

(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2019-201465

(P2019-201465A)

(43) 公開日 令和1年11月21日(2019.11.21)

(51) Int.Cl.

H02N 2/04 (2006.01)

F 1

H02N 2/04

テーマコード (参考)

5H681

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2018-93778 (P2018-93778)
 (22) 出願日 平成30年5月15日 (2018. 5. 15)

(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 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 齋藤 正巳
 (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

最終頁に続く

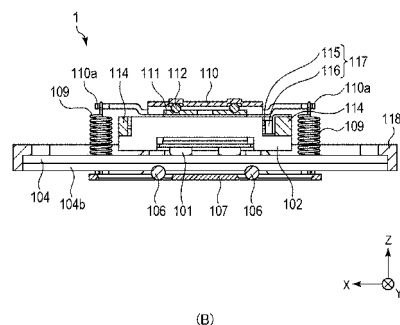
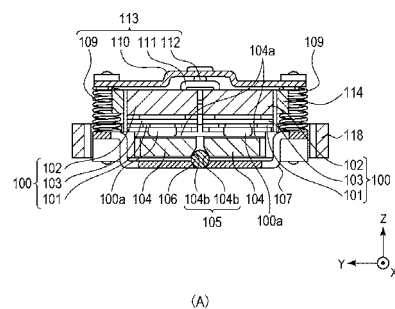
(54) 【発明の名称】 振動波モータ及び駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 コンパクトで大きな駆動力を得ることができる振動波モータを提供する。

【解決手段】 振動波モータ1は、圧電素子103と振動体101とからなる複数の振動子100と、該複数の振動子100のそれぞれと摩擦接触する複数の摩擦部材104と、複数の振動子100を複数の摩擦部材104に対して加圧する加圧手段113と、を備え、圧電素子103に発生する振動により複数の振動子100と複数の摩擦部材104とが相対移動し、複数の摩擦部材104は、それぞれ斜面形状104bを備え、該斜面形状104bが互いに向き合うように、近接かつ非接触に相対移動の方向と直交する方向に並列に配置され、向き合った斜面形状104bによって形成される溝部105に転動部材106が配置され、転動部材106が転動することで複数の振動子100と複数の摩擦部材104とが相対移動するように案内される。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

圧電素子と振動体とからなる複数の振動子と、
該複数の振動子のそれぞれと摩擦接触する複数の摩擦部材と、
前記複数の振動子を前記複数の摩擦部材に対して加圧する加圧手段と、
を備え、
前記圧電素子に発生する振動により前記複数の振動子と前記複数の摩擦部材とが相対移動し、
前記複数の摩擦部材は、それぞれ斜面形状を備え、該斜面形状が互いに向き合うように、
近接かつ非接触に前記相対移動の方向と直交する方向に並列に配置され、
向き合った前記斜面形状によって形成される溝部に転動部材が配置され、前記転動部材が転動することで前記複数の振動子と前記複数の摩擦部材とが前記相対移動するように案内されることを特徴とする振動波モータ。

10

【請求項 2】

前記斜面形状は、前記相対移動の方向に沿って延在す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】

前記複数の摩擦部材の間には空間が設けられ、前記斜面形状の斜面の角度（ θ ）と、前記転動部材の直径（ d ）と、前記複数の摩擦部材の厚さ（ t ）とには、以下の関係があることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の振動波モータ。

20

$$t \cdot \tan \theta > d / 2 \cos \theta$$

【請求項 4】

前記複数の摩擦部材のそれぞれは突起部を備え、
該突起部は、前記複数の摩擦部材のそれぞれを前記相対移動の方向と直交する方向に位置決めするとともに前記振動の節に位置することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の振動波モータ。

【請求項 5】

前記突起部は前記相対移動の方向において、少なくとも 2 つが離間して配置され、
前記転動部材は前記相対移動の方向において、少なくとも 2 つが離間して配置され、
前記転動部材のうちの少なくとも 1 つは、前記相対移動の方向において、前記突起部の間に配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の振動波モータ。

30

【請求項 6】

圧電素子と振動体とからなる第 1 及び第 2 の振動子と、
前記第 1 及び第 2 の振動子のそれぞれと摩擦接触する第 1 及び第 2 の摩擦部材と、
前記第 1 の摩擦部材と前記第 2 の摩擦部材との間に形成される溝部に配置される転動部材と、
前記転動部材を保持するガイド部材と、
を備え、
前記圧電素子に発生する振動により前記第 1 及び第 2 の振動子と前記第 1 及び第 2 の摩擦部材とが相対移動し、
前記第 1 の摩擦部材と前記第 2 の摩擦部材とは、互いに離間して配置され、
前記溝部は、前記ガイド部材に近いほど前記第 1 の摩擦部材と前記第 2 の摩擦部材の間隔が広がる空間に形成されることを特徴とする振動波モータ。

40

【請求項 7】

前記振動は、超音波領域の周波数の振動であることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の振動波モータ。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の振動波モータを備えることを特徴とする駆動装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、振動波モータ及び駆動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の振動波モータ及び駆動装置は、高周波電圧の印加により周期的に振動する振動子を摺動部材に圧接することで摺動部材を相対的に駆動する技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

【特許文献1】特開2009-268237号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の特許文献1に開示された超音波モータでは、振動子と被駆動部材を備え、被駆動部材に沿ってガイドする案内部材を更に備えており、案内部材は振動子と被駆動部材の相対駆動を直進ガイドするガイド機能を有している。

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示された超音波モータでは、案内部材は被駆動部材の底面に4つ配置され、案内部材を受けるベース部材で箱型に覆うことで固定されているので、振動子を複数使用して高出力化する場合には装置が大型化してしまう。一方、複数の振動子を一つの被駆動部材に圧接させて駆動させる場合には、複数の振動子が共通の摩擦部材を介して互いの振動によって悪影響を与え、性能が低化してしまう可能性がある。

20

【0006】

そこで、本発明の目的は、コンパクトで大きな駆動力を得ることができる振動波モータを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の振動波モータは、圧電素子と振動体とからなる複数の振動子と、該複数の振動子のそれぞれと摩擦接触する複数の摩擦部材と、複数の振動子を複数の摩擦部材に対して加圧する加圧手段と、を備え、圧電素子に発生する振動により複数の振動子と複数の摩擦部材とが相対移動し、複数の摩擦部材は、それぞれ斜面形状を備え、該斜面形状が互いに向き合うように、近接かつ非接触に相対移動の方向と直交する方向に並列に配置され、向き合った斜面形状によって形成される溝部に転動部材が配置され、転動部材が転動することで複数の振動子と複数の摩擦部材とが相対移動するように案内されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、コンパクトで大きな駆動力を得ることができる振動波モータを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例における振動波モータ1の構成を示す分解斜視図である。

【図2】本発明の実施例における振動波モータ1を示す平面図である。

【図3】本発明の実施例における振動波モータ1を示す底面図である。

【図4】(A)、(B)本発明の実施例における振動波モータ1を示す断面図である。

【図5】斜面形状104bを示す拡大図である。

【図6】本発明の実施例における振動波モータ1を示す斜視図である。

【図7】本発明における振動波モータ1を適用したレンズ駆動装置を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 0 】

(実施例)

以下に、本発明の好ましい実施の形態を示す実施例を添付の図面に基づいて詳細に説明する。図面において、後述の振動子 1 0 0 と摩擦部材 1 0 4 の相対移動の方向を X 軸方向とする。また、振動子 1 0 0 を摩擦部材 1 0 4 に加圧する加圧方向を Z 軸方向とする。X 軸方向と Z 軸方向に直交する方向を Y 軸方向とする。

【 0 0 1 1 】

図 1 は本発明の実施例における振動波モータ 1 の構成を示す分解斜視図である。図 2 は振動波モータ 1 を示す平面図である。図 3 は振動波モータ 1 を示す底面図である。図 4 (A) は図 2 の断面線 I V A - I V A における振動波モータ 1 の断面図である。図 4 (B) は図 2 の断面線 I V B - I V B における振動波モータ 1 の断面図である。図 5 は、斜面形状 1 0 4 b を示す拡大図である。図 6 は振動波モータ 1 を示す斜視図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 ~ 図 6 を参照して、本発明の実施例における振動波モータ 1 を詳説する。振動波モータ 1 は、振動子 1 0 0 を備え、振動子 1 0 0 は振動体 1 0 1、基材 1 0 2、圧電素子 1 0 3 により構成される。振動体 1 0 1 は、基材 1 0 2 に対して溶接や公知の接着剤などにより固定される。振動体 1 0 1 には圧電素子 1 0 3 が公知の接着剤などにより固定されている。圧電素子 1 0 3 に高周波電圧が印加されると、圧電素子 1 0 3 が振動し振動体 1 0 1 が共振を起こす。すなわち振動子 1 0 0 は、高周波電圧が印加されることにより超音波振動 (超音波領域の周波数の振動) を起こすように構成されている。その結果、振動子 1 0 0 に形成された 1 つ又は複数の突起部 1 0 0 a の先端が楕円振動を起こす。突起部 1 0 0 a は、金属板である振動体 1 0 1 の一部を突出させて形成されたものでもよいし、振動体 1 0 1 に取り付けられたものでもよい。

【 0 0 1 3 】

圧電素子 1 0 3 に印加する高周波電圧の周波数や位相を変えることにより、振動子 1 0 0 の突起部 1 0 0 a に生じる楕円振動の回転方向や楕円比を適切に変化させて所望の楕円運動を発生させることができる。そして、振動子 1 0 0 を相手部品である摩擦部材 1 0 4 の摩擦接触面 1 0 4 a に圧接させることにより相対的に移動させる駆動力を発生させ、振動子 1 0 0 を摩擦部材 1 0 4 に対して振動子 1 0 0 と摩擦部材 1 0 4 の相対移動の方向 (X 軸方向) に進退可能となる。又は、振動子 1 0 0 を固定部とすれば、摩擦部材 1 0 4 を振動子 1 0 0 に対して X 軸方向に進退させることが可能となる。このように、振動子 1 0 0 と摩擦部材 1 0 4 は、振動子 1 0 0 に発生する超音波振動により相対的に移動する。

【 0 0 1 4 】

振動波モータ 1 により駆動される被駆動部の重量が重い場合、大きな駆動力を得るために振動子 1 0 0 を複数用いることが必要である。本実施例では、振動子 1 0 0 を 2 つ用いた構成を説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、3 つ以上の振動子 1 0 0 を用いた構成にも適用可能である。

【 0 0 1 5 】

本実施例では、2 つの振動子 1 0 0 がそれぞれ 2 つの摩擦部材 1 0 4 の一方の面 (摩擦接触面 1 0 4 a) で摩擦接触するように、X 軸方向と直交する Y 軸方向に 2 つの摩擦部材 1 0 4 が並列に配置されている。図 4 (A) を参照すると、2 つの摩擦部材 1 0 4 には、それぞれ斜面形状 1 0 4 b が形成されている。斜面形状 1 0 4 b は、摩擦接触面 1 0 4 a とは異なる側面に形成され、それぞれの斜面形状 1 0 4 b が互いに向き合うように、また近接かつ非接触になるように 2 つの摩擦部材 1 0 4 が配置される。このように配置された 2 つの摩擦部材 1 0 4 によって、2 つの斜面形状 1 0 4 b は、略 V 溝形状となる溝部 1 0 5 を形成する。溝部 1 0 5 には転動部材 1 0 6 が配置される。振動子 1 0 0 を摩擦部材 1 0 4 に加圧する際の加圧方向 (Z 軸方向) において、転動部材 1 0 6 に関して溝部 1 0 5 と逆側には転動部材 1 0 6 を保持するガイド部材 1 0 7 が配置される。

【 0 0 1 6 】

上記のように、2 つの摩擦部材 1 0 4 は、近接かつ非接触に配置されるので、2 つの摩

10

20

30

40

50

擦部材 104 の間には空間が設けられている。次に図 5 を参照して、2 つの摩擦部材 104 の間に設けられる空間について説明する。2 つの摩擦部材 104 の間に設けられる空間を形成する片方の摩擦部材 104 の X 軸方向の切欠き長さ x_1 、摩擦部材 104 の Z 軸方向の厚さ t 、斜面形状 104 b の角度 θ 及び転動部材 106 の直径 d と規定する。

【0017】

転動部材 106 が摩擦部材 104 に接する接点 A と、2 つの摩擦部材 104 が X 軸方向で接する接点 B とを結ぶ線を直線 L とする。直線 L、転動部材 106 の直径 d 及び斜面形状 104 b の斜面の角度 θ の関係は次式で表される。

$$d / 2 \cdot 1 / L = \tan \theta \quad \text{式 1}$$

2 つの摩擦部材 104 の間に空間を設けるための、片方の摩擦部材 104 における切欠き可能な長さである切欠き長さ x_1 は、次式で表される。 10

$$x_1 = L \sin \theta \quad \text{式 2}$$

式 1、式 2 より、次式が得られる。

$$x_1 = d / 2 \cos \theta \quad \text{式 3}$$

2 つの摩擦部材 104 の間の空間の幅については、次式の条件で表される。

$$t \cdot \tan \theta > x_1 \quad \text{式 4}$$

式 3、式 4 より、角度 θ と直径 d の関係を示す次式が得られる。

$$t \cdot \tan \theta > d / 2 \cos \theta \quad \text{式 5}$$

【0018】

また、接点 A の Z 軸方向の位置を示す長さ x_2 は次式で表される。 20

$$x_2 = L \cos \theta \quad \text{式 6}$$

式 1、式 6 より、次式が得られる。

$$x_2 = d / 2 \cdot \cos \theta / \tan \theta \quad \text{式 7}$$

摩擦部材 104 の厚さ t については、次式の条件で表される。

$$t > x_2 \quad \text{式 8}$$

式 6、式 8 より、角度 θ と直径 d の関係を示す次式が得られる。

$$t \cdot \tan \theta > d / 2 \cos \theta \quad \text{式 9}$$

【0019】

上記式 5 と式 9 は同じ関係式となる。これら関係式を用いて実施例における寸法を解析する。斜面形状 104 b の角度 θ を 30 度、摩擦部材 104 の厚さ t を 1.5 mm とすると、 $t \cdot \tan \theta = 0.866$ となる。一方、転動部材 106 の直径 d を 1.5 mm とすると、 $d / 2 \cos \theta = 0.650$ となり、上記式 5 と式 9 は満たされる。次に、実施可能な寸法を解析する。転動部材 106 の直径 d を 1.5 mm、摩擦部材 104 の厚さ t を 1.5 mm とした場合、斜面形状 104 b の角度 θ は 25 度以上であれば上記式 5 と式 9 は満たされる。また、斜面形状 104 b の角度 θ を 30 度とした場合、式 3 より $x_1 = 0.650$ mm となり、2 つの摩擦部材 104 の空間の幅 (2 倍の x_1) は、1.30 mm となる。斜面形状 104 b の角度 θ を 45 度とした場合、式 3 より $x_1 = 0.530$ mm となり、2 つの摩擦部材 104 の空間の幅は、1.06 mm となるが実施可能な寸法である。斜面形状 104 b の角度 θ が大きくなると、転動部材 106 が脱落することが懸念されるが、もし、斜面形状 104 b の角度 θ を 60 度としても 2 つの摩擦部材 104 の空間の幅は 0.75 mm となるが、これは実施可能な寸法である。 30 40

【0020】

次に加圧手段 113 について、図 1、3 を参照して説明する。ガイド部材 107 には、加圧ばね 109 を保持する腕部 107 a が形成される。加圧ばね 109 は、ガイド部材 107 と、Z 軸方向において振動子 100 を挟んでガイド部材 107 とは逆側に配置される加圧部材 110 によって保持される。本実施例においては、引っ張りばねである加圧ばね 109 がガイド部材 107 の腕部 107 a と、加圧部材 110 に形成されているばね架け部 110 a に係合されることで、引っ張りばね力を発生させることができる。この引っ張りばね力は、加圧部材 110 に接触して配置されるボール 112 と加圧伝達部材 111 と中継部材 119 を介して振動子 100 に伝達される。この引っ張りばね力は中継部材 1 50

19によって中継されることで、振動子100は均一な加圧力で加圧される。その結果、振動子100は摩擦部材104に向かってZ軸方向に加圧され、振動子100の突起部100aと摩擦部材104の摩擦接触面104aが圧接する。この状態で振動子100に超音波振動を発生させると、振動子100の突起部100aが楕円運動を行い、振動子100と摩擦部材104が相対移動することになる。4つの加圧ばね109、加圧部材110、加圧伝達部材111、ボール112により加圧手段113が構成され加圧力を発生する。

【0021】

加圧ばね109の引っ張りばね力によって、加圧ばね109を保持するガイド部材107はZ軸方向に引っ張られる。その結果、ガイド部材107は、転動部材106を摩擦部材104の斜面形状104bによって構成された溝部105に押し付けることになる。転動部材106は、加圧ばね109の引っ張りばね力によって、溝部105とガイド部材107に挟持され、振動子100と摩擦部材104のX軸方向における相対移動を案内する。溝部105、転動部材106、ガイド部材107によりガイド部108が構成される。

10

【0022】

摩擦部材104の斜面形状104bが設けられた側面と異なる側面には、突起部104cが形成されている。転動部材106は、加圧ばね109によって発生する引っ張りばね力を、ガイド部材107を介して受けることで、溝部105をZ軸方向に押し上げる力を伝達する。したがって、摩擦部材104の斜面形状104bは、転動部材106によってZ軸方向に押し上げられる力を受ける。斜面形状104bが受けたZ軸方向へ押し上げられる力から、Y軸方向の分力が作用し、2つの摩擦部材104はY軸方向において互いに広がる方向に力を受ける。地板118は、2つの摩擦部材104を取り囲むように形成され、摩擦部材104に設けられた突起部104cとY軸方向に当接するようになっている。この構成によって、摩擦部材104は、地板118に対してY軸方向において位置決めされるとともに、固定される。

20

【0023】

図1を参照すると、振動子保持部材114は、Y軸方向において並列に配置された2つの振動子100を略一体的に保持する。振動子100と振動子保持部材114との間には、X軸方向に離間する2つのローラー115及び1つの板ばね116からなる付勢手段117が組み込まれる。所定の弾性を有する弾性部材である板ばね116は、振動子保持部材114に公知の接着剤などによって固定される。ローラー115は、板ばね116と振動子100との間に挟持され、Z軸方向に移動可能である。本実施例において、付勢手段117は、ローラー115及び板ばね116を備えているが、ローラー115については、Z軸方向に自由に移動可能であればこれに限定されるものではない。また、板ばね116については、X軸方向において付勢機能を有していればこれに限定されるものではない。

30

【0024】

振動子100は、板ばね116の付勢力によりローラー115を介して、振動子100と摩擦部材104との相対移動の方向(X軸方向)に付勢され、振動子保持部材114はX軸方向に付勢される。その結果、他方に組み込まれたローラー115も、振動子保持部材114と振動子100との間で挟持される。

40

【0025】

このような構成により、振動子100と摩擦部材104との相対移動の方向にはガタの発生がなく、加圧方向にはローラー115の作用により摺動抵抗が実質的に発生しない付勢手段117を実現することができる。このとき、板ばね116の付勢力は、振動子保持部材114並びに被駆動部の作動開始及び停止時に生じる加減速による慣性力よりも大きくなるように設定されている。この設定により、振動子100と振動子保持部材114とは、駆動時の慣性力によるX軸方向の相対変位が発生せず、安定した駆動制御を実現することができる。

【0026】

50

振動子 100 と摩擦部材 104 の相対移動の方向（X 軸方向）において、摩擦部材 104 には突起部 104c を 2 つ離間して配置する。転動部材 106 は、振動子 100 と摩擦部材 104 の相対移動の際中や停止中にかかわらず、X 軸方向に 2 つ離間して配置された突起部 104c の間に少なくとも 1 つが常に存在するように配置される。これによって、転動部材 106 が摩擦部材 104 を Y 軸方向に押し広げようとする力が作用した際に、突起部 104c と転動部材 106 及び地板 118 によって Y 軸方向に位置規制される。すなわち、摩擦部材 104 が転動部材 106 を支点としたモーメントによって回転しようとする動きを規制することができ、振動子 100 と摩擦部材 104 は X 軸方向において正常に相対移動を行うことが可能となる。

【0027】

10

また摩擦部材 104 に離間して配置された 2 つの突起部 104c は、振動子 100 に生じる超音波振動によって励起される摩擦部材 104 の面内振動の節の位置に配置することが望ましい。これによって、振動子 100 に生じた超音波振動を阻害することなく、振動子 100 と摩擦部材 104 の相対移動の安定した駆動を実現することができる。

【0028】

摩擦部材 104 は、X 軸方向において位置変動しないように地板 118 に固定されている。Z 軸方向においては、前述のとおり、加圧手段 113 によって生じる加圧力で転動部材 106 が摩擦部材 104 の斜面形状 104b からなる溝部 105 を押し上げるように配置されているため、結果的に地板 118 に対して固定される。また、Y 軸方向においても、転動部材 106 が摩擦部材 104 の斜面形状 104b を押し上げる力の Y 軸方向の分力によって、摩擦部材 104 に配置された突起部 104c と地板 118 が接触し固定される。振動子 100 を保持する振動子保持部材 114 を固定部、摩擦部材 104 を可動部とする場合、地板 118 は X 軸方向において摩擦部材 104 と略一体的に移動する。逆に、地板 118 を固定部とすれば、地板 118 に位置決めされて固定される摩擦部材 104 は固定部となり、振動子 100 が可動部となって、X 軸方向に相対移動する。

20

【0029】

以上、本実施例では、2 つの振動子 100 が 2 つの摩擦部材 104 の一方の面である摩擦接触面 104a で摩擦接触するように、Y 軸方向に並列に配置される。2 つの摩擦部材 104 のそれぞれには、斜面形状 104b が相対移動の方向に沿って延在するように形成されている。斜面形状 104b は、摩擦接触面 104a とは異なる面に形成され、それぞれの斜面形状 104b が互いに向き合うように、近接かつ非接触に 2 つの摩擦部材 104 が配置される。このように配置された 2 つの摩擦部材 104 によって、2 つの斜面形状 104b は、略 V 溝形状となる溝部 105 を形成する。溝部 105 には転動部材 106 が配置される。この構成により、複数の振動子 100 が互いに性能を阻害することなく、また振動波モータ 1 の大型化を抑えつつ、大きな駆動力を得ることができる。なお、上記の実施例では、互いに離間して配置された 2 つの摩擦部材 104 にて略 V 溝形状となる溝部 105 を形成し、その溝部 105 に転動部材 106 を配置する例を説明したが、転動部材 106 が配置される溝部 105 の形状は略 V 溝形状に限定されない。例えば、2 つの摩擦部材 104 のうちの一方の摩擦部材 104（第 1 の摩擦部材）にのみ斜面形状 104b を設け、該斜面形状 104b と他方の摩擦部材 104（第 2 の摩擦部材）における側面とで形成される片側傾斜溝部に転動部材 106 を配置してもよい。また、上記の実施例では、2 つの振動子 100 及び 2 つの摩擦部材 104 が並列に配置される構成の例を説明したが、2 つの振動子 100 及び 2 つの摩擦部材 104 が互いに傾いて配置される構成でもよい。すなわち、2 つの振動子 100 の一方の振動子 100（第 1 の振動子）と摩擦接触する一方の摩擦部材 104（第 1 の摩擦部材）と他方の振動子 100（第 2 の振動子）と摩擦接触する他方の摩擦部材 104（第 2 の摩擦部材）とを互い離間し、傾斜して配置する。このような構成により、一方の摩擦部材 104 と他方の摩擦部材 104 のそれぞれを加圧する加圧方向が交差する構成でもよい。そのような構成の場合、2 つの摩擦部材 104 は互いに傾いて配置されるため、2 つの摩擦部材 104 のどちらにも斜面形状 104b を設けることなく、2 つの摩擦部材 104 により略 V 溝形状となる間隙溝部を形成することがで

30

40

50

きる。以上のように、転動部材 106 が配置される溝部 105 は、転動部材 106 を保持するガイド部材 107 に近いほど 2 つの摩擦部材 104 の間隔が広くなる空間に形成されればよい。

【0030】

(適用例)

図 7 は、本発明の振動波モータ 1 が組み込まれている駆動装置の適用例としてのレンズ鏡筒 3 を示している。なお、当該レンズ鏡筒 3 は略回転対称形であるため、上側半分のみが図示されている。

【0031】

撮像装置としてのカメラ本体 2 にはレンズ鏡筒 3 が着脱自在に取りつけられ、カメラ本体 2 内には撮像素子 4 が設けられている。カメラ本体 2 のマウント 5 とは不図示のビスに固定されている。固定筒 6 には更に、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 とが固定される。レンズ鏡筒 3 は更にフォーカスレンズ保持枠 9 を備え、レンズ G2 を保持している。フォーカスレンズ保持枠 9 は更に、前鏡筒 7 と後鏡筒 8 に保持されたガイドバー 10 によって直進移動可能に保持されている。振動波モータ 1 の地板 118 にはフランジ部（不図示）が形成されており、後鏡筒 8 にビス等を用いて固定されている。

10

【0032】

上記のような構成で、振動波モータ 1 の振動子 100 を含む可動部が駆動すると、振動波モータ 1 の駆動力は、振動子保持部材 114 を介してフォーカスレンズ保持枠 9 に伝達される。フォーカスレンズ保持枠 9 はガイドバー 10 によって案内されて直進移動する。

20

【0033】

以上、本発明に関わる振動波モータ 1 を備えた駆動装置に関してその適用例を詳述したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、請求項記載の範囲に示したものであればどのような形態をとることも可能である。例えば、振動波モータ 1 を備えた駆動装置は、振動波モータ 1 の被駆動部をレンズ保持枠としたレンズ鏡筒 3 に限定されず、撮像装置の撮像素子 4 やステージ装置のステージなどを被駆動部としてもよい。

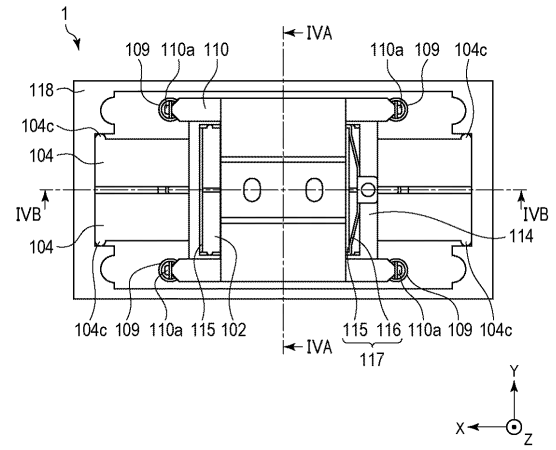
【符号の説明】

【0034】

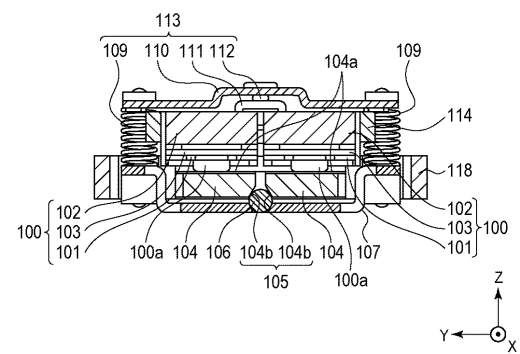
1	振動波モータ
100	振動子
101	振動体
103	圧電素子
104	摩擦部材
104b	斜面形状
104c	突起部
105	溝部
106	転動部材
113	加圧手段

30

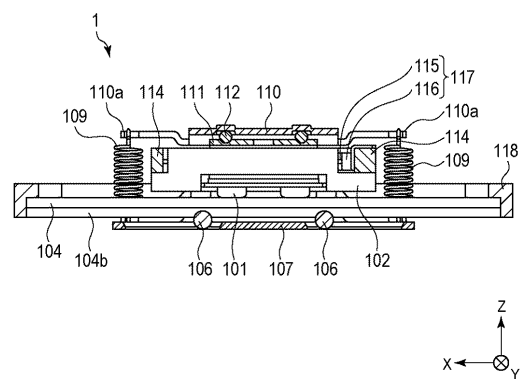
【 図 2 】



【 図 4 】

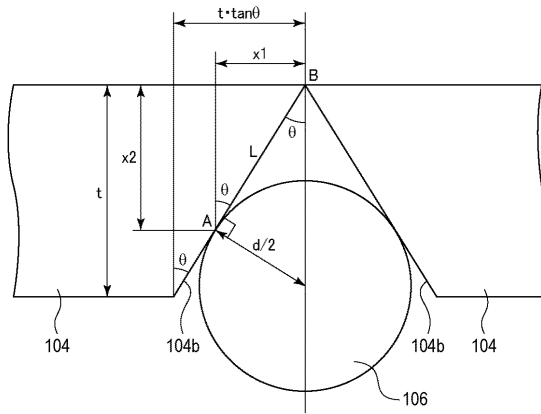


(A)

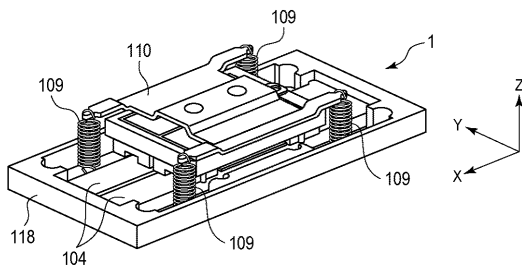


(B)

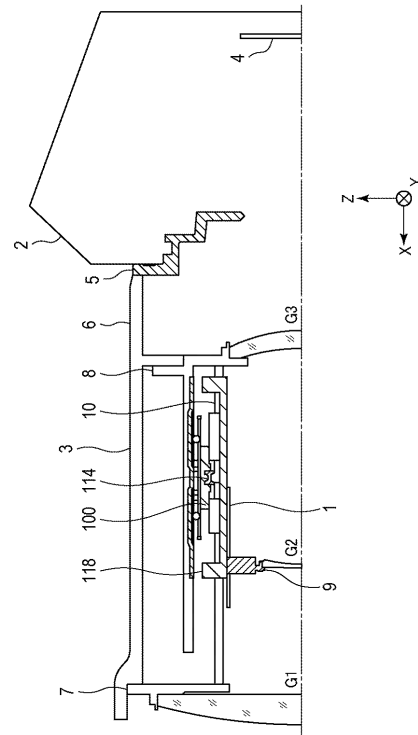
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H681 AA01 AA19 BB13 BC01 CC02 DD23 DD55 DD74 DD93 EE03
EE07 EE10