

【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19年4月12日(2007.4.12)

【公開番号】特開2002-9591(P2002-9591A)

【公開日】平成14年1月11日(2002.1.11)

【出願番号】特願2000-185037(P2000-185037)

【国際特許分類】

**H 03 H 17/06 (2006.01)**

【F I】

H 03 H 17/06 6 3 3 C

H 03 H 17/06 6 3 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年2月28日(2007.2.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている

FIR フィルタ。

【請求項2】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている

FIR フィルタ。

【請求項3】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項4】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項3記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項5】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、所望の特性

に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 6】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 5 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 7】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

周波数の振幅特性の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式を生成する第 1 ステップと、

上記第 1 ステップで得られた補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点を決定する第 2 ステップと、

上記第 1 ステップおよび第 2 ステップを繰り返し、所定条件により終了する第 3 ステップと、

上記第 3 ステップで近似された振幅特性から上記フィルタ係数を求める第 4 ステップとを有する FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 8】 上記第 1 ステップを行う前に、少なくとも FIR フィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定を行う初期設定ステップ

を有する請求項 7 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 9】 上記第 2 ステップおよび第 3 ステップでは、補間に用いた極値点から計算される重みつき近似誤差の極値を近似帯域全体にわたり探し求め、求めた極値を新しい極値点とし、極値の位置が変化しなくなったときに最適近似が得られたと判断する

請求項 7 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 10】 上記第 4 ステップでは、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより上記フィルタ係数を算出する

請求項 7 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 11】 上記第 4 ステップでは、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

請求項 7 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 12】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 10 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 13】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 11 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 14】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関する付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数を可変とし、バンドを固定した場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている

FIR フィルタ。

【請求項 15】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィ

ルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数を可変とし、バンドを固定した場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている

#### FIR フィルタ。

【請求項 16】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数を可変とし、バンドを固定した場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

#### FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 17】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

#### 請求項 16 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 18】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数を可変とし、バンドを固定した場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

#### FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 19】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

#### 請求項 18 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 20】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、タップ数が変更可能で、バンドが固定されている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

周波数の振幅特性の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式を生成する第 1 ステップと、

上記第 1 ステップで得られた補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点を決定する第 2 ステップと、

上記第 1 ステップおよび第 2 ステップを繰り返し、所定条件により終了する第 3 ステップと、

上記第 3 ステップで近似された振幅特性から阻止域の減衰量を調べる第 4 ステップと、調べた減衰量と指定した阻止域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第 5 ステップと、

上記第 5 ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にタップ数を変更する第 6 ステップと、

上記第 5 ステップで所定の条件を満足した上記第 3 ステップにより近似された振幅特性から上記フィルタ係数を求める第 7 ステップと

#### を有する FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 1】 上記第 1 ステップを行う前に、少なくとも F I R フィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定、阻止域の減衰量の指定を行う初期設定ステップ

を有する請求項 2 0 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 2】 上記第 4 ステップでは、阻止域における最小の減衰量を調べ、上記第 6 ステップではタップ数を増やす

請求項 2 0 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 3】 上記第 7 ステップでは、上記タップ数を可変とし、バンドを固定した場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

請求項 2 0 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 4】 上記第 7 ステップでは、上記タップ数を可変とし、バンドを固定した場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

請求項 2 0 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 5】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 2 3 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 6】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 2 4 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 2 7】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている F I R フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている

F I R フィルタ。

【請求項 2 8】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている F I R フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている

F I R フィルタ。

【請求項 2 9】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 30】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換（Remez Exchange）アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 28 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 31】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 32】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換（Remez Exchange）アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 31 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 33】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

周波数の振幅特性の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式を生成する第 1 ステップと、

上記第 1 ステップで得られた補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点を決定する第 2 ステップと、

上記第 1 ステップおよび第 2 ステップを繰り返し、所定条件により終了する第 3 ステップと、

上記第 3 ステップで近似された振幅特性から阻止域の減衰量を調べる第 4 ステップと、

調べた減衰量と指定した阻止域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第 5 ステップと、

上記第 5 ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にバンドの設定を変更する第 6 ステップと、

上記第 5 ステップで所定の条件を満足した上記第 3 ステップにより近似された振幅特性から上記フィルタ係数を求める第 7 ステップと

を有する FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 34】 上記第 1 ステップを行う前に、少なくとも FIR フィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定、阻止域の減衰量の指定を行う初期設定ステップ

を有する請求項 33 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 35】 上記第 4 ステップでは、阻止域における最小の減衰量を調べる

請求項 33 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 36】 上記第 7 ステップでは、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

請求項 33 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 37】 上記第 7 ステップでは、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算

出する

請求項 3 3 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 3 8】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 3 6 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 3 9】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 3 7 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 0】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている

FIR フィルタ。

【請求項 4 1】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている

FIR フィルタ。

【請求項 4 2】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 3】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 4 2 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 4】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 5】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の

特性に対して行う

請求項 4 4 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 6】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

周波数の振幅特性の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式を生成する第 1 ステップと、

上記第 1 ステップで得られた補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点を決定する第 2 ステップと、

上記第 1 ステップおよび第 2 ステップを繰り返し、所定条件により終了する第 3 ステップと、

上記第 3 ステップで近似された振幅特性から阻止域の減衰量を調べる第 4 ステップと、調べた減衰量と指定した阻止域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第 5 ステップと、

上記第 5 ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にバンドの設定を変更する第 6 ステップと、

上記第 6 ステップでバンド変更後、現在のタップ数で阻止域の減衰量を満足できるか否かを判断する第 7 ステップと、

上記第 7 ステップで満足していないと判断した場合に、タップ数を変更する第 8 ステップと、

上記第 5 ステップで所定の条件を満足した上記第 3 ステップにより近似された振幅特性から上記フィルタ係数を求める第 9 ステップと

を有する F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 7】 上記第 1 ステップを行う前に、少なくとも F I R フィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定、阻止域の減衰量の指定を行う初期設定ステップ

を有する請求項 4 6 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 8】 上記第 4 ステップでは、阻止域における最小の減衰量を調べ、上記第 8 ステップではタップ数を増やす

請求項 4 6 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 4 9】 上記第 9 ステップでは、上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能の場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関する付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

請求項 4 6 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 0】 上記第 9 ステップでは、上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能の場合に、阻止域の減衰量を満足する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関する付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

請求項 4 6 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 1】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 4 9 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 2】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 5 0 記載の F I R フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 3】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィ

ルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている

#### FIR フィルタ。

【請求項 5 4】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている

#### FIR フィルタ。

【請求項 5 5】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

#### FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 6】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

#### 請求項 5 5 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 7】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

#### FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 8】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

#### 請求項 5 7 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 5 9】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

周波数の振幅特性の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式を生成する第 1 ステップと、

上記第 1 ステップで得られた補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点を決定する第 2 ステップと、

上記第1ステップおよび第2ステップを繰り返し、所定条件により終了する第3ステップと、

上記第3ステップで近似された振幅特性から阻止域の減衰量を調べる第4ステップと、

上記第4ステップで調べた減衰量と指定した阻止域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第5ステップと、

上記第5ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にバンドの設定を変更する第6ステップと、

上記第5ステップで所定の条件を満足した遷移域の指定周波数の減衰量を調べる第7ステップと、

上記第7ステップで調べた遷移域の指定周波数の減衰量と指定した遷移域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第8ステップと、

上記第7ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にバンドの設定を変更する第9ステップと、

上記第7ステップで所定の条件を満足した近似された振幅特性から上記フィルタ係数を求める第10ステップと

を有するFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項60】 上記第1ステップを行う前に、少なくともFIRフィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定、阻止域の減衰量の指定、遷移域の指定周波数での減衰量の指定を行う初期設定ステップ

を有する請求項59記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項61】 上記第4ステップでは、阻止域における最小の減衰量を調べる請求項59記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項62】 上記第10ステップでは、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

請求項59記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項63】 上記第10ステップでは、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

請求項59記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項64】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換(Remez Exchange)アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項62記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項65】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換(Remez Exchange)アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項63記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項66】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられているFIRフィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている

FIR フィルタ。

【請求項 6 7】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、

上記フィルタ係数が、上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている

FIR フィルタ。

【請求項 6 8】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 6 9】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 6 8 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 7 0】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、任意のタップを有し、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

上記タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 7 1】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項 7 0 記載の FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項 7 2】 インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、タップ数が可変で、バンド設定は変更可能な FIR フィルタのフィルタ係数の設定方法であって、

周波数の振幅特性の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式を生成する第 1 ステップと、

上記第 1 ステップで得られた補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点を決定する第 2 ステップと、

上記第 1 ステップおよび第 2 ステップを繰り返し、所定条件により終了する第 3 ステップと、

上記第 3 ステップで近似された振幅特性から阻止域の減衰量を調べる第 4 ステップと、

上記第 4 ステップで調べた減衰量と指定した阻止域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第 5 ステップと、

上記第 5 ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にバンドの設定を変更

する第6ステップと、

上記第6ステップでバンド変更後、現在のタップ数で阻止域の減衰量を満足できるか否かを判断する第7ステップと、

上記第7ステップで満足できないと判断した場合にタップ数を変更する第8ステップと、

上記第5ステップで所定の条件を満足した遷移域の指定周波数の減衰量を調べる第9ステップと、

上記第9ステップで調べた遷移域の指定周波数の減衰量と指定した遷移域の減衰量を比較し、比較結果が所定の条件を満足しているか否かを判断する第10ステップと、

上記第10ステップの比較結果が所定の条件を満足していない場合にバンドの設定を変更する第11ステップと、

上記第11ステップでバンド変更後、現在のタップ数で遷移域の指定周波数を通過させることができるか否かを判断する第12ステップと、

上記第12ステップで通過させることができないと判断した場合にタップ数を変更する第13ステップと、

上記第10ステップで所定の条件を満足した近似された振幅特性から上記フィルタ係数を求める第14ステップと

を有するFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項73】 上記第1ステップを行う前に、少なくともFIRフィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定、阻止域の減衰量の指定、遷移域の指定周波数での減衰量の指定を行う初期設定ステップ

を有する請求項72記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項74】 上記第4ステップでは、阻止域における最小の減衰量を調べ、

上記第8ステップおよび第13ステップではタップ数を増やす

請求項72記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項75】 上記第14ステップでは、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより、上記フィルタ係数を算出する

請求項72記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項76】 上記第14ステップでは、上記タップ数が固定で、バンド設定は変更可能な場合に、阻止域の減衰量を満足し、かつ遷移域の指定周波数の減衰量を通過する、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答に関連付けて、阻止域の減衰量を満足するように、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性により上記フィルタ係数を算出する

請求項72記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項77】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換(Remez Exchange)アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項75記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【請求項78】 上記重みつき近似は、任意の周波数点を通過し、かつ、プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換(Remez Exchange)アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して行う

請求項76記載のFIRフィルタのフィルタ係数の設定方法。

【手続補正2】

【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】

## 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、上記フィルタ係数が、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより設定されている。

## 【手続補正3】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0018

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0018】

また、本発明は、インパルス応答が有限時間長で表され、当該インパルス応答がフィルタ係数となっており、伝達関数  $H(z)$  がプリフィルタの伝達関数  $Z(z)$  およびイコライザの伝達関数  $K(z)$  に関連付けられている FIR フィルタであって、上記フィルタ係数が、通過させたい周波数点および上記プリフィルタの周波数応答を考慮したレムズ交換 (Remez Exchange) アルゴリズムを用いて、所望の特性に対して重みつき近似を行うことにより得られたイコライザの振幅特性に基づいて設定されている。

## 【手続補正4】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0073

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0073】

本発明によれば、たとえば初期設定により、直線位相 FIR フィルタの設定、バンドの設定、プリフィルタの係数の設定、通過させたい任意の周波数点の入力、初期極値点の設定が行われる。

次に、現在の極値点と通過させたい周波数点から振幅特性を補間する補間多項式が生成される。

次に、生成した補間多項式から求められた振幅特性から新しい極値点が決定される。

これらが繰り返されて、たとえば極値の位置が所望の範囲内に近似されたか否かが判断される。

そして、近似された振幅特性からフィルタ係数が求められる。

このように、係数が設定されている FIR フィルタは、重みつき近似誤差が等リップルになり、また、通過域の利得が一定値に保たれる。

また、指定した周波数点を通過することができる。

## 【手続補正5】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0127

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0127】

図 8 は、全点入れ替え法の概念図である。

簡単に説明すると、図 8 中の黒丸が補間に用いた極値点を表し、この極値点から求めた重みつき近似誤差  $E(e^{j\omega})$  が実線に相当する。

図 8 (A) に示すように、黒丸の極値点での重みつき近似誤差の値は白丸となるが、実際の極値は四角で示す周波数である。そこで、四角で示す周波数を新しい極値点として、

s t e p 1 の処理に戻る。

また、図 8 (B) に示すように、補間に用いた極値点と実際の極値の周波数がずれているので、四角で示す周波数を新しい極値点として、s t e p 1 の処理に戻る。

そして、図 8 (C) に示すように、補間に用いた極値点と、実際の重みつき近似誤差の極値点(白丸)が同じになったときに、繰り返しは終了する。

#### 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 2 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0 2 1 2】

なお、図 2 0 中において、実線は阻止域の減衰量を満足する最小の阻止域の始点周波数をもつ低域通過フィルタの周波数応答を示している。また、縦実線はチェス盤歪みを回避するために  $H(z) = 0$  とならなければならない周波数を示し、点線はあらかじめ与えたバンドの区切りを示し、縦点線はバンドの区切りを示し、黒丸は指定した周波数点を示している。

#### 【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 3 2 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0 3 2 4】

次に、阻止域の減衰量を満足し、遷移域の周波数点を通過する最小タップ数のフィルタを求めるアルゴリズムについて説明する。

ここでは、前記「阻止域の減衰量を満足し、遷移域の周波数点を通過するフィルタ」を求めるアルゴリズムに対して、阻止域の減衰量を満足し、かつ、遷移域の周波数点を通過する最小タップ数のフィルタを求めるアルゴリズムについて説明する。