

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3900676号
(P3900676)

(45) 発行日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.

F I

H04S 7/00 (2006.01)

H04S 7/00

C

H04S 5/02 (2006.01)

H04S 5/02

N

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-130452	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成10年5月13日(1998.5.13)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開平11-331999		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成11年11月30日(1999.11.30)	(74) 代理人	100122884
審査請求日	平成17年3月2日(2005.3.2)		弁理士 角田 芳末
		(74) 代理人	100113516
			弁理士 磯山 弘信
		(72) 発明者	小林 真治
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		審査官	井出 和水

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オーディオ装置の聴取位置自動設定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のスピーカが接続されるオーディオ装置に組み込まれて、各スピーカに対する音声信号の時間軸調整及び音量調整を行なうと共に、測定用の超音波信号を発生して超音波スピーカに供給し、且つテスト音信号を発生して上記各スピーカに供給する調整部と、

聴取位置付近に配設され、上記各スピーカから順次に発せられるテスト音及び上記超音波スピーカからの超音波を受けてそれぞれ電気信号に変換する測定部と、

上記測定部からの電気信号を上記調整部に対して送信する送信部とを含んでおり、

上記調整部が、上記送信部から送信された電気信号に基づいて、上記超音波スピーカへの駆動信号と上記測定部の受信信号との位相差より上記超音波スピーカから上記測定部（聴取位置）までの距離を算出すると共に上記各スピーカのテスト音に関する相互の音圧差を得ることで、上記各スピーカから上記測定部までの距離比を算出して、聴取位置を求め、この聴取位置に対応してオーディオ装置を制御するようにしたことを特徴とするオーディオ装置の聴取位置自動設定装置。

【請求項2】

上記超音波スピーカが、水平方向に関して無指向性であることを特徴とする請求項1に記載のオーディオ装置の聴取位置自動設定装置。

【請求項3】

上記測定部及び送信部が、オーディオ装置及び／または測定部の各種操作を行なうためのリモコン装置に組み込まれていることを特徴とする請求項1に記載のオーディオ装置の

10

20

聴取位置自動設定装置。

【請求項 4】

上記送信部が、リモコン装置の送信部を利用したものであることを特徴とする請求項 3 に記載のオーディオ装置の聴取位置自動設定装置。

【請求項 5】

上記送信部が赤外線信号を送信する赤外線式送信部であることを特徴とする請求項 1 に記載のオーディオ装置の聴取位置自動設定装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数個のスピーカを備えたオーディオ装置における聴取位置での最適な設定を行なうための聴取位置設定装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、複数個のスピーカを備えたオーディオ装置においては、聴取位置に対する各スピーカからの距離が異なると、聴取位置における各スピーカからの音量及び時間軸が異なることになってしまう。

このため、オーディオ装置に調整部、所謂プロセッシングユニットを組み込んで、これにより各スピーカに対する音声信号の時間軸調整及び音量調整を行なうようにしている。

【0003】

ここで、上記調整は、実際には、使用者が、プロセッシングユニットをリモコン装置によって操作して、一旦聴取位置をリモコン装置により数値入力した後、実際にスピーカから出て来る音を聴きながら、聴取位置を前後左右に変更することにより、プロセッシングユニットが各スピーカの時間軸調整及び音量調整を行なうようになっている。そして、使用者が、各スピーカからの音を聴いて最良であると判断したときに、上記調整が完了することになる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このようなプロセッシングユニットを組み込んだオーディオ装置においては、オーディオ装置を使用する毎に、使用者は、その聴取位置に基づいて、上述した調整を行なう必要があることから、操作が煩わしく、しかも正確な調整を行なうことは困難であるという問題があった。

【0005】

本発明は、以上の点に鑑み、自動的に各スピーカに関する時間軸調整及び音量調整が正確且つ迅速に行われるようにした、オーディオ装置の聴取位置自動設定装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明オーディオ装置の聴取位置自動設定装置は、複数個のスピーカが接続されるオーディオ装置に組み込まれて、各スピーカに対する音声信号の時間軸調整及び音量調整を行なうと共に、測定用の超音波信号を発生して超音波スピーカに供給し、且つテスト音信号を発生してこの各スピーカに供給する調整部と、聴取位置付近に配設され、この各スピーカから順次に発せられるテスト音及びこの超音波スピーカからの超音波を受けてそれぞれ電気信号に変換する測定部と、この測定部からの電気信号をこの調整部に対して送信する送信部とを含んでおり、この調整部が、この送信部から送信された電気信号に基づいて、この超音波スピーカへの駆動信号とこの測定部の受信信号との位相差よりこの超音波スピーカからこの測定部（聴取位置）までの距離を算出すると共にこの各スピーカのテスト音に関する相互の音圧差を得ることで、この各スピーカからこの測定部までの距離比を算出して、聴取位置を求め、この聴取位置に対応してオーディオ装置を制御するようにしたものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

上記構成によれば、調整部が超音波スピーカを制御して、測定用の超音波信号を発生させると共に、オーディオ装置を制御して、各スピーカから順次にテスト音を発生させる。これにより、測定部は、超音波スピーカ及びオーディオ装置の各スピーカからの超音波信号及びテスト音を受けて、電気信号に変換し、受信信号として送信部により調整部に対して送信する。

調整部は、送信部からの信号を受信して、超音波信号の受信信号と超音波スピーカの駆動信号とを比較して、その位相遅れに基づいて、測定部と超音波スピーカ、即ち調整部と聴取位置との間の距離を算出する。さらに、調整部は、各スピーカからの受信信号と各スピーカの駆動信号とを比較して、その音圧差に基づいて、各スピーカから聴取位置までの距離比を算出する。

10

【 0 0 0 8 】

これにより、調整部は、測定部から聴取位置までの距離と、各スピーカから聴取位置までの距離比に基づいて、聴取位置を求め、各スピーカに関する時間軸調整及びレベル調整を行なうことにより、当該聴取位置における各スピーカからの音のバランスが最良になるように、聴取位置の調整を行なう。

【 0 0 0 9 】

【 発明の実施の形態 】

以下、この発明の好適な実施形態を図 1 乃至図 4 を参照しながら、詳細に説明する。

尚、以下に述べる実施形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

20

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明による聴取位置自動設定装置の一実施形態を備えたオーディオ装置の概略構成を示している。

図 1 において、オーディオ装置 10 は、通常の例えば家庭用のオーディオ装置であって、再生信号を生成するための再生部 11 と、再生部 11 からの再生信号に関して音響調整を行なうプリアンプ機能及び聴取位置調整機能を備えた調整部としてのプロセッシングユニット 12 と、プロセッシングユニット 12 で調整された再生信号を増幅するパワーアンプ 13 と、パワーアンプ 13 で増幅された再生信号をそれぞれ音声に変換する複数のスピーカから成るスピーカシステム 20 と、測定部としての超音波マイク及び音声マイクを備えたりモコン装置 14 と、上記プロセッシングユニット 12 の近傍に配設された超音波スピーカ 15 とを含んでいる。

30

【 0 0 1 1 】

上記再生部 11 は、例えばカセットテープデッキ、コンパクトディスク (CD) プレーヤ、ミニディスク (MD) デッキや FM - AM チューナ等であって、各媒体の再生を行なうことにより、あるいは電波を受信することにより、公知の如く再生信号を得るように構成されている。

【 0 0 1 2 】

図 2 は、上記プロセッシングユニット 12 の電氣的構成を示すブロック図である。プロセッシングユニット 12 は、例えば DSP (デジタル・シグナル・プロセッサ) によるデジタルプリアンプ 12a と、リモコン装置 14 からの赤外線信号を受光する受信部 12b、受信部 12b からの電気信号に基づいて、各種制御を行なうと共に後述する演算を行なう制御部 12c、制御部 12c の演算結果に基づいて、聴取位置調整を行なう調整回路 12d とを備えている。

40

【 0 0 1 3 】

上記デジタルプリアンプ 12a は、再生部 11 からの一組の再生信号を構成する各再生信号に関して、例えばイコライズ等の各種音響調整を行なうように、構成されている。上記受信部 12b は、リモコン装置 14 からの赤外線信号を受信して、電気信号に変換して、制御部 12c に送出する。

50

上記制御部 12c は、受信部 12b からの電気信号に基づいて、プリアンプ 12a に対して各種操作を行なうと共に、聴取位置の調整の際には、リモコン装置 14 からの信号に基づいて、調整回路 12d を駆動制御する。

上記調整回路 12d は、制御部 12c の制御によって、プリアンプ 12a で音質調整された再生信号に対して、時間軸調整及び音量調整を行なうようになっている。

【0014】

そして、上記制御部 12c は、聴取位置の調整の際に、超音波スピーカ 15 を駆動制御して、測定用の超音波信号を発生させると共に、プリアンプ 12a を駆動制御して、パワーアンプ 13 を介して、各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R から順次にテスト音を発生させるようになっている。

10

上記パワーアンプ 13 は、上記各再生信号をそれぞれ増幅するように構成されている。

【0015】

上記スピーカシステム 20 は、例えば図 1 に示すように室内にて左右対称の複数箇所、図示の場合、前側及び後側の左右にそれぞれスピーカ 21L, 21R, 22L, 22R から構成されている。

【0016】

上記リモコン装置 14 は、通常のオーディオ装置用のリモコン装置として、プロセッシングユニット 12 に設けられた受信部 12b に対して、例えば赤外線信号を送信することにより、プロセッシングユニット 12 を介してオーディオ装置 10 に関する各種操作を行なう。

20

さらに、リモコン装置 14 は、その超音波マイク 14a により、超音波スピーカ 15 から発せられる測定用の超音波信号を受けて電気信号に変換して、プロセッシングユニット 12 に送信すると共に、その音声マイク 14b により、聴取位置調整の際に、スピーカシステム 20 の各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R から発せられるテスト音を受けて電気信号に変換して、プロセッシングユニット 12 に送信するようになっている。

【0017】

この場合、リモコン装置 14 は、オーディオ装置 10 の各種操作を行なうための赤外線送信部を利用して、上記超音波マイク 14a 及び音声マイク 14b からの電気信号を、赤外線信号として送信するように構成されている。

上記超音波スピーカ 15 は、プロセッシングユニット 12 により制御されて、聴取位置調整の際に、測定用の超音波信号を発生するように構成されている。

30

【0018】

ここで、上記プロセッシングユニット 12 は、聴取位置調整の際に、リモコン装置 14 からの赤外線信号に基づいて、超音波スピーカ 15 からの超音波信号の受信信号に関して、超音波スピーカ 15 の駆動信号と比較することにより、その位相差を検出し、この位相差から、超音波スピーカ 15 からリモコン装置 14 までの距離、即ちプロセッシングユニット 12 から聴取位置までの距離を算出する。

また、上記プロセッシングユニット 12 は、リモコン装置 14 からの赤外線信号に基づいて、各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R からのテスト音の受信信号に関して、各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R からのテスト音の相互の音圧差を検出し、この音圧差から、各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R からリモコン装置 14 までの距離比、即ち各スピーカから聴取位置までの距離比をそれぞれ算出する。

40

【0019】

これにより、プロセッシングユニット 12 は、超音波スピーカ 15 からの距離及び各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R からの距離比により、聴取位置を求め、当該聴取位置に関して最適な音のバランス、即ち各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R からの再生音の位相差がゼロになり、且つ各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R からの再生音の音圧が等しくなるように、各スピーカ 21L, 21R, 22L, 22R に対する再生信号の時間軸調整及び音量調整を行なうようになっている。

【0020】

50

本実施形態によるオーディオ装置 10 は、以上のように構成されており、聴取位置調整の場合、図 3 に示したフローチャートに従って以下のように動作する。先づ、ステップ S T 1 にて、使用者は、リモコン装置 14 を使用して、プロセッシングユニット 12 を操作することにより、プロセッシングユニット 12 を聴取位置の調整モードに切替える。

【0021】

そして、ステップ S T 2 にて、プロセッシングユニット 12 は、その制御部 12 c が、超音波スピーカ 15 を駆動制御して、測定用の超音波信号を発生させる。

これにより、超音波スピーカ 15 からの超音波信号は、リモコン装置 14 の超音波マイク 14 a により集音されて、電気信号に変換され、リモコン装置 14 の図示しない送信部から赤外線信号として送信され、プロセッシングユニット 12 の受信部 12 b により受信され、制御部 12 c に入力される。

10

【0022】

次に、ステップ S T 3 にて、プロセッシングユニット 12 は、その制御部 12 c が、プリアンプ 12 a を駆動制御して、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R に対して順次にテスト音を発生させる。

これにより、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R からのテスト音は、それぞれリモコン装置 14 の音声マイク 14 b により集音されて、電気信号に変換され、リモコン装置 14 の図示しない送信部から赤外線信号として送信され、プロセッシングユニット 12 の受信部 12 b により受信され、制御部 12 c に入力される。

この場合、各スピーカから順次にテスト音が発生されることにより、各スピーカ毎に、それぞれのテスト音が独立して確実に音声マイク 14 b により集音されることになる。

20

【0023】

これにより、ステップ S T 4 にて、上記制御部 12 c は、リモコン装置 14 からの信号に基づいて、超音波信号に関して、超音波スピーカ 15 の駆動信号と比較することにより、その位相差から、超音波スピーカ 15 からリモコン装置 14 即ち聴取位置付近までの距離を算出する。この距離は、図 4 にて、超音波スピーカ 15 を中心とするリモコン装置 14 の半径位置を特定することになる。

また、上記制御部 12 c は、リモコン装置 14 からの信号に基づいて、各スピーカからのテスト音に関して、その相互の音圧差から、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R からリモコン装置 14 即ち聴取位置付近までの距離比を算出する。この距離比により、図 4 にて、スピーカ 21 L, 21 R について示すと、上記半径位置を示す円周上で、当該距離比に相当する位置が、聴取位置を示すことになる。

30

かくして、各スピーカ 21 L 乃至 22 R からの距離比と、超音波スピーカ 15 からの距離に基づいて、制御部 12 c は、当該聴取位置を求める。

【0024】

最後に、ステップ S T 5 にて、上記制御部 12 c は、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R から聴取位置までの距離に対応して、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R に出力される再生信号の時間軸調整を行なう。これにより、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R からの再生音が、聴取位置に同時に同じ位相で到達するようになる。

さらに、上記制御部 12 c は、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R から聴取位置までの距離と上記テスト音の音圧差に基づいて、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R に出力される再生信号の音量調整を行なう。これにより、各スピーカ 21 L, 21 R, 22 L, 22 R からの再生音が、聴取位置にて同じ音量になる。

40

以上で、本聴取位置自動調整装置による聴取位置の設定が完了する。

【0025】

このようにして聴取位置設定されたオーディオ装置 10 は、再生部 11 からの各再生信号が、聴取位置自動調整装置 12 のプリアンプ 12 a によって音響調整された後、パワーアンプ 13 によって増幅されて、各スピーカ 21 L 乃至 22 R に入力されることにより、各スピーカ 21 L 乃至 22 R から再生音が発生することにより、再生が行なわれ、聴取位置においては、各スピーカ 21 L 乃至 22 R からの再生音が、同じ位相で且つ同じ音量で聞

50

こえることになる。

【0026】

したがって、上述の実施形態によれば、各スピーカからの再生音は、上記聴取位置に同時に達するようになると共に、この聴取位置における各スピーカからの再生音の音量が等しくなるので、使用者は、各スピーカの間位置に居ると同様の再生音を聴取することになり、臨場感のある再生音を鑑賞することが可能となる。

【0027】

そして、上記超音波スピーカが、水平方向に関して無指向性である場合には、測定部からの超音波信号に対する電気信号に関して、水平方向の指向性を考慮して、距離の算出を行なう必要がないので、容易に距離が算出されることになる。

10

【0028】

また、上記測定部及び送信部が、オーディオ装置及び/または測定部の各種操作を行なうためのリモコン装置に組み込まれている場合には、使用者は、オーディオ装置の使用の際に、通常は手元に置いてあるリモコン装置に、上記測定部及び送信部が組み込まれることにより、聴取位置のすぐ傍に配設されることになると共に、リモコン装置と別体の測定部及び送信部を用意する必要がなく、取扱いが容易になる。

【0029】

上記送信部が、リモコン装置の送信部、例えば赤外線式の送信部を利用したものである場合には、リモコン装置の送信部を共用することにより、本聴取位置自動設定装置の送信部が省略されることになり、構成が簡略化され、コストが低減されることになる。

20

【0030】

上述した実施形態においては、スピーカシステム20は、4個のスピーカ21L乃至22Rを有するように構成されているが、これに限らず、左右対称に配設された複数個のスピーカを有する場合であっても、また特に低音用スピーカに関しては左右対称位置でなくても、本発明を適用することが可能である。

【0031】

また、上述した実施形態においては、リモコン装置14からプロセッシングユニット12の受信部12bへの送信は、赤外線信号を介して行なわれるようになっているが、これに限らず、電波等の他の形式の送信であってもよいことは明らかである。

【0032】

さらに、上述した実施形態においては、超音波スピーカ15は、プロセッシングユニット12の近くに配設されているが、これに限らず、例えば超音波スピーカ15は、プロセッシングユニット12のフロントパネルに組み込まれていてもよい。

30

【0033】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、自動的に各スピーカに関する時間軸調整及び音量調整が正確且つ迅速に行われるようにした、オーディオ装置の聴取位置自動設定装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による聴取位置自動設定装置の一実施形態を組み込んだオーディオ装置の全体の構成を示す概略ブロック図である。

40

【図2】図1の聴取位置自動設定装置におけるプロセッシングユニットの構成例を示す概略ブロック図である。

【図3】図1の聴取位置自動設定装置の動作を示すフローチャートである。

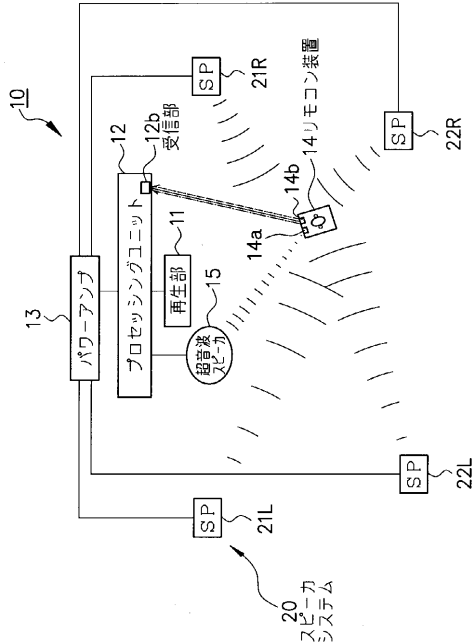
【図4】図1の聴取位置自動設定装置における距離算出の原理を示す説明図である。

【符号の説明】

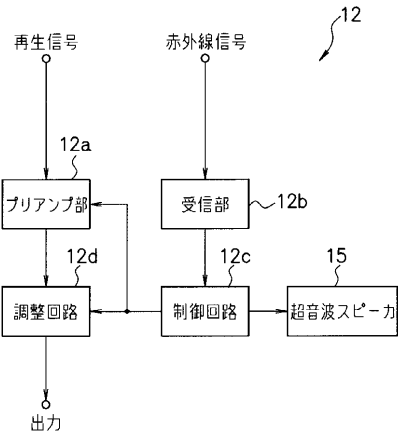
10・・・オーディオ装置、11・・・再生部、12・・・プロセッシングユニット(調整部)、12a・・・プリアンプ、12b・・・受信部、12c・・・制御部、12d・・・調整回路、13・・・パワーアンプ、14・・・リモコン装置、15・・・超音波スピーカ、20・・・スピーカシステム、21L, 21R, 22L, 22R・・・スピーカ

50

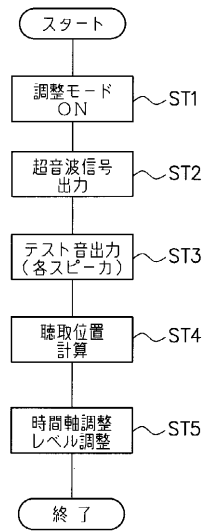
【 図 1 】



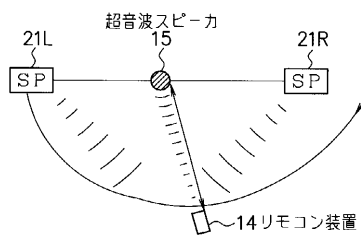
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平01-276900(JP,A)
特開平06-233397(JP,A)
特開昭63-209300(JP,A)
特開平06-133390(JP,A)
特開平09-182198(JP,A)
特開平03-010500(JP,A)
特開平02-140100(JP,A)
実開平04-075498(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04S 1/00 ~ H04S 7/00
H04R 3/00 ~ H04R 5/04