

【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6部門第2区分

【発行日】平成26年8月7日(2014.8.7)

【公開番号】特開2013-25291(P2013-25291A)

【公開日】平成25年2月4日(2013.2.4)

【年通号数】公開・登録公報2013-006

【出願番号】特願2011-163045(P2011-163045)

【国際特許分類】

G 10 L 25/51 (2013.01)

G 10 L 25/09 (2013.01)

G 10 L 21/0216 (2013.01)

H 04 N 5/225 (2006.01)

H 04 N 101/00 (2006.01)

【F I】

G 10 L 11/00 402Z

G 10 L 11/00 101B

G 10 L 21/02 101Z

H 04 N 5/225 F

H 04 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成26年6月23日(2014.6.23)

【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】

収音部により得られる音声信号から、前記収音部と同一の筐体に設けられた発音部から発生するパルス状の作動音を表す特徴量を抽出する特徴量抽出部と、

前記特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定する雑音判定部と、

を備える、音声信号処理装置。

【請求項2】

前記発音部は、前記収音部と同一の筐体に設けられた駆動装置であり、

前記作動音は、前記駆動装置の動作開始時又は動作終了時に発生するパルス状の機械駆動音である、請求項1に記載の音声信号処理装置。

【請求項3】

前記特徴量抽出部は、前記特徴量として、前記作動音のパルス成分を表す第1の特徴量と、前記作動音の残響成分を表す第2の特徴量とを抽出し、

前記雑音判定部は、前記第1及び第2の特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定する、請求項1又は2に記載の音声信号処理装置。

【請求項4】

前記第1の特徴量は、前記作動音のパルス成分の振幅最大値及びパルス幅を含み、

前記第2の特徴量は、前記作動音の残響成分を表す狭帯域信号のパワーを含む、請求項3に記載の音声信号処理装置。

【請求項5】

前記第1の特徴量は、前記作動音のパルス成分の振幅最大値及びパルス幅を含み、

前記第2の特徴量は、前記作動音の残響成分を表す狭帯域信号の零交差回数を含む、請求項3に記載の音声信号処理装置。

【請求項6】

前記特徴量抽出部は、前記特徴量として、前記音声信号のRMS、前記RMSの変化値、前記作動音の残響成分を表す狭帯域信号の振幅変化値、前記狭帯域信号の零交差回数、又は前記零交差回数の変化値のうち一部又は全部を含む第3の特徴量をさらに抽出し、

前記雑音判定部は、前記第1、第2及び第3の特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定する、請求項3～5のいずれか一項に記載の音声信号処理装置。

【請求項7】

前記特徴量抽出部は、前記音声信号の複数の区間から複数の前記特徴量を抽出し、

前記雑音判定部は、前記複数の区間から抽出された前記複数の特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定する、請求項1～6のいずれか一項に記載の音声信号処理装置。

【請求項8】

前記駆動装置を制御するための制御信号を取得する制御信号取得部をさらに含み、

前記制御信号に基づいて前記駆動装置の駆動期間を判断し、前記駆動装置の駆動期間中にのみ、前記特徴量抽出部による前記特徴量の抽出処理と、前記雑音判定部による判定処理を実行する、請求項2に記載の音声信号処理装置。

【請求項9】

前記雑音判定部は、

前記発音部の特性に応じて設定された判定係数、及び前記特徴量を用いて、前記発音部に特有の前記作動音が前記音声信号に含まれるか否かを判定する、請求項1～8のいずれか一項に記載に記載の音声信号処理装置。

【請求項10】

前記音声信号処理装置は、撮像装置に設けられ、

前記発音部は、前記撮像装置の本体に着脱可能な交換式のレンズ装置であり、

前記音声信号処理装置は、

前記レンズ装置ごとに設定された複数の判定係数を保持する判定係数保持部と、

前記撮像装置に接続された前記レンズ装置を表す情報に基づいて、前記複数の判定係数の中から当該レンズ装置に対応する判定係数を選択する判定係数選択部と、  
を更に備え、

前記雑音判定部は、

前記判定係数選択部により選択された前記判定係数、及び前記特徴量を用いて、前記撮像装置に接続された前記レンズ装置に特有の前記作動音が前記音声信号に含まれるか否かを判定する、請求項9に記載に記載の音声信号処理装置。

【請求項11】

前記音声信号処理装置は、撮像装置に設けられ、

前記発音部は、前記撮像装置の本体に着脱可能な交換式のレンズ装置であり、

前記レンズ装置は、当該レンズ装置の特性に応じて設定された判定係数を保持しており、

前記雑音判定部は、前記撮像装置に接続された前記レンズ装置から前記判定係数を取得し、前記取得した判定係数及び前記特徴量を用いて、前記撮像装置に接続された前記レンズ装置に特有の前記作動音が前記音声信号に含まれるか否かを判定する、請求項9に記載に記載の音声信号処理装置。

【請求項12】

前記音声信号処理装置は、前記音声信号を再生する再生装置に設けられ、

前記特徴量抽出部は、前記音声信号の再生時に前記音声信号から前記特徴量を抽出し、

前記雑音判定部は、前記特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定する、請求項1～9のいずれか一項に記載の音声信号処理装置。

**【請求項 1 3】**

外部音声を音声信号に変換する収音部と、  
前記収音部と同一の筐体に設けられ、パルス状の作動音を発生させる発音部と、  
前記収音部から出力された前記音声信号から、前記作動音を表す特徴量を抽出する特徴量抽出部と、  
前記特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定する雑音判定部と、  
前記雑音判定部により前記作動音が含まれると判定された場合に、前記音声信号に対して雑音低減処理を行う雑音低減部と、  
を備える、撮像装置。

**【請求項 1 4】**

収音部により得られる音声信号から、前記収音部と同一の筐体に設けられた発音部から発生するパルス状の作動音を表す特徴量を抽出することと、  
前記特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定することと、  
を含む、音声信号処理方法。

**【請求項 1 5】**

収音部により得られる音声信号から、前記収音部と同一の筐体に設けられた発音部から発生するパルス状の作動音を表す特徴量を抽出することと、  
前記特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定することと、  
をコンピュータに実行させるためのプログラム。

**【請求項 1 6】**

収音部により得られる音声信号から、前記収音部と同一の筐体に設けられた発音部から発生するパルス状の作動音を表す特徴量を抽出することと、  
前記特徴量に基づいて、前記音声信号に前記作動音が含まれるか否かを判定することと、  
をコンピュータに実行させるためのプログラムが記録された、コンピュータ読み取り可能な記録媒体。

**【手続補正 2】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

信号入力部110は、デジタルカメラ1の筐体に設置されたマイクロホン51で構成される。信号入力部110のマイクロホン51は、デジタルカメラ1の周囲の所望音（録音対象の音声）を収音し、当該外部音声を音声信号に変換して出力する。この音声信号には、所望音のみならず、デジタルカメラ1の駆動装置14で発生するパルス機械音やその他の機械駆動音などの雑音が混入する。

**【手続補正 3】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

パルス機械音のパルス成分は、パルス機械音の発生当初に信号レベル（振幅）がパルス状に立ち上がる部分である。このパルス成分の信号レベル（振幅）の最大値が振幅最大値

A である（図 3 B 参照。）。また、パルス幅 W は、パルス成分の時間幅であり、例えば、信号レベル（振幅）が上記振幅最大値 A から半分になるまでの時間幅である（図 3 C 参照。）。

#### 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

この雑音低減部 160 による雑音低減処理方法としては、公知の任意の方法を用いることができるが、例えば次の処理方法がある。（1）雑音低減部 160 は、雑音区間の音量（信号レベル）を低減するゲインコントロールを行ってもよい。（2）また、雑音低減部 160 は、予め作成されたパルス機械音のモデル信号を、入力された実際の音声信号から減算してもよい。（3）また、雑音低減部 160 は、バンドストップフィルタにより、パルス機械音の周波数帯域（雑音帯域）を抑制してもよい。（4）また、雑音低減部 160 は、

パルス機械音が含まれる雑音区間の前後の音声信号から、当該雑音区間の背景音の信号波形を推定し、推定した信号を用いて、雑音区間の信号を補間してもよい。

#### 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0114

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0114】

[ 3 . 2 . 1 . 統計的識別法を用いた判定方法 ]

統計的識別法を用いた判定方法では、上記式（1）中の  $x_i$  として、上記 3 つの基本特徴量 A、W、P と、少なくとも 1 つの追加特徴量 B を含む 4 以上の特徴量のベクトル  $x_i = (A, W, P, B_1, B_2, \dots, B_N)$  を用いる。その他の点は、第 1 の実施形態と同様であるので、詳細説明を省略する。

#### 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

[ 3 . 2 . 2 . テーブル判定を用いた判定方法 ]

また、テーブル判定を用いた判定方法では、第 1 の実施形態と同様に、予め設定された特徴量の閾値を表すテーブル（図 4 参照。）を用いて、音声信号におけるパルス機械音の有無を判定する。このテーブルには、各特徴量 A、W、P、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、…、B<sub>N</sub> の閾値 A<sub>0</sub>、W<sub>0</sub>、P<sub>0</sub>、B<sub>1\_0</sub>、B<sub>2\_0</sub>、…、B<sub>N\_0</sub> と、判定基準に関する情報が保存されている。雑音判定部 140 は、実際の特徴量 A、W、P、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、…、B<sub>N</sub> と、テーブル 142 に保持された閾値 A<sub>0</sub>、W<sub>0</sub>、P<sub>0</sub>、B<sub>1\_0</sub>、B<sub>2\_0</sub>、…、B<sub>N\_0</sub> をそれぞれ比較し、各特徴量の項目について正否を判定する。さらに、雑音判定部 140 は、正判定の項目数 z と、その閾値 z<sub>0</sub> を比較し、その比較結果に基づいて、音声信号の 1 フレーム中にパルス機械音が含まれるか否かを判定する。この判定方法は、第 1 の実施形態と同様であるので、詳細説明を省略する。

**【手続補正7】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0125**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0125】**

このようにして、音声信号の複数の区間（フレーム）からそれぞれ算出した特徴量は、特徴量保持部152に保持される。雑音判定部140は、音声信号の複数の区間から算出した特徴量を特徴量保持部152から読み出し、当該複数の特徴量に基づいて、パルス機械音の有無を判定する。この際、雑音判定部140は、当該複数の特徴量の加算和又は平均値等を演算し、当該演算値に基づいて、パルス機械音の有無を判定してもよい。

**【手続補正8】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0128**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0128】**

第4の実施形態によれば、音声信号の複数の区間から算出した複数の特徴量を用いて、パルス機械音の有無を判定する。特に、これら複数の特徴量の加算和又は平均値等を演算することで、当該演算値を新たな特徴量とし、当該特徴量に基づいてパルス機械音の有無を判定することが好ましい。

**【手続補正9】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0172**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0172】**

上記の判定結果、再生対象の音声信号にパルス機械音が含まれていると判定された場合には、雑音低減部160により、音声信号からパルス機械音が低減される。かかるパルス機械音の低減後の音声信号は、信号再生部200に出力される。信号再生部200は、例えば、スピーカ、又はヘッドホンア等の音声再生装置で構成され、上記雑音が低減された音声信号を再生する。

**【手続補正10】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0174**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0174】**

第7の実施形態によれば、音声信号の記録時（撮像時、録音時等）だけでなく、記録された音声信号を再生するときにも、再生対象の音声信号に含まれるパルス機械音を適切に低減することができる。

**【手続補正11】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0176**【補正方法】**変更**【補正の内容】**

## 【 0 1 7 6 】

この際、駆動装置 14 の制御信号を用いずとも、実際に入力された音声信号のみを用いてパルス機械音を検出できる。従って、実際にパルス機械音が含まれる雑音区間と、雑音低減処理区間とを正確に合わせて、雑音低減処理を実現できる。よって、上述した制御信号と雑音区間の間の遅延による雑音低減精度の低下、音質の劣化の問題を解消できる。