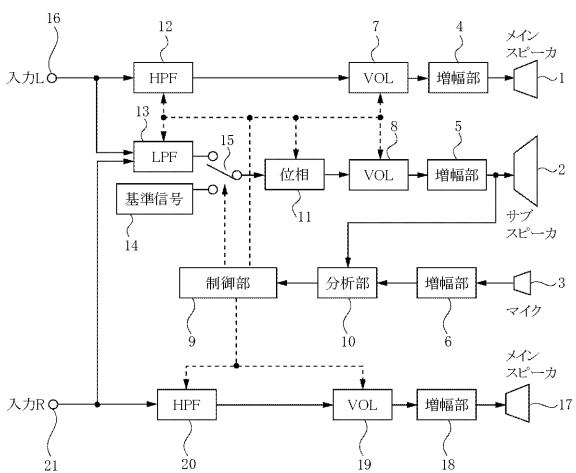
【図6】



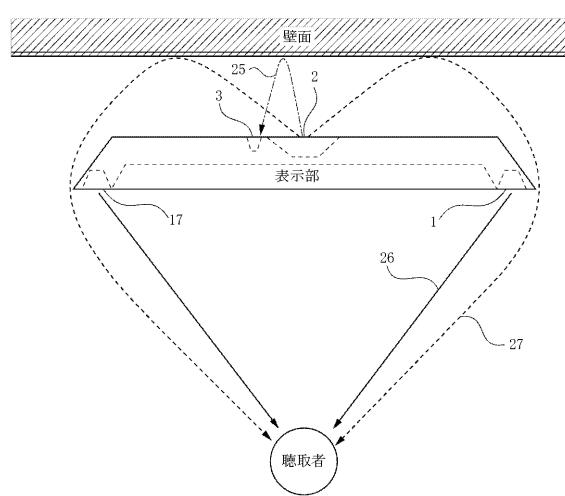
【図7】



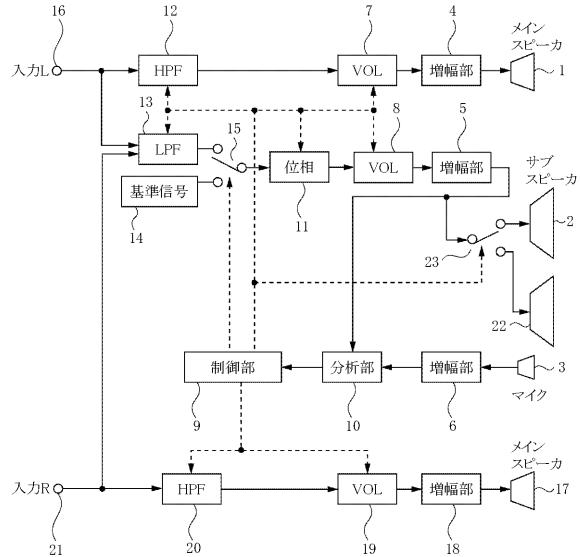
【図8】



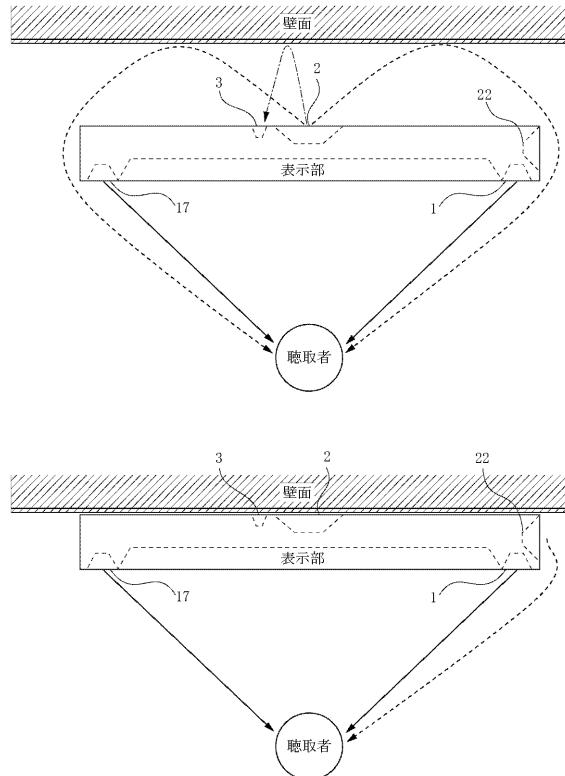
【図 9】



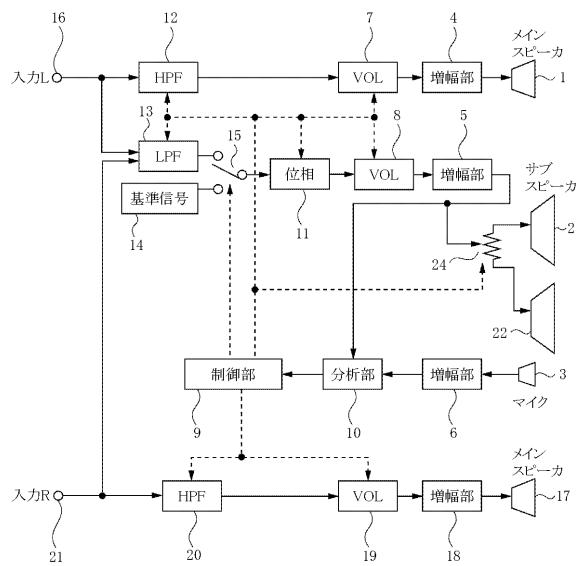
【図 10】



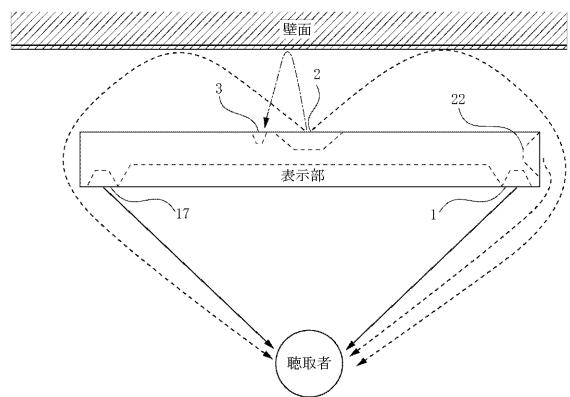
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2007-243398(JP,A)
特開昭59-201600(JP,A)
特表2004-517563(JP,A)
特開2004-349793(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 04 R	1 / 0 2
H 04 N	5 / 6 0
H 04 R	1 / 2 6
H 04 R	3 / 1 2