

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 3 区分

【発行日】平成 21 年 2 月 5 日 (2009.2.5)

【公開番号】特開 2008-271067 (P2008-271067A)

【公開日】平成 20 年 11 月 6 日 (2008.11.6)

【年通号数】公開・登録公報 2008-044

【出願番号】特願 2007-110005 (P2007-110005)

【国際特許分類】

H 0 4 R 3/02 (2006.01)

G 1 0 K 11/178 (2006.01)

H 0 4 S 5/02 (2006.01)

B 6 0 R 11/02 (2006.01)

【F I】

H 0 4 R 3/02

G 1 0 K 11/16 H

H 0 4 S 5/02 F

B 6 0 R 11/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 12 月 15 日 (2008.12.15)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スピーカユニットが、その振動板の前後から出る音が混合可能なように、保持手段により保持されるスピーカと、

前記スピーカの前後から出る音が混合されて相殺される領域に設けられたマイクロホンと、

前記マイクロホンで收音して得た音声信号を位相反転したノイズ低減音声信号を、前記スピーカに供給する手段と、

を備えるノイズ低減装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のノイズ低減装置において、

前記スピーカに供給するノイズ低減音声信号は、前記マイクロホンで收音した音声信号の低域成分のみとするためのローパスフィルタを備える

ことを特徴とするノイズ低減装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のノイズ低減装置において、

前記スピーカには、前記ノイズ低減音声信号に加えて、所定の音声信号がさらに供給される

ことを特徴とするノイズ低減装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のノイズ低減装置において、

前記スピーカは、リスナの耳の近傍に配置されるように、前記保持手段により保持される

ことを特徴とするノイズ低減装置。

## 【請求項 5】

スピーカユニットが、その振動板の前後から出る音が混合可能なように、保持手段により保持される左右チャンネル用の第 1 および第 2 のスピーカと、

前記第 1 および第 2 のスピーカのそれぞれにおいて、前記振動板の前後から出る音が混合されて相殺される領域に設けられた第 1 および第 2 のマイクロホンと、

前記第 1 および第 2 のマイクロホンで收音して得た音声信号を位相反転したノイズ低減音声信号を、それぞれ前記第 1 および第 2 のスピーカに供給する手段と、

前記第 1 および第 2 のスピーカに、それぞれ所定の音声信号を供給する音声信号供給手段と、

を備える音響再生装置。

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の音響再生装置において、

前記音声信号供給手段から前記第 1 および第 2 のスピーカに供給される前記所定の音声信号は、リスナが前記第 1 および第 2 のスピーカとは異なる位置の他のスピーカ装置から音声放音されたように聴取するように、頭部伝達関数を用いた仮想音源処理が施されたものである

ことを特徴とする音響再生装置。

## 【請求項 7】

スピーカユニットが、その振動板の前後から出る音が混合可能なように、保持手段により保持されて、リスナの近傍に配置される第 1 のスピーカと、

前記第 1 のスピーカの前後から出る音が混合されて相殺される領域に設けられたマイクロホンと、

前記マイクロホンで收音して得た音声信号を位相反転したノイズ低減音声信号の低域成分を、前記第 1 のスピーカに供給する手段と、

前記リスナの近傍において、前記第 1 のスピーカの左右に、第 2 の保持手段により保持されて配置される第 2 および第 3 のスピーカと、

入力音声信号から低域成分と、左および右チャンネル用の中高域成分とを分離して得る分離手段と、

前記分離手段で分離された低域成分を、前記ノイズ低減音声信号の低域成分に加えて前記第 1 のスピーカに供給する手段と、

前記分離手段で分離された前記左および右チャンネル用の中高域成分を前記第 2 および第 3 のスピーカに供給する手段と、

を備える音響再生装置。

## 【請求項 8】

請求項 7 に記載の音響再生装置において、

前記第 2 および第 3 のスピーカに供給される音声信号は、リスナが前記第 2 および第 3 のスピーカとは異なる位置の他のスピーカ装置から音声放音されたように聴取するように、頭部伝達関数を用いた仮想音源処理が施されたものである

ことを特徴とする音響再生装置。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記の課題を解決するために、この発明によるノイズ低減装置は、

スピーカユニットが、その振動板の前後から出る音が混合可能なように、保持手段により保持されるスピーカと、

前記スピーカの前後から出る音が混合されて相殺される領域に設けられたマイクロホンと、

前記マイクロホンで収音して得た音声信号を位相反転したノイズ低減音声信号を、前記スピーカに供給する手段と、

を備えることを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

スピーカユニットの振動板の前後から出る音が混合可能なように、保持手段により保持されたスピーカにおいては、振動板の前から出る音波と、振動板の後ろから出る音波とでは、位相が逆になる。このため、スピーカの振動板の外周端を含む面に平行な面内であって、当該振動板の外周端よりも外側の領域においては、当該振動板の前後から出る音が混合されて相殺されて音圧がほぼゼロになる領域が存在する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

この発明によれば、スピーカの振動板の前後から出る音が混合されて相殺される領域に設けられたマイクロホンで収音して得た音声信号を位相反転したノイズ低減音声信号を、前記スピーカに供給するので、ハウリングを防止しながら、十分なノイズ低減効果を得ることができるノイズ低減装置を提供することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

この裸のスピーカ 1 では、図 2 に示すように、そのスピーカユニットの振動板の前から放射される音波  $S_f$  と、後ろから放射される音波  $S_b$  とが混合されるが、振動板の前から出る音波  $S_f$  の位相と、振動板の後ろから出る音波  $S_b$  の位相とでは、互いに逆相となるため、スピーカ 1 の振動板の外周端を含む面に平行な面内であって、当該振動板の外周端よりも外側の領域において、当該振動板の前後から出る音が混合されて相殺され、音圧がほぼゼロになる領域（以下、音圧ゼロ領域と称する） $Z_o$  が存在する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

図 1 の構成のノイズ低減装置は、いわゆるフィードフォワード方式のノイズ低減装置である。このフィードフォワード方式のノイズ低減装置のノイズ低減動作について、伝達関数を用いて、図 4 を参照しながら説明する。図 4 は、図 1 に示したブロック図に対応して、各部をその伝達関数を用いて表したブロック図である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 3 2 】

この図 4 のように表したとき、図 1 のブロック構成のノイズ低減装置におけるリスナ 3 の耳元のキャンセルポイントにおける音圧  $P$  は、ノイズの信号を  $N$  としたとき、

$$P = -ADM \quad N + FN + ADS \quad \cdots \text{ ( 式 1 ) }$$

となる。

## 【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 7

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 3 7 】

図 5 は、この第 2 の実施形態におけるノイズ低減音を放音するスピーカの配置例を説明するための図である。すなわち、この第 2 の実施形態では、運転席や助手席に座るリスナ 3 の左右の耳の後方に、左右の耳元におけるノイズを低減するためのスピーカ 1 L , 1 R を設ける。

## 【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 3 9 】

そして、各スピーカ 1 L、1 R から放音される音に対して、音圧がほぼゼロとなる領域  $Z_0$  に、外部ノイズ収音用のマイクロホン 2 L , 2 R を配置する。実際的には、第 1 の実施形態で説明したように、例えば、スピーカ 1 L , 1 R のフレーム外周部に対してマイクロホン 2 L , 2 R が固定されて、音圧ゼロ領域  $Z_0$  に、マイクロホン 2 L , 2 R のそれぞれが配置される。

## 【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 8

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 5 8 】

そして、外部ノイズ  $N_z$  を収音するマイクロホン 6 は、この例では、スピーカ 5 のフレームに取り付けられ、前述したように、その取り付け位置は、スピーカ 5 から放音される音に対する音圧がほぼゼロとなる音圧ゼロ領域  $Z_0$  とされる。図 8 の例においては、リスナ 3 の左耳の後方となる位置にマイクロホン 6 は取り付けられる。左耳の後方のみにマイクロホン 6 が設けられ、右耳に対しては、マイクロホンは設けられないが、前述したようにノイズ低減対象を低域成分に制限した場合には、方向感が無いので、支障は無い。

## 【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 4

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 1 0 4 】

この実施の形態では、音声信号出力装置部 40 には、DVD プレーヤ 60 からの音声信号  $Au1$  と、CD プレーヤ 70 からの音声信号  $Au2$  とを入力することが可能とされており、これら入力された音声信号  $Au1$  および  $Au2$  は、入力選択用スイッチ回路 201 に供給される。

## 【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0111

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0111】

すなわち、図14(A)に示すように、リスナ3の左右両耳の近傍に、左チャンネル測定用マイクロホンMLおよび右チャンネル測定用マイクロホンMRを設置する。次に、リスナ3の後方の、通常、リア左チャンネル用スピーカを配置するような場所に、当該リア左チャンネル用スピーカ8RLを配置する。そして、このリア左チャンネル用スピーカ8RLで、例えばインパルスを音響再生したときの放音音声を、それぞれのマイクロホンML, MRで收音し、その收音した音声信号から、リアスピーカ8RLからの左右の耳までの伝達関数(リア左チャンネルについての頭部リア伝達関数)を測定する。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0112

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0112】

同様にして、リア右チャンネル用スピーカ8RRで、例えばインパルスを音響再生したときの放音音声を、それぞれのマイクロホンML, MRで收音し、その收音した音声信号から、リアスピーカ8RRからの左右の耳までの伝達関数(リア右チャンネルについての頭部リア伝達関数)を測定する。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0133

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0133】

以上のようにして、仮想音源処理がなされたフロント伝達関数畳み込み回路220からの音声信号( $FL^* + C$ )および( $FR^* + C$ )は、合成部213および214に供給される。合成部213および214には、5.1チャンネルデコード部202からの低域音声信号LFEが供給される。そして、この合成部213および214の出力音声信号が、合成部211および合成部212に供給される。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0175

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0175】

【図1】この発明によるノイズ低減装置の基本的な構成例である第1の実施形態のブロック図である。

【図2】この発明によるノイズ低減装置の実施形態において、外部ノイズの收音用マイクロホンの配置位置を説明するための図である。

【図3】この発明によるノイズ低減装置の実施形態によるノイズ低減効果を説明するために用いる図である。

【図4】この発明によるノイズ低減装置の実施形態におけるノイズ低減動作を伝達関数を用いて説明するための図である。

【図5】この発明によるノイズ低減装置の第2の実施形態の概要を説明するための図である。

【図6】この発明によるノイズ低減装置の第2の実施形態の構成例を示すブロック図であ

る。

【図 7】この発明によるノイズ低減装置の第 2 の実施形態におけるスピーカおよび外部ノイズ収音用マイクロホンの配置例を示す図である。

【図 8】この発明によるノイズ低減装置の実施形態を用いた音響再生装置の実施形態におけるスピーカおよび外部ノイズ収音用マイクロホンの配置例を示す図である。

【図 9】この発明によるノイズ低減装置の実施形態を用いた音響再生装置の実施形態の、システム構成例を示す図である。

【図 10】図 9 の実施形態の音響再生装置を説明するために用いる図である。

【図 11】図 9 の実施形態の音響再生装置を説明するために用いる図である。

【図 12】図 9 の実施形態の音響再生装置を説明するために用いる図である。

【図 13】図 9 の実施形態の音響再生装置における音声信号出力装置部の構成例を示すブロック図である。

【図 14】図 9 の音声信号出力装置部の構成例における一部の構成を説明するために用いる図である。

【図 15】図 9 の音声信号出力装置部の構成例における一部の構成を説明するために用いる図である。

【図 16】図 9 の実施形態の音響再生装置における音声信号受信分配部の構成例を示すブロック図である。

【図 17】この発明によるノイズ低減装置の実施形態を用いた音響再生装置の実施形態におけるスピーカおよび外部ノイズ収音用マイクロホンの他の配置例を示す図である。

【図 18】この発明によるノイズ低減装置の実施形態を用いた音響再生装置の実施形態におけるスピーカおよび外部ノイズ収音用マイクロホンの他の配置例を示す図である。