

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-200361
(P2017-200361A)

(43) 公開日 平成29年11月2日(2017.11.2)

(51) Int.Cl.
H02N 2/04 (2006.01)

F I
H02N 2/04

テーマコード(参考)
5H681

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-90705 (P2016-90705)
(22) 出願日 平成28年4月28日 (2016.4.28)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100110412
弁理士 藤元 亮輔
(74) 代理人 100104628
弁理士 水本 敦也
(74) 代理人 100121614
弁理士 平山 倫也
(72) 発明者 塩野 雅人
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
Fターム(参考) 5H681 AA19 BB02 BB13 BC01 CC02
DD46 DD55 DD73 DD82 DD95
FF08

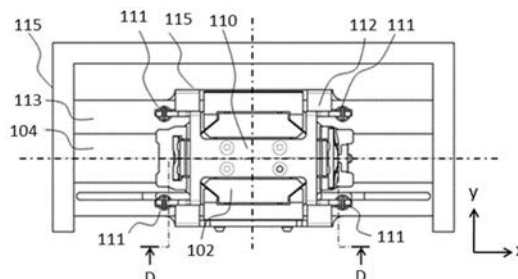
(54) 【発明の名称】 振動波モータおよび振動波モータが搭載された電子機器

(57) 【要約】

【課題】振動子を摩擦部材に加圧する加圧機構と、加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する機構を設けた上で、小型化することが可能な振動波モータを提供すること。

【解決手段】振動子と、振動子と接触する摺動部材に対して振動子を加圧するための複数の加圧手段と、加圧手段による加圧力を振動子に伝達する伝達部材と、振動子を保持する第1の保持部材と、伝達部材を保持する第2の保持部材と、第1および第2の保持部材を連結する連結手段と、を有し、振動子に発生する振動により振動子と摺動部材が相対的に移動する振動波モータであって、振動子は、伝達部材側の面と反対側の面に設けられた突出部を備え、複数の加圧手段は、突出部を囲むように離間して配置され、連結手段は、複数の加圧手段よりも前記突出部に近い位置に配置される

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

振動子と、

前記振動子と接触する摺動部材に対して前記振動子を加圧する複数の加圧手段と、

前記加圧手段による加圧力を前記振動子に伝達する伝達部材と、

前記振動子を保持する第 1 の保持部材と、

前記伝達部材を保持する第 2 の保持部材と、

前記第 1 および第 2 の保持部材を連結する連結手段と、を有し、

前記振動子に発生する振動により前記振動子と前記摺動部材が相対的に移動する振動波モータであって、

10

前記振動子は、前記伝達部材側の面と反対側の面に設けられた突出部を備え、

前記複数の加圧手段は、前記突出部を囲むように離間して配置され、

前記連結手段は、前記複数の加圧手段よりも前記突出部に近い位置に配置されることを特徴とする振動波モータ。

【請求項 2】

前記連結手段は、前記振動子と前記摺動部材の相対移動方向、並びに前記振動子と前記摺動部材の相対移動方向および前記加圧手段の加圧方向に直交する方向において、前記複数の加圧手段よりも前記突出部に近い位置に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の振動波モータ。

【請求項 3】

20

前記伝達部材は、前記振動子に前記加圧力を伝達する加圧部と、前記複数の加圧手段のそれぞれを連結保持する連結保持部を備え、

前記連結手段は、前記加圧手段の加圧方向において、前記加圧部および前記連結保持部と同一の位置に配置されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の振動波モータ。

【請求項 4】

前記伝達部材は、前記連結手段の前記振動子と前記摺動部材の相対移動方向および前記加圧手段の加圧方向に直交する方向の位置決めを行うことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の振動波モータ。

【請求項 5】

前記連結手段は、前記第 1 および第 2 の保持部材を前記加圧手段の加圧方向へ相対移動させる転動部材と、前記振動子と前記摺動部材の相対移動方向と平行な方向に前記第 1 および第 2 の保持部材を付勢する付勢部材を備えることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の振動波モータ。

30

【請求項 6】

前記振動子は、前記摺動部材に接触する振動板と電圧を印加されることで超音波振動を励振する圧電素子を備えることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の振動波モータ。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の振動波モータを有することを特徴とする電子機器。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、振動波モータに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、高周波電圧を印加することで周期的に振動する振動子を摺動部材に圧接させ、摺動部材を相対的に駆動する振動波モータ（超音波モータ）が知られている。特許文献 1 の超音波モータは、超音波モータが振動子と、摩擦部材と、振動子を摩擦部材に圧接するた

50

めの加圧機構を備え、振動子が固定された基台と基台を保持する振動子支持部材との間に加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する。そのため、特許文献1の超音波モータは、振動子を駆動方向に対してガタを発生させることなく保持し、振動子支持部材の送り精度を向上することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

特開2015-126692号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

しかしながら、特許文献1の超音波モータは、振動子を摩擦部材に圧接するための加圧機構を振動子の加圧方向に積み重ねるため、厚さ方向に大型化してしまう。また、加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する機構は、駆動方向に大型化してしまう。そのため、加圧機構と加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する機構を設けた上で、超音波モータユニットを小型化することは困難である。

【0005】

このような課題に鑑みて本発明は、振動子を摩擦部材に加圧する加圧機構と、加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する機構を設けた上で、小型化することが可能な振動波モータを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面としての振動波モータは、振動子と、前記振動子と接触する摺動部材に対して前記振動子を加圧するための複数の加圧手段と、前記加圧手段による加圧力を前記振動子に伝達する伝達部材と、前記振動子を保持する第1の保持部材と、前記伝達部材を保持する第2の保持部材と、前記第1および第2の保持部材を連結する連結手段と、を有し、前記振動子に発生する振動により前記振動子と前記摺動部材が相対的に移動する振動波モータであって、前記振動子は、前記伝達部材側の面と反対側の面に設けられた突出部を備え、前記複数の加圧手段は、前記突出部を囲むように離間して配置され、前記連結手段は、前記複数の加圧手段よりも前記突出部に近い位置に配置されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、振動子を摩擦部材に加圧する加圧機構と、加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する機構を設けた上で、小型化することが可能な振動波モータを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態に係る超音波モータを備える電子機器の要部断面図である。

【図2】実施例1の超音波モータの斜視図である。

【図3】実施例1の超音波モータの分解斜視図である。

40

【図4】実施例1の超音波モータの要部断面図である。

【図5】実施例1の超音波モータの上面図である。

【図6】図5のD-D断面の部分断面図である。

【図7】実施例2の超音波モータの要部拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、本発明の実施例について、図面を参照しながら詳細に説明する。各図において、同一の部材については同一の参照番号を付し、重複する説明は省略する。

【0010】

図1は、本発明の実施形態に係る振動波モータである超音波モータ1を備える電子機器

50

の一例であるレンズ鏡筒の要部断面図である。なお、レンズ鏡筒は略回転対称形であるため、図1では上側半分のみを図示している。また、図1には、本発明の実施形態に係る振動波モータである超音波モータ1を備えた電子機器の例として撮像装置に着脱可能なレンズ鏡筒を示しているが、別の電子機器の例としてレンズ鏡筒が一体化された撮像装置が挙げられる。

【0011】

カメラ本体（撮像装置）2にはマウント5を介してレンズ鏡筒3が着脱可能に取り付けられ、カメラ本体2の内部には撮像素子4が設けられる。レンズ鏡筒3の固定筒6には、レンズG1を保持する前鏡筒7とレンズG3を保持する後鏡筒8が固定される。レンズ保持枠9は、レンズG2を保持し、前鏡筒7と後鏡筒8に保持されるガイドバー10によって直進移動可能に保持される。超音波モータ1の地板115には、後鏡筒8にビス等で固定されるフランジ部（不図示）が形成されている。

10

【0012】

超音波モータ1の振動子保持部材102を含む可動部が駆動すると、超音波モータ1の駆動力は振動子保持部材102を介してレンズ保持枠9に伝達され、レンズ保持枠9はガイドバー10により光軸O（x軸）と平行に直進移動する。

【0013】

なお、本実施形態では超音波モータ1は電子機器であるレンズ鏡筒3に搭載されているが、本発明はこれに限定されない。超音波モータ1は、レンズ鏡筒や撮像装置とは異なる電子機器に搭載されてもよい。また、超音波モータ1は、レンズを光軸Oと平行に移動させるためではなく、振れ補正レンズを光軸Oと直交する方向へ移動させるために用いてもよい。

20

【実施例1】

【0014】

図2～図5はそれぞれ、本実施例の超音波モータ1の斜視図、分解斜視図、要部断面図および上面図である。

【0015】

摩擦部材（摺動部材）104とガイド支持部材113は、ネジ等により地板115に固定される。加圧パネ（加圧手段）111は、4つの位置で加圧力伝達部材（伝達部材）110と駆動力伝達部材112をそれぞれが備える連結保持部を介して連結する。加圧力伝達部材110と駆動力伝達部材112の間には引っ張りバネ力が生じ、加圧力伝達部材110は引っ張りバネ力により矢印A方向へ引き込まれる。加圧力伝達部材110は、略半球状の突起で形成される加圧部110aを備え、弾性部材109は圧電素子103の損傷を防止するために圧電素子103と加圧部110aが直接接触しないようにこれらの部材の間に配置される。加圧パネ111は、これらの部材を介して矢印A方向へ振動子100を加圧する。加圧パネ111が振動子100を加圧することで、振動子100の加圧力伝達部材110側の面と反対側の面に設けられた突出部である圧接部100aは摩擦部材104に摩擦接触する。なお、本実施例では加圧パネ111は4つの位置で振動子100に対して加圧するが、複数の加圧部材が異なる位置で振動子100に対して加圧可能であれば、本発明はこれに限定されない。また、本実施例では加圧手段としてパネを使用しているが、振動子100を摩擦部材104に対して加圧する手段であれば、本発明はこれに限定されない。

30

40

【0016】

振動子100は、振動板101と、振動板101に接着剤などにより固着された圧電素子103を備える。振動板101は、振動子保持部材102に対して溶接や接着剤などにより固定される。圧電素子103は、高周波電圧を印加されることで超音波振動を励振する。振動板101と圧電素子103が接着された状態で圧電素子103に超音波振動を励振させることで、振動子100に共振現象が起こる。すなわち、振動子100は、高周波電圧が印加されることで超音波振動を起こす。その結果、振動子100に形成された圧接部100aの先端に略楕円振動が発生する。

50

【0017】

圧電素子103に印加する高周波電圧の周波数や位相を変えることで、回転方向や楕円比を適宜変化させて所望の振動を発生させることができる。よって、振動子100が摩擦部材104に圧接することで相対的に移動させる駆動力を発生させ、振動子100を摩擦部材104に対してx軸（光軸O）に沿って移動させることが可能となる。なお、振動子100の相対移動方向は、加圧バネ111による加圧方向と直交する。

【0018】

振動子保持部材102と、加圧力伝達部材110を保持する保持筐体105の間には、ローラー（転動部材）106a、106bおよび所定の弾性を有する板バネ（付勢部材）107から構成される連結手段116が組み込まれる。ローラー106aは、矢印A方向（加圧バネ111の加圧方向）へ移動可能に板バネ107と振動子保持部材102との間に挟持される。板バネ107は、保持筐体105とローラー106aの間に配置され、x軸に平行な付勢力を有する。すなわち、板バネ107は、ローラー106aを介して振動子保持部材102を矢印B方向へ付勢し、保持筐体105を矢印C方向へ付勢する。これにより、ローラー106aは、振動子保持部材102と保持筐体105の間で挟持される。

10

【0019】

以上のように構成することで、連結手段116は、x軸に平行な方向（振動子100の移動方向）にはガタを発生させず、矢印A方向（加圧バネ111の加圧方向）にはローラー106a、106bの作用により摺動抵抗をほとんど発生させない。

20

【0020】

また、板バネ107の付勢力は、保持筐体105および被駆動部の駆動開始および駆動停止時に発生する加減速による慣性力より大きくなるように設定されている。これにより、振動子100、振動子保持部材102および保持筐体105には駆動時の慣性力による振動子100の移動方向に沿った相対変位が発生しないため、安定した駆動制御を実現することができる。

【0021】

なお、本実施例では連結手段116を構成する転動部材としてローラー106a、106bを使用しているが、矢印A方向へ移動可能であれば本発明はこれに限定されない。例えば、ローラーの代わりにボールなどを使用してもよい。また、本実施例では連結手段116を構成する付勢部材として板バネ107を使用しているが、振動子保持部材102と保持筐体105の間のガタをなくすることができる付勢部材であれば本発明はこれに限定されない。

30

【0022】

駆動力伝達部材112は、保持筐体105に接着やねじ止めなどで固定され、振動子100で生じた駆動力を伝達する。駆動力伝達部材112には、それぞれ転動ボール（ガイド部材）114a~114cが嵌入し、保持筐体105をx軸（光軸O）に沿ってガイドする3つのV溝（移動側案内）が形成される。ガイド支持部材113は、摩擦部材104の下部に配置される。摩擦部材104およびガイド支持部材113は、ネジ等により地板115に固定される。ガイド支持部材113には、3つの溝状の固定側案内が形成される。転動ボール114a~114cは、駆動力伝達部材112に形成される移動側案内と、ガイド支持部材113に形成される固定側案内により挟持される。これらの部材によって、保持筐体105は、x軸（光軸O）に沿って進退可能に支持される。なお、ガイド支持部材113に形成される3つの固定側案内は、本実施例では2つはV溝、1つは有底の平面溝であるが、転動ボール114が転動可能な溝であればよい。

40

【0023】

本実施例では、超音波モータ1をZ軸方向において薄型化するために、加圧バネ111を振動子100の上部に積み重ねるのではなく、振動子100を囲うように離間して複数配置している。本実施例では、複数の加圧バネ111により加圧力を発生させることで、加圧バネ111を小さくすることができる。また、振動子100は、摩擦部材104に対

50

して均一に加圧されることが好ましい。そこで、本実施例では、図5に示されるように、超音波モータ1をXY平面に対して平面視した場合に、加圧バネ111を振動子100の圧接部100aを囲むように離間して配置している。

【0024】

連結手段(ローラー106a、106bおよび板バネ107)116は、x軸に平行な方向(振動子100の移動方向)およびy軸に平行な方向において、加圧バネ111の間(加圧バネ111よりも圧接部100aに近い位置)に配置される。すなわち、加圧バネ111は、x軸に平行な方向およびy軸に平行な方向において、振動子100を中心に連結手段116より外側に配置される。ここで、y軸に平行な方向とは、振動子100の移動方向および加圧バネ111の加圧方向に直交する方向である。なお、厳密に直交である必要はなく、数度程度ずれていても実質的に直交(略直交)しているとみなされる。

10

【0025】

図6は、図5のD-D断面の部分断面図である。z軸に平行な方向において、加圧バネ111を連結保持する加圧力伝達部材110の連結保持部、加圧力伝達部材110の加圧部110a、および連結手段116のそれぞれの位置は、図中の破線E上の同一の位置となっている。なお、厳密には同一である必要はなく、数mm程度ずれていても実質的に同一(略同一)とみなされる。振動子100が加圧される方向(矢印A方向)において、これらの部品を破線E上の位置に設けることで、連結手段116を構成するローラー106a、106bや板バネ107に加圧による悪影響を与えない。そのため、振動子100の移動方向に傾きが生じにくくなり、駆動性能の安定化を実現することができる。

20

【0026】

以上の構成により、本発明実施例の超音波モータ1では、振動子を摩擦部材に加圧する加圧機構と、加圧方向には移動自在で駆動方向にはガタなく保持する機構を設けた上で小型化を実現することができる。

【実施例2】

【0027】

図7は、本実施例の超音波モータ1の要部拡大図である。本実施例では、実施例1と同一の部品については同一の参照番号を付し、実施例1から変更した部品については新たな参照番号を付している。

【0028】

連結手段216は、ローラー(転動部材)206と板バネ(付勢部材)207を備える。

30

ローラー206は、実施例1のローラー106aに比べてy軸に平行な方向(長手方向)の長さを長い。ローラー206を付勢する板バネ207は、実施例1の板バネ107に比べてy軸に平行な方向(長手方向)の長さを長くしている。板バネ207の長手方向の長さが長くするほど、板バネ207の設計難易度を下げることができる。

【0029】

また、ローラー206と板バネ207を備える連結手段216は、y軸に平行な方向(長手方向)で加圧力伝達部材110と接触する。すなわち、実施例1では保持筐体105が連結手段116の長手方向の位置決めを行っているが、本実施例では加圧力伝達部材110が連結手段216の長手方向の位置決めを行う。

40

【0030】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。例えば、各実施例では、超音波モータ1の振動子100が移動し摩擦部材104は移動しない構成を説明したが、振動子100は移動せず摩擦部材104が移動する構成でもよい。また、各実施例の超音波モータ1は、移動しない固定部として摩擦部材104を備えているが、振動子100を超音波モータ1以外の部材(例えば、レンズ保持枠の一部)に摩擦接触させてもよく、超音波モータ1は、摩擦部材104を備えていなくてもよい。

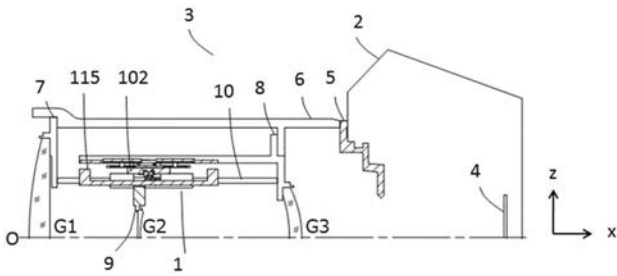
【符号の説明】

50

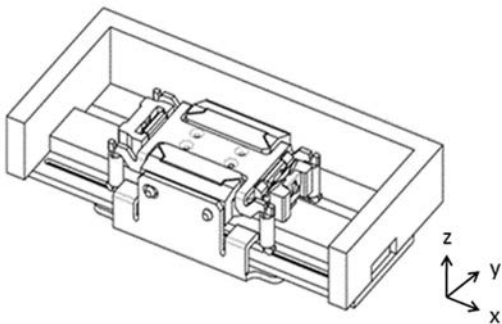
【 0 0 3 1 】

- 1 超音波モータ（振動波モータ）
- 1 0 0 振動子
- 1 0 0 a 圧接部
- 1 0 2 振動子保持部材（第 1 の保持部材）
- 1 0 4 摩擦部材（摺動保持部材）
- 1 0 5 保持筐体（第 2 の保持部材）
- 1 1 0 加圧力伝達部材（伝達部材）
- 1 1 1 加圧手段
- 1 1 6 連結手段
- 2 1 6 連結手段

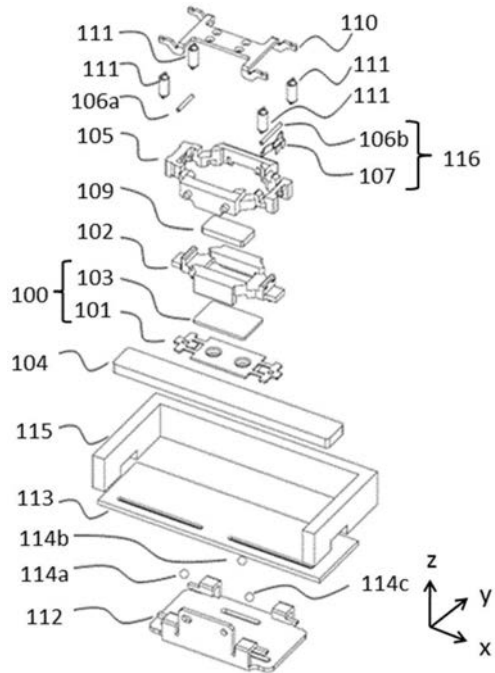
【 図 1 】



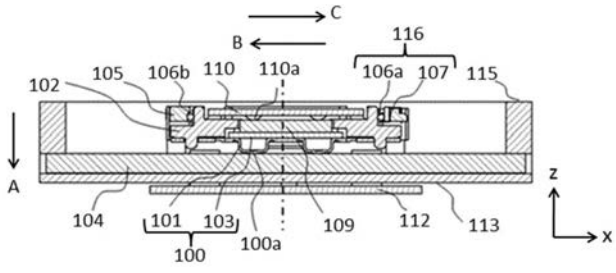
【 図 2 】



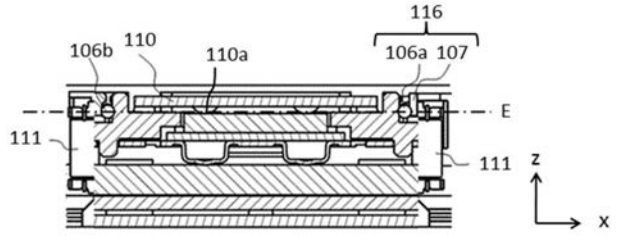
【 図 3 】



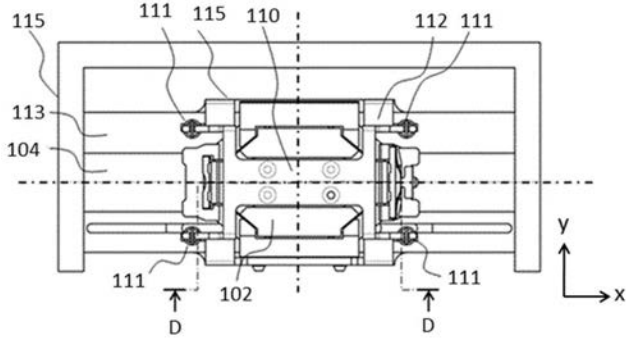
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】

