

【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24年2月23日(2012.2.23)

【公開番号】特開2010-154356(P2010-154356A)

【公開日】平成22年7月8日(2010.7.8)

【年通号数】公開・登録公報2010-027

【出願番号】特願2008-331498(P2008-331498)

【国際特許分類】

H 04 R 3/02 (2006.01)

H 04 B 3/23 (2006.01)

【F I】

H 04 R 3/02

H 04 B 3/23

【手続補正書】

【提出日】平成23年12月28日(2011.12.28)

【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】

同一の音響空間内に配置されたマイクロホンとスピーカとを含む閉ループ内に介挿されたハウリング抑圧用フィルタと、

前記スピーカから前記マイクロホンまでの区間と前記ハウリング抑圧用フィルタとを少なくとも含むものを適応対象信号伝達系とし、前記適応対象信号伝達系の出力信号から特定の帯域に属する信号を選択し、前記特定の帯域に適したサンプリング周波数にダウンサンプリングして出力する第1の入力処理手段と、

前記適応対象信号伝達系に対する入力信号から特定の帯域に属する信号を選択し、前記特定の帯域に適したサンプリング周波数にダウンサンプリングして出力する第2の入力処理手段と、

前記第2の入力処理手段の出力信号にフィルタ処理を施すことにより、前記適応対象信号伝達系から前記第1の入力処理手段を介して出力される信号を模した模擬出力信号を生成し、前記第1の入力処理手段を介して出力される信号から前記模擬出力信号を相殺して出力するとともに、前記模擬出力信号が前記第1の入力処理手段を介して出力される信号を模したものとなるように前記フィルタ処理におけるフィルタ係数の更新を行う適応フィルタと、

前記適応フィルタの出力信号を前記適応対象信号伝達系の出力信号と同じサンプリング周波数にアップサンプリングして前記適応対象信号伝達系の出力信号のうち前記特定の帯域外の信号と加算して前記閉ループ内に出力する出力処理手段と、

前記適応フィルタのフィルタ処理に用いられるフィルタ係数に基づいて前記閉ループの振幅特性を求める時間／周波数変換手段と、

前記時間／周波数変換手段が求めた前記閉ループの振幅特性における前記特定の帯域内のゲインがピークとなる周波数のゲインを抑圧するように前記ハウリング抑圧用フィルタのフィルタ特性を制御するとともに、前記時間／周波数変換手段が求めた前記閉ループの前記特定の帯域内の振幅特性に基づいて、前記特定の帯域外における前記閉ループのゲインを推定し、推定結果に基づいて前記特定の帯域外における前記ハウリング抑圧用フィルタの抑圧量を制御するフィルタ制御手段と

を具備することを特徴とするハウリング抑制装置。

【請求項 2】

前記フィルタ制御手段は、前記時間／周波数変換手段が求めた前記閉ループの前記特定の帯域内の振幅特性においてゲインがピークとなる点から前記特定の帯域外に向かって所定の勾配で減衰する線と、前記特定の帯域内および前記特定の帯域外を分ける境界とが交差する点のレベルに基づいて、前記特定の帯域外における前記閉ループのゲインを推定することを特徴とする請求項1に記載のハウリング抑制装置。

【請求項 3】

前記フィルタ制御手段は、前記時間／周波数変換手段が求めた前記閉ループの前記特定の帯域内の振幅特性においてゲインがピークとなる複数の点について、これらの複数の点の各々から前記特定の帯域外に向かって所定の勾配で減衰する複数の線と、前記特定の帯域内および前記特定の帯域外を分ける境界とが交差する各点のレベルを求め、これらの各店のレベルのうち最大のレベルに基づいて、前記特定の帯域外における前記閉ループのゲインを推定することを特徴とする請求項2に記載のハウリング抑制装置。

【請求項 4】

同一の音響空間内に配置されたマイクロホンとスピーカとを含む閉ループ内に介挿された複数のハウリング抑圧用フィルタと、

前記スピーカから前記マイクロホンまでの区間と前記複数のハウリング抑圧用フィルタとを少なくとも含むものを適応対象信号伝達系とし、前記適応対象信号伝達系の出力信号を複数の帯域に分割し、分割した帯域に属する帯域信号をそれらの帯域に適したサンプリング周波数の信号として出力する第1の入力処理手段と、

前記適応対象信号伝達系に対する入力信号から前記複数の帯域に各々属する帯域信号を選択し、選択した帯域信号をそれらの帯域に適したサンプリング周波数の信号として出力する第2の入力処理手段と、

前記複数の帯域の各々に対応した複数の適応フィルタであって、前記第2の入力処理手段から出力される当該帯域の帯域信号にフィルタ処理を施すことにより、前記適応対象信号伝達系から前記第1の入力処理手段を介して出力される当該帯域の帯域信号を模した帯域別模擬出力信号を生成し、前記第1の入力処理手段を介して出力される当該帯域の帯域信号から前記帯域別模擬出力信号を相殺した帯域別誤差信号を出力するとともに、前記帯域別模擬出力信号が前記第1の入力処理手段を介して出力される当該帯域の帯域信号を模したものとなるように前記フィルタ処理におけるフィルタ係数の更新を行う複数の適応フィルタと、

前記複数の適応フィルタから各々出力される帯域別誤差信号を前記適応対象信号伝達系の出力信号と同じサンプリング周波数の信号として加算して前記閉ループ内に出力する出力処理手段と、

前記複数の適応フィルタにおける各帯域信号のフィルタ処理に用いられるフィルタ係数に基づいて前記閉ループの振幅特性を求める時間／周波数変換手段と、

前記時間／周波数変換手段が求めた前記閉ループの振幅特性における各帯域内のゲインがピークとなる周波数のゲインを抑圧するように前記複数のハウリング抑圧用フィルタのフィルタ特性を制御するフィルタ制御手段と

を具備することを特徴とするハウリング抑制装置。

【請求項 5】

前記閉ループ内の信号に基づいて前記閉ループにおけるハウリングの発生およびそのハウリングが発生している周波数を検出するハウリング検出手段と、

前記閉ループ内の信号から前記ハウリング検出手段がハウリングを検出した周波数の信号を減衰させるノッチフィルタとを具備し、

前記フィルタ制御手段は、前記ノッチフィルタの減衰処理においてゲインを低下させている周波数と同じ周波数の信号を前記ハウリング抑圧用フィルタが減衰させるようになつた場合に、前記ノッチフィルタにおけるその周波数のゲインを低下前のゲインに戻すことを特徴とする請求項1～4のいずれか1の請求項に記載のハウリング抑制装置。