

【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7月21日(2005.7.21)

【公開番号】特開2003-199376(P2003-199376A)

【公開日】平成15年7月11日(2003.7.11)

【出願番号】特願2001-397909(P2001-397909)

【国際特許分類第7版】

H 02 N 2/00

G 02 B 7/04

【F I】

H 02 N 2/00 C

G 02 B 7/04 E

【手続補正書】

【提出日】平成16年12月8日(2004.12.8)

【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】

貫通孔が形成された弾性体と、締め付け部材と、前記弾性体と前記締め付け部材の間に配置され、貫通孔が形成された電気-機械エネルギー変換素子と、前記締め付け部材と螺合するネジ部および前記弾性体のスラスト方向の位置を規制する段部が形成され、前記弾性体と前記電気-機械エネルギー変換素子の貫通孔に挿入されるシャフトとを有し、前記締め付け部材を前記シャフトに締め付けることで前記段部と前記締め付け部材との間に挟まれた前記弾性体と前記電気-機械エネルギー変換素子とを固定する振動体において、

前記シャフトは、前記弾性体に対して前記シャフトの軸まわりの回転が規制されていることを特徴とする振動体。

【請求項2】

前記弾性体には前記シャフトの段部と回転不能な形状で嵌合する嵌合部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の振動体。

【請求項3】

前記シャフトと前記弾性体とが、回転不能に結合されていることを特徴とする請求項1に記載の振動体。

【請求項4】

前記シャフトと前記弾性体とが接着、口ウ付け、および、圧入のいずれかによって結合されていることを特徴とする請求項3に記載の振動体。

【請求項5】

前記弾性体は、前記シャフトの軸方向に窪みを持つスリットが円周方向に複数形成されていることを特徴とする請求項1に記載の振動体。

【請求項6】

前記弾性体の外周面は、複数の凹部が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の振動体。

【請求項7】

前記締め付け部材は別の弾性体で構成されてい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体。

【請求項8】

前記締め付け部材はナットであ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体。

**【請求項 9】**

前記弹性体と前記電気機械エネルギー変換素子の間に、別の弹性体が配置されてい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体。

**【請求項 10】**

前記電気 - 機械エネルギー変換素子が前記段部と前記締め付け部材との間に挟まれて固定される請求項 1 から 9 のいずれかに記載の振動体。

**【請求項 11】**

内壁にネジ部が形成された貫通孔を有する弹性体と、ネジ部が形成された締め付け部材と、前記弹性体と前記締め付け部材の間に配置され、貫通孔が形成された電気 - 機械エネルギー変換素子と、前記弹性体のネジ部と螺合する第 1 のネジ部、前記締め付け部材のネジ部と螺合する第 2 のネジ部、および、前記弹性体のスラスト方向の位置を規制する段差が形成され、前記弹性体と前記電気 - 機械エネルギー変換素子の貫通孔に挿入されるシャフトとを有し、前記締め付け部材を前記シャフトに締め付けることで前記段部と前記締め付け部材との間に挟まれた前記弹性体と前記電気 - 機械エネルギー変換素子とを固定する振動体において、

前記第 1 のネジ部と前記第 2 のネジ部とはネジの回転方向が逆であることを特徴とする振動体。

**【請求項 12】**

前記締め付け部材は弹性体で構成していることを特徴とする請求項 1 1 に記載の振動体。

**【請求項 13】**

前記締め付け部材はナットであることを特徴とする請求項 1 1 に記載の振動体。

**【請求項 14】**

前記弹性体と前記電気機械エネルギー変換素子の間に、別の弹性体が配置されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の振動体。

**【請求項 15】**

前記電気 - 機械エネルギー変換素子が前記段部と前記締め付け部材との間に挟まれて固定されることを特徴とする請求項 1 1 から 1 4 のいずれかに記載の振動体。

**【請求項 16】**

請求項 1 から 1 5 のいずれかに記載の振動体と、前記振動体に所定の加圧力で押されて接触し、前記振動体のシャフトを中心に回転可能な移動体とを有する振動波駆動装置。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 1 9

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0 0 1 9】**

**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するため、本発明に係る第 1 の構成は、貫通孔が形成された弹性体と、締め付け部材と、前記弹性体と前記締め付け部材の間に配置され、貫通孔が形成された電気 - 機械エネルギー変換素子と、前記締め付け部材と螺合するネジ部および前記弹性体のスラスト方向の位置を規制する段部が形成され、前記弹性体と前記電気 - 機械エネルギー変換素子の貫通孔に挿入されるシャフトとを有し、前記締め付け部材を前記シャフトに締め付けることで前記段部と前記締め付け部材との間に挟まれた前記弹性体と前記電気 - 機械エネルギー変換素子とを固定する振動体において、前記シャフトは、前記弹性体に対して前記シャフトの軸まわりの回転が規制されていることを特徴とする。

**【手続補正 3】**

**【補正対象書類名】**明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

同様に上記課題を解決するため、本発明に係る第2の構成は、内壁にネジ部が形成された貫通孔を有する弾性体と、ネジ部が形成された締め付け部材と、前記弾性体と前記締め付け部材の間に配置され、貫通孔が形成された電気-機械エネルギー変換素子と、前記弾性体のネジ部と螺合する第1のネジ部、前記締め付け部材のネジ部と螺合する第2のネジ部、および、前記弾性体のスラスト方向の位置を規制する段差が形成され、前記弾性体と前記電気-機械エネルギー変換素子の貫通孔に挿入されるシャフトとを有し、前記締め付け部材を前記シャフトに締め付けることで前記段部と前記締め付け部材との間に挟まれた前記弾性体と前記電気-機械エネルギー変換素子とを固定する振動体において、前記第1のネジ部と前記第2のネジ部とはネジの回転方向が逆であることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

同様に上記課題を解決するため、本発明に係る第3の構成は、上記いずれかに記載の振動体と、前記振動体に所定の加圧力で押されて接触し、前記振動体のシャフトを中心に回転可能な移動体とを有する振動波駆動装置にある。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

第1図には本発明による第1の実施の形態を示す。従来例で説明した部品と同様で、図中の1は第1の弾性体、2は第2の弾性体、3は積層圧電素子、4はシャフト、5はナット(締め付け部材)で、長さ方向中央部に中央段部4aが形成されシャフト4とナット5で第1の弾性体1と第2の弾性体2との間に積層圧電素子3と不図示のフレキシブルプリント配線板を挟持固定している。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

そこで、第2のネジ部を第1のネジ部に対してねじの切る方向が逆となるようにすることにより、ナット5と一緒にシャフト4が回転しようとしても弾性体1とシャフトの関係が前記右ネジの場合とは逆になり、該弾性体1とシャフト4の段部は相対的に密着する方

向で固定される。よってシャフト4に対し弾性体1が相対的な位置を維持しつつ、ナット5による締め付けが可能となる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

さらに、この挟持部に所望の圧縮力を与えるときには、シャフトと一体化された弾性体1と弾性体2とを押さえた状態でナット5を締め付ければよい。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0074

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0074】

【発明の効果】

以上述べてきたように本発明によれば、振動体のシャフトの軸まわりの回転が弾性体に  
対して規制されていることにより、弾性体、電気 - 機械エネルギー変換素子、および締め  
付け部材を前記シャフトで締め付け挟持する際に、捻り強度の弱い前記シャフトの一端を  
押さえて締め付ける必要がなく、前記弾性体と前記締め付け部材で締め付けること  
ができるので、振動体を小型化しても十分な挟持トルクを付与することが出来るようにしたもの  
である。