

【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22年2月18日(2010.2.18)

【公開番号】特開2007-143157(P2007-143157A)
 【公開日】平成19年6月7日(2007.6.7)
 【年通号数】公開・登録公報2007-021
 【出願番号】特願2006-309321(P2006-309321)
 【国際特許分類】

H 0 4 R 3/00 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 R 3/00 3 1 0

【手続補正書】

【提出日】平成21年12月28日(2009.12.28)

【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】

現在入力されるオーディオ入力信号の包絡線を計算する第1包絡線計算部；

上記第1包絡線計算部に計算された第1包絡線信号の平方根を演算して第1包絡線信号の平方根信号を生成する平方根演算部；

上記の現在入力されるオーディオ入力信号に対して、以前の段に決められた適応フィルタ係数による適応フィルタ係数更新項を適用して歪み補償を行い、補償信号を生成する事前歪み適応フィルタ部；

上記補償信号の包絡線を計算して第2包絡線信号を生成する第2包絡線計算部；

上記第2包絡線信号と上記第1包絡線信号の平方根信号を比較演算して誤差信号を生成する誤差演算部；

上記誤差信号から適応フィルタ係数更新項及び適応フィルタ係数を計算する適応フィルタ係数更新部；

上記補償信号を動的に超音波帯域に変調させて変調信号を生成する動的VSB変調部；

超音波変換器の有する周波数の特性に対応される逆フィルタをモデリングし、上記変調信号に適用させてフィルタリング信号を生成する超音波変換器モデル；

上記フィルタリング信号を増幅する超音波増幅器；及び、

上記増幅された信号を超音波信号に変換する上記超音波変換器を備えることを特徴とする超指向性スピーカシステム。

【請求項2】

上記オーディオ入力信号を $x(t)$ 、上記第1包絡線信号は $E(t)$ 、上記以前の段の適応フィルタ係数更新項を $a_m(t)$ とする場合、

【数1】

$$x(t)' = \sum_{m=0}^{N-1} a_m(t)x(t-m)$$

上記補償信号 $x(t)'$ は、

上記補償信号 $x(t)'$ をAM変調して得られる第2包絡線信号 $E(t)'$ は、 $E(t)' = 1 + m x(t)'$ ；

上記誤差信号 $e(t)$ は、

【数 2】

$$e(t) = (E(t)' - E(t)^{0.5})^2;$$

上記適応フィルタ係数更新項は、

【数 3】

$$\Delta a_m(t) = -\partial e(t) / \partial a_m(t) = -2(E(t)' - E(t)^{0.5})x(t-m);$$

上記適応フィルタ係数は $a_m(t+1) = a_m(t) + \Delta a_m(t)$ であり、
但し、 m は変調指数、 $\Delta a_m(t)$ は適応係数であることを特徴とする請求項 1 に記載の超指向性スピーカシステム。

【請求項 3】

上記動的 VSB 変調部は、

入力される信号レベルにより上記変調指数を動的に変化させることを特徴とする請求項 2 に記載の超指向性スピーカシステム。

【請求項 4】

上記適応フィルタ係数更新部は、

LMSS 方式及び RLS 方式の少なくとも一つの方式を適用することを特徴とする請求項 1 に記載の超指向性スピーカシステム。

【請求項 5】

上記事前歪み適応フィルタ部は、

線形 FIR フィルタを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の超指向性スピーカシステム。

【請求項 6】

上記逆フィルタは、

上記超音波変換器を特定のフィルタにモデリングして得られる、上記超音波変換器の周波数特性を利用して予め計算されることを特徴とする請求項 1 に記載の超指向性スピーカシステム。

【請求項 7】

上記特定フィルタは、

FIR フィルタであることを特徴とする請求項 6 に記載の超指向性スピーカシステム。

。

【請求項 8】

現在のオーディオ入力信号の包絡線と以前の段のオーディオ入力信号から得られた適応フィルタ係数を適用した包絡線を比較して、それによる現在適応フィルタ係数を計算する適応フィルタ計算部；

上記適応フィルタ係数値が適用されたオーディオ入力信号を VSB 変調させる VSB 変調部；及び、

変調された信号を超音波に変換する超音波変換部を備えることを特徴とする超指向性スピーカシステム。

【請求項 9】

上記適応フィルタ計算部は、現在入力されるオーディオ入力信号の包絡線を計算する第 1 包絡線計算部；

上記第 1 包絡線計算部に計算された第 1 包絡線信号の平方根を演算して第 1 包絡線信号の平方根信号を生成する平方根演算部；

上記の現在入力されるオーディオ入力信号に対して、以前の段に決められた適応フィルタ係数による適応フィルタ係数更新項を適用して歪み補償を行い、補償信号を生成する事前歪み適応フィルタ部；

上記補償信号の包絡線を計算して第2包絡線信号を生成する第2包絡線計算部；

上記第2包絡線信号と上記第1包絡線信号の平方根信号を比較演算して誤差信号を生成する誤差演算部；及び、

上記誤差信号から適応フィルタ係数更新項及び適応フィルタ係数を計算する適応フィルタ係数更新部を含んで構成され、

上記VSB変調部は、上記補償信号を動的に超音波帯域に変調させて変調信号を生成する動的VSB変調部であり、

上記超音波変換部は、超音波変換器の有する周波数の特性に対応される逆フィルタをモデリングし、上記変調信号に適用させてフィルタリング信号を生成する超音波変換器モデル；

上記フィルタリング信号を増幅する超音波増幅器；及び、

上記増幅された信号を超音波信号に変換する上記超音波変換器を含んで構成されることを特徴とする請求項8に記載の超指向性スピーカシステム。

【請求項10】

現在のオーディオ入力信号の包絡線を計算して第1包絡線信号を生成する第1段階；

上記第1包絡線信号の理想的な包絡線信号を生成する第2段階；

以前の段のオーディオ入力信号により決められた適応フィルタ係数を適用して事前歪み補償された補償信号を生成する第3段階；

上記補償信号の包絡線信号を生成する第4段階；

上記理想的な包絡線信号と上記補償信号の包絡線信号を比較演算して誤差信号を生成する第5段階；

上記誤差信号から適応フィルタ係数更新項及び適応フィルタ係数を計算する第6段階；

上記補償信号を動的に残留側波帯変調して変調信号を生成する第7段階；

上記変調信号を超音波変換器に対応される逆フィルタでフィルタリングする第8段階；

上記フィルタリングされた信号を超音波増幅する第9段階；及び、

上記超音波増幅された信号を超音波変換する第10段階を含むことを特徴とする超指向性スピーカの信号処理方法。

【請求項11】

現在のオーディオ入力信号を $x(t)$ 、上記以前の段のオーディオ入力信号により決められた適応フィルタ係数を $a_m(t)$ とする場合、

【数4】

$$x'(t) = \sum_{m=0}^{N-1} a_m(t) x(t-m)$$

上記補償信号 $x'(t)$ は、

上記補償信号 $x'(t)$ をAM変調して得られる第2包絡線信号 $E(t)'$ は、 $E(t) = 1 + m x'(t)$ ；

上記誤差信号 $e(t)$ は、

【数5】

$$e(t) = (E(t)' - E(t)^{0.5})^2;$$

上記適応フィルタ係数更新項は、

【数6】

$$\Delta a_m(t) = -\partial e(t) / \partial a_m(t) = -2(E(t)' - E(t)^{0.5}) x(t-m);$$

上記適応フィルタ係数は、 $a_m(t+1) = a_m(t) + \Delta a_m(t)$ であり、

但し、 m は変調指数、 $a_m(t)$ は適応係数であることを特徴とする請求項10に記載の超指向

性スピーカ-の信号処理方法。

【請求項 1 2】

上記超音波信号が空气中で非線形復調されて音響オーディオ出力に変換される第 1 1 段階を更に含むことを特徴とする請求項 1 0 に記載の超指向性スピーカ-の信号処理方法。

【請求項 1 3】

上記逆フィルタは、

上記第 1 0 段階において利用される超音波変換器を特定のフィルタにモデリングして得られる上記超音波変換器の周波数の特性から計算されることを特徴とする請求項 1 0 に記載の超指向性スピーカ-の信号処理方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 6】

数式 5 :

【数 5】

$$e(t) = (E(t)' - E(t)^{0.5})^2$$

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 8】

数式 6 :

【数 6】

$$\Delta a_m(t) = -\partial e(t) / \partial a_m(t) = -2(E(t)' - E(t)^{0.5})x(t-m)$$