

【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4区分  
【発行日】平成17年6月30日(2005.6.30)

【公開番号】特開2003-164171(P2003-164171A)  
【公開日】平成15年6月6日(2003.6.6)  
【出願番号】特願2001-355912(P2001-355912)  
【国際特許分類第7版】  
H 0 2 N 2/00  
【F I】  
H 0 2 N 2/00 C

【手続補正書】  
【提出日】平成16年10月25日(2004.10.25)  
【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】

電気-機械エネルギー変換素子に交流電圧を印加することによって弾性体の駆動部に同形のモードの振動を時間的に適当な位相差を有して励起させ、該位相差を有する振動の合成により該弾性体に駆動振動を形成する振動体を有する振動波駆動装置において、

前記2つの振動モードにおける振動系の固有振動数に差を設けるとともに、固有振動数の高い方の振動系の機械的品質係数Q値を低く設定したことを特徴とする振動波駆動装置。

【請求項2】

電気-機械エネルギー変換素子に交流電圧を印加することによって弾性体の駆動部に同形のモードの振動を時間的に適当な位相差を有して励起させ、該位相差を有する振動の合成により該弾性体に駆動振動を形成する振動体を有する振動波駆動装置において、

前記2つの振動モードにおける振動系の固有振動数に差を設けるとともに、該固有振動数の高い方の振動系の振動を減衰させる部材を該振動体に付与又は付加したことを特徴とする振動波駆動装置。

【請求項3】

前記振動体は、複数の弾性体を用いて前記電気-機械エネルギー変換素子と前記電気-機械エネルギー変換素子に給電するための給電部材とを挟持固定した構成とし、前記振動系の固有振動数に差を設ける手段として、前記給電部材の電極パターン又は形状を非対称にした構成であることを特徴とする請求項1または2に記載の振動波駆動装置。

【請求項4】

前記振動体は、複数の弾性体を用いて少なくとも前記電気-機械エネルギー変換素子を挟持固定する構成とし、前記振動系の固有振動数に差を設ける手段として、前記振動体の挟持面に非対称形に構成された金属部材を任意の挟持面に少なくとも1つ以上設けたことを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の振動波駆動装置。

【請求項5】

前記振動体は、一端にねじ部を有するシャフトと一体の第1の弾性体と、前記第1の弾性体に接する摩擦駆動板と、前記摩擦駆動板とで前記電気-機械エネルギー変換素子を挟持し前記シャフトのねじ部と螺合するねじ穴を有する第2の弾性体とを有し、前記シャフトを前記摩擦駆動板及び前記電気-機械エネルギー変換素子を通して前記第2の弾性体に螺合して一体化され、前記第1の弾性体の上部には、前記シャフトにねじ締めトルクを伝

達するために治具が嵌合する複数のスリットを前記 2 つの振動系における動剛性を不均一とする位置に設けたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の振動波駆動装置。

【請求項 6】

前記スリットは 2 または 3 個が等ピッチで円周方向に沿って設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の振動波駆動装置。

【請求項 7】

前記振動体に加圧接触する移動体を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の振動波駆動装置。

【手続補正 2】

【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】

第 5 の発明は、上記いずれかの発明で、前記振動体は、一端にねじ部を有するシャフトと一体の第 1 の弾性体と、前記第 1 の弾性体に接する摩擦駆動板と、前記摩擦駆動板とで前記電気 - 機械エネルギー変換素子を挟持し前記シャフトのねじ部と螺合するねじ穴を有する第 2 の弾性体とを有し、前記シャフトを前記摩擦駆動板及び前記電気 - 機械エネルギー変換素子を通して前記第 2 の弾性体に螺合して一体化され、前記第 1 の弾性体の上部には、前記シャフトにねじ締めトルクを伝達するために治具が嵌合する複数のスリットを前記 2 つの振動系における動剛性を不均一とする位置に設けたことを特徴とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

本第 1 の実施の形態では、図 2 (a) に示すように、ディスク状弾性体 e と第 2 の弾性体 b により電気 - 機械エネルギー変換素子としての積層圧電素子 c を挟持固定し、圧入構造で第 1 の弾性体 a と一体化されているシャフト d1 と、第 2 の弾性体 b の両ねじ部とを結合し、締め付けるように振動体が構成されている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

なお、振動体を一体化するための圧入構造及び下のねじ構造部は、それぞれ、ねじ構造、テーパ構造、圧入構造、一体加工構造、キー構造、蠟付け構造等でもよい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

d1 はシャフトで、下部には振動体挟持用のねじが上部にはモータ固定体フランジ i と結合用のねじが設けられている。ロータ g にはロータ本体の外周部に接触用のバネ k が接着等により結合され、また該ロータ本体の内周部に形成されたバネケース部 l に加圧用コイルバネ j が装着されている。h は出力用ギアで、ロータ g とラジアル方向に相対移動せぬよ

う嵌合結合している。モータ固定体フランジiとギアhとの結合部はベアリングにより構成している。mは圧電素子への給電用のフレキシブル基板である。