

【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30年5月31日(2018.5.31)

【公開番号】特開2015-228643(P2015-228643A)

【公開日】平成27年12月17日(2015.12.17)

【年通号数】公開・登録公報2015-079

【出願番号】特願2015-88711(P2015-88711)

【国際特許分類】

H 04 R 25/00 (2006.01)

H 03 G 7/00 (2006.01)

G 10 L 25/18 (2013.01)

【F I】

H 04 R 25/00 L

H 03 G 7/00 007

G 10 L 25/18

【手続補正書】

【提出日】平成30年4月9日(2018.4.9)

【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】

多帯域信号プロセッサであって、

デジタル音響入力信号の受信のための信号入力と；

前記デジタル音響入力信号を受信するとともに、デジタル・オールパス・フィルタ間に介在するそれぞれのタッピング・ノードにおいてM個の遅延デジタル音響信号サンプルを発生させるように構成された、デジタル・オールパス・フィルタのカスケードと；

前記M個の遅延デジタル音響信号サンプルを、処理フィルタのM個の時間変化フィルタ係数で畳み込み演算して、処理されたデジタル出力信号を生成するように構成された、信号畳み込みプロセッサと；

前記M個の遅延デジタル音響信号サンプルを周波数ドメイン表現に変換して、N個の周波数帯域におけるそれぞれの信号スペクトル値を生成するように構成された、周波数ドメイン変換プロセッサと；

それぞれの信号スペクトル値に基づいて、N個の周波数帯域においてそれぞれの信号レベル推定量を計算するように構成された、レベル推定量と；

前記それぞれの信号レベル推定量および帯域利得規則に基づいて、前記N個の周波数帯域のそれぞれに対する周波数ドメイン利得係数を計算するように構成された、処理利得算出器と；

前記N個の周波数ドメイン利得係数を、前記処理フィルタの前記M個の時間変化フィルタ係数に変換するように構成された、逆周波数ドメイン変換プロセッサと

を含み、前記周波数ドメイン変換プロセッサは、異なる帯域更新レートで、前記周波数帯域の少なくとも2つの、前記信号スペクトル値の少なくとも2つを与えるように構成されており、Mは正の整数であり、Nは正の整数である、多帯域信号プロセッサ。

【請求項2】

前記信号畳み込みプロセッサが、それぞれのサンプルについて更新される、あるいは、

それぞれのブロックが複数のディジタル音響信号サンプルを含む、ブロックについて更新されるように構成されている、請求項 1 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 3】

前記周波数ドメイン変換プロセッサが、

第 1 の帯域更新レートにおいて、前記 N 個の周波数帯域の内の第 1 の周波数帯域に対する前記信号スペクトル値の 1 つを計算し、

前記第 1 の帯域更新レートよりも低い更新レートにおいて、前記 N 個の周波数帯域の内の第 2 の周波数帯域に対する前記信号スペクトル値の別の 1 つを計算するように構成されており、

前記第 1 の周波数帯域の中心周波数が、前記第 2 の周波数帯域の中心周波数よりも高い、請求項 1 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 4】

前記信号畳み込みプロセッサは、複数回の更新において更新されるように構成されており、前記更新のそれぞれにおいて、

前記周波数ドメイン変換プロセッサは、前記 N 個の周波数帯域の部分集合に対する前記信号スペクトル値の部分集合を更新するように構成され；

前記レベル推定器は、前記 N 個の周波数帯域の前記部分集合に対する前記信号レベル推定量の部分集合を更新するように構成され、

前記処理利得算出器は、前記 N 個の周波数帯域の部分集合に対する前記周波数ドメイン利得係数の部分集合を更新するとともに、前記 N 個の周波数帯域の残りに対する前記周波数ドメイン利得係数の残りを維持するように構成されている、請求項 2 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 5】

前記周波数帯域の部分集合が、前記 N 個の周波数帯域の内の单一の周波数帯域によって形成される、請求項 4 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 6】

前記逆周波数ドメイン変換プロセッサは、

前記更新された周波数ドメイン利得係数および前記維持された周波数ドメイン利得係数を、一組のスカラー ベクトル乗算を実行することによって、前記 M 個の時間変化フィルタ係数に変換するように構成され、

前記スカラー ベクトル乗算に含まれるスカラーは、前記更新された周波数ドメイン利得係数または前記維持された周波数ドメイン利得係数を含み、前記スカラー ベクトル乗算に含まれるベクトルは、逆高速フーリエ変換 (IFFT)に基づく合成行列の係数の 1 つの行または列を含む、請求項 4 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 7】

前記周波数ドメイン変換プロセッサは、前記それぞれの周波数帯域に対して一定の更新レートで、前記信号スペクトル値を更新するように構成されている、請求項 1 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 8】

前記周波数ドメイン変換プロセッサは、所定の繰り返し帯域更新スケジュールに従って、前記信号スペクトル値を更新するように構成されている、請求項 1 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 9】

前記周波数ドメイン変換プロセッサは、前記 M 個の遅延ディジタル音響信号サンプルと、離散フーリエ変換行列の行の、窓付けされた (windowed) または窓付けされていない (un-windowed) 離散フーリエ変換係数の間のベクトル内積として、前記信号スペクトル値の少なくとも 1 つを計算するように構成されている、請求項 1 に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項 10】

前記帯域利得規則の 1 つまたは複数が、前記ディジタル音響入力信号の多帯域ダイナミ

ックレンジ圧縮、前記ディジタル音響入力信号の多帯域ダイナミックレンジ拡大、または前記ディジタル音響入力信号のノイズ低減を提供するように構成されている、請求項1に記載の多帯域信号プロセッサ。

【請求項11】

ユーザによって使用される補聴装置であって、
請求項1に記載の多帯域信号プロセッサと、
前記多帯域信号プロセッサに結合された、第1のマイクロフォンと、
前記多帯域信号プロセッサに結合された、スピーカとを備える、補聴装置。

【請求項12】

ディジタル音響入力信号を処理して、処理されたディジタル出力信号を生成する方法であって、

ディジタル・オールパス・フィルタのカスケードを介して前記ディジタル音響入力信号をオールパス・フィルタリングして、M個の遅延ディジタル音響信号サンプルを発生させるステップと、

周波数ドメイン変換プロセッサによって、前記M個の遅延ディジタル音響信号サンプルを、N個の周波数帯域における周波数ドメイン表現に変換して、それぞれの信号スペクトル値を計算するステップと；

レベル推定器によって、前記信号スペクトル値に基づいて、前記N個の周波数帯域におけるそれぞれの信号レベル推定量を求めるステップと；

処理利得算出器によって、前記それぞれの信号レベル推定量と帯域利得規則に基づいて、前記N個の周波数帯域に対する、それぞれの周波数ドメイン利得係数を計算するステップと；

逆周波数ドメイン変換プロセッサによって、前記周波数ドメイン利得係数を、時間ドメイン表現に変換して、処理フィルタのM個の時間変化フィルタ係数を生成するステップと；

信号畳み込みプロセッサによって、前記処理フィルタの前記M個の時間変化フィルタ係数で、前記M個の遅延ディジタル音響信号サンプルを畳み込み演算して、処理されたディジタル出力信号を生成するステップと；

それぞれのサンプルのレートまたは所定のブロック・レートに従って前記M個の遅延ディジタル音響信号サンプルを更新するステップと

を含み、前記N個の周波数帯域の内の少なくとも2つに対する、前記信号スペクトル値の少なくとも2つが、異なるレートで更新され、Mは正の整数であり、Nも正の整数である、方法。

【請求項13】

前記N個の周波数帯域の部分集合に対する前記信号スペクトル値の部分集合を更新するステップと；

前記N個の周波数帯域の部分集合に対する前記信号レベル推定量の部分集合を更新するステップと；

前記N個の周波数帯域の部分集合に対する前記周波数ドメイン利得係数の部分集合を更新するステップと；

前記N個の周波数帯域の残りに対する前記周波数ドメイン利得係数の残りを維持するステップと

をさらに含む、請求項12に記載の方法。

【請求項14】

前記M個の遅延ディジタル音響信号サンプルが、所定の繰り返し帯域更新スケジュールに従って更新される、請求項12に記載の方法。

【請求項15】

実行可能なプログラム命令を記憶する非一時的媒体を備え、信号プロセッサによって前記実行可能なプログラム命令を実行することによって請求項12の方法が行われる、コンピュータ製品。