

【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 0 2 N 2/00

G 0 2 B 7/04

【F I】

H 0 2 N 2/00 C

G 0 2 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、ロウ付け、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】

前記弾性体と前記電気機械エネルギー変換素子の間に、別の弾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振動体。

【請求項 12】

前記締め付け部材は弾性体で構成されていることを特徴とする請求項 11 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 11 に記載の振動体。

【請求項 14】

前記弾性体と前記電気機械エネルギー変換素子の間に、別の弾性体が配置されていることを特徴とする請求項 11 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 11 から 14 のいずれかに記載の振動体。

【請求項 16】

請求項 1 から 15 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】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

【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。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 0 】

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】 0 0 2 1

【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】 0 0 2 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

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】 0 0 2 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

【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 4 a 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】 0 0 3 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 0 】

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。