

(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2010-141973

(P2010-141973A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.

H02N 2/00 (2006.01)

F 1

H02N 2/00

テーマコード(参考)

C 5H680

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2008-313569 (P2008-313569)

(22) 出願日

平成20年12月9日 (2008.12.9)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100088683

弁理士 中村 誠

(74) 代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74) 代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波モータ

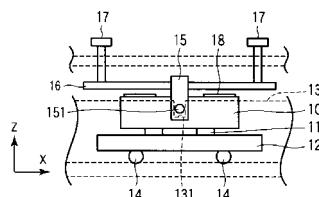
## (57) 【要約】

【課題】この発明は、簡易な構成で、且つ、簡便にして容易な組立作業を実現し得るようにした超音波モータを提供することにある。

【解決手段】保持部材15にばね部材16を一体成形して、この保持部材15を圧電素子10の縦振動の節に固定配置し、このばね部材16の両端部に、圧電素子10の摩擦駆動子11に付与する押圧力を設定する螺子部材17を、調整自在に配置して構成したものである。

【選択図】 図1

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

縦振動及び屈曲振動を同時に励起して橜円振動を発生させ、前記橜円振動により駆動力を得て被駆動体を相対的に駆動する超音波モータであって、

圧電素子と、

前記圧電素子に設けられ、前記駆動力を前記被駆動体に伝達する摩擦接触子と、

前記圧電素子に設けられ、筐体に位置決め保持される保持部材と、

前記保持部材に一体成形され、前記圧電素子の摩擦接触子を前記被駆導体に摩擦駆動可能に押圧する押圧部材と、

前記押圧部材に付与する前記被駆動体に対する押圧力を調整する押圧調整機構と、  
を具備することを特徴とする超音波モータ。 10

**【請求項 2】**

前記押圧部材は、前記筐体に位置決め保持され、前記保持部材は、前記筐体に対して分離されて配置されることを特徴とする請求項 1 記載の超音波モータ。

**【請求項 3】**

前記保持部材は、前記押圧部材及び前記圧電素子と一体成形されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の超音波モータ。 20

**【請求項 4】**

前記押圧部材は、前記保持部材を挟んだ両端部に屈曲部が設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか記載の超音波モータ。 20

**【請求項 5】**

前記押圧調整機構は、押圧力発生部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか記載の超音波モータ。

**【請求項 6】**

前記押圧部材は、前記保持部を挟んだ両端部に前記調整機構が組付けられる弾性部材が一体成形されて設けられることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか記載の超音波モータ。 30

**【請求項 7】**

前記押圧部材は、金属材料で形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか記載の超音波モータ。 30

**【請求項 8】**

前記押圧部材は、前記筐体との嵌合部位に切欠き部又は開口が形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか記載の超音波モータ。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、例えばデジタルカメラの手振れ補正ユニットやAFレンズ等のアクチュエータとして用いられている超音波モータに関する。 40

**【背景技術】****【0002】**

一般に、この種の超音波モータは、振動子である圧電素子に電圧を印加して縦振動と屈曲振動を励起させて橜円振動を発生させ、この橜円振動を、摩擦接触子を介して被駆動体に伝達し、該被駆動体を摩擦駆動するように構成されている。

**【0003】**

このような圧電素子を用いる超音波モータとしては、振動子の突起を、レール上に移動可能に載置して、その上面に押圧手段を構成するばね部材を、ゴムシート及び固定板を用いて挟装配置し、このばね部材のばね力で振動子の突起をレール上に摩擦駆動可能に押圧配置した構成のものが提案されている（例えば、特許文献 1 参照。）。これにより、振動子で橜円振動が発生すると、ばね部材のばね力により、その駆動力がレールに伝達され、該レールが回転部材を介して駆動される。 50

【特許文献 1】特許第 3 8 2 5 6 4 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示される構成では、振動子に対して押圧手段を構成するばね部材、ゴムシート、固定板を、順に組付け配置する構成のために、その組立作業時、ばね部材の初期ばね力を調整しながら各部品を順に組付けていかなければならないことにより、その作業が非常に面倒であるという問題を有する。

【0005】

この発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、簡易な構成で、且つ、簡便にして容易な組立作業を実現し得るようにした超音波モータを提供することを目的とする。 10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の超音波モータは、圧電素子と、前記圧電素子に設けられ、前記駆動力を前記被駆動体に伝達する摩擦接触子と、前記圧電素子に設けられ、筐体に位置決め保持される保持部材と、前記保持部材に一体成形され、前記圧電素子の摩擦接触子を前記被駆動体に摩擦駆動可能に押圧する押圧部材と、前記押圧部材に付与する前記被駆動体に対する押圧力を調整する押圧調整機構とを備えて構成した。

【0007】

上記構成によれば、圧電素子は、保持部材が取付けられると、該保持部材に一体成形された押圧部材が所望のばね性を持たせて筐体内に組付け配置される。これにより、押圧部材の保持部材への初期ばね力設定を伴う組付け作業を行うことが無くなり、モータ組立作業の簡略化を図ることが可能となる。 20

【発明の効果】

【0008】

以上述べたように、この発明によれば、簡易な構成で、且つ、簡便にして容易な組立作業を実現し得るようにした超音波モータを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、この発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。 30

【0010】

図 1 は、この発明の一実施の形態に係る超音波モータを示すもので、圧電素子 10 は、例えば複数の電極板が積層されて矩形状に形成され、各電極に電圧が印加されると、縦振動及び屈曲振動を同時に励起して橈円振動を発生させる。

【0011】

この圧電素子 10 には、その下面の、例えば屈曲振動の腹に対応して摩擦接触子 11 が接着剤を用いて所定の間隔に固着され、この摩擦接触子 11 は、被駆動体 12 に接触されている（図 2 参照）。この被駆動体 12 は、筐体 13 にボール等の転動部材 14 を介して矢印 X 方向に移動自在に設けられている。

【0012】

また、圧電素子 10 には、その縦振動の節に対応する、例えば上面を含む 3 面を囲んで略コ字形状の保持部材 15 が、例えば接着剤を用いて固着されている。この保持部材 15 は、例えば樹脂材料で形成され、上面側に例えば金属材料製の押圧部材である板状のばね部材 16 の中間部が、インサート成形により一体成形されて上記圧電素子 10 の長手方向に沿って組付け配置されている。 40

【0013】

このばね部材 16 は、その両端部に押圧調整機構を構成する螺子部材 17 が配置される。この螺子部材 17 は、上記筐体 13 に螺合調整自在に設けられ、その螺合調整により上記ばね部材 16 の撓み量を調整して保持部材 15 を介して圧電素子 10 に付与する押圧力を設定する。これにより、ばね部材 16 は、保持部材 115 を所望の押圧力で付勢して、 50

圧電素子 10 を筐体 13 に対して位置決め保持し、摩擦接触子 11 を上記被駆動体 12 に摩擦駆動可能に圧接する。

【0014】

ここで、上記ばね部材 16 を構成する金属材料としては、ばね用ステンレス鋼、ベリリウム銅などが用いられ、保持部材 15 を構成する樹脂材料としては、PPS、PEEK材などの強化プラスチックなどが用いられてインサート成形により一体成形される。この強化プラスチックとしては、熱可塑性樹脂や熱硬化性樹脂を用いることが可能である。

【0015】

また、ばね部材 16 は、例えば図 3 に示すように保持部材 15 との当接部位に切欠き部 16a や開口 16b を設けることにより、保持部材とのインサート成形時における堅牢化の促進を図ることができる。

10

【0016】

上記保持部材 15 には、圧電素子 10 の縦振動の節に対応する両側部に、例えば円柱状の突起部 151 がそれぞれ突設され、この突起部 151 は、上記筐体 13 に設けられた案内溝部 131 に収容される。これにより、圧電素子 10 は、保持部材 15 の突起部 151 を介して矢印 X 方向及び Z 軸回りの回転方向の位置が規制されて配置される。同時に、圧電素子 10 は、保持部材 15 の突起部 151 と、案内溝部 131 を設けた筐体 13 との間が近接されていることで、X 軸及び Y 軸回りの位置が規制される。

【0017】

また、上記圧電素子 10 には、その上面側にフレキシブルケーブル 18 が例えば導電性接着材を用いて固着され、このフレキシブルケーブル 18 を介して図示しない駆動回路と配線接続されている。そして、圧電素子 10 は、上記駆動回路（図示せず）を介して電圧が印加され、これに応動して縦振動及び屈曲振動を励起し、橢円振動を発生させ、駆動力を得て摩擦接触子 11 を介して駆動力を被駆動体 12 に伝達する。

20

【0018】

上記構成により、モータ組立てを行う場合、例えば摩擦駆動子 11 の固着された圧電素子 10 の縦振動の節に対応する位置に、ばね部材 16 を一体成形した保持部材 15 が、接着剤を用いて固着される。そして、この圧電素子 10 は、その摩擦駆動子 11 が筐体 13 上に転動部材 14 を介在して移動自在に配置した被駆動体 12 上に載置される。この状態で、保持部材 15 は、その突起部 151 が、筐体 13 の案内溝部 131 に収容されると共に、一体成形したばね部材 16 の両端部に螺子部材 17 が配置されて圧電素子 10 に付与する押圧力を調整が行われる。

30

【0019】

そして、圧電素子 10 は、その上面に配置したフレキシブルケーブル 18 が上記駆動回路（図示せず）に配線接続され、この駆動回路（図示せず）を介して電圧が印加されると、橢円振動が発生され、これを駆動力として摩擦駆動子 11 を介して被駆動体 12 を筐体 13 に対して矢印 X 方向に駆動する。

【0020】

このように、上記超音波モータは、保持部材 15 にばね部材 16 を一体成形して、この保持部材 15 を圧電素子 10 の縦振動の節に固着配置し、このばね部材 16 の両端部に、圧電素子 10 の摩擦駆動子 11 に付与する押圧力を設定する螺子部材 17 を、調整自在に配置して構成した。

40

【0021】

これによれば、圧電素子 10 は、保持部材 15 が取付けられると、該保持部材 15 に一体成形されたばね部材 16 が所望のばね性を持たせて筐体 13 内に組付け配置されることにより、組立時におけるばね部材 16 の保持部材 15 に対する初期ばね力設定を伴う組付け作業が無くなるために、モータ組立て作業の簡略化を図ることが可能となる。

【0022】

また、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、例えば図 4 乃至図 17 に示すように構成してもよく、同様の効果が期待される。但し、この図 4 乃至図 17 に示す

50

各実施の形態においては、上記図1乃至図3に示す実施の形態と同一部分について同一符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0023】

図4及び図5に示す実施の形態では、上記ばね部材16の両端部に、例えば湾曲した屈曲部161を設けて、この屈曲部161の開放端側に対して筐体13に螺合調整自在に設けた螺子部材17を当接させて配置し、この螺子部材17の螺合調整により、先端部で湾曲部161を押圧するように構成した。

【0024】

これによれば、ばね部材16の変形部の長さを長く採ることが可能となり、ばね定数を小さく設定することができるため、上記ばね部材16による押圧力の高精度な調整を実現することが可能となる。

10

【0025】

また、図6に示す実施の形態では、上記ばね部材16の両端部に段状に屈曲させた屈曲部162を設けて、この屈曲部162に対して螺子部材17を、押圧力調整用コイルばね19を挟んで遊撃配置させ、この螺子部材17の先端部を上記筐体13に螺合調整自在に螺合させて配置するように構成した。これによれば、ばね定数を小さくすることが可能となり、コイルばね19の作用により、さらに高精度な押圧力調整を実現することが可能となる。

20

【0026】

そして、これによれば、例えば筐体蓋を設けたりすることなく螺子部材17の配置が可能となるうえ、該螺子部材17の配置を含めた高さ寸法を小さく設定することが可能となり、小形化の促進を図ることができる。

【0027】

また、図7乃至図9に示す実施の形態では、ばね部材16の両端部に鉢巻に外周部を覆うように例えば樹脂材料製の弾性部163を、上記螺子部材17の先端部に対応して一体成形して、この弾性部163に螺子部材17の先端を係合させてばね部材16の押圧力を調整するように構成した。これによれば、ばね部材16は、その弾性部163の弾性力により、螺子部材17との当接による発生する衝突振動を吸収することができるため、より高精度な駆動特性を得ることが可能となる。

30

【0028】

そして、この実施の形態においても、例えば図9に示すようにばね部材16の保持部材15との当接部位に切欠き部16aや開口16bを設けると共に、弾性部163との当接部位に、例えば開口16bを設けて保持部材15とインサート成形することで、堅牢に一体成形することが可能となる。

【0029】

なお、上記弾性部163としては、その他、図10乃至図12に示すようにばね部材16の両端部における中間位置に上記螺子部材17の先端部に対向させて、例えば島の如き円形状に形成するようにしてもよい。

【0030】

また、図13及び図14に示す実施の形態では、保持部材15にばね部材16をインサート成形により一体成形すると共に、該保持部材15を、圧電素子10の縦振動の節に対応する位置にインサート成形により一体成形するように構成した。これによれば、保持部材15の圧電素子10への組付け作業が削減されることにより、さらに組立作業性の向上を図ることが可能となる。

40

なお、この実施の形態においても、上述した図4乃至図12に示す構成を適用することが可能である。

【0031】

さらに、図15に示す実施の形態では、例えば圧電素子10を筐体13内に位置決め配置する手段として、保持部材15に一対の位置決め用凹部152を、圧電素子10を挟んで両側部に設け、筐体13に位置決め用突起部132を設けて相互を係合させて圧電素子

50

10を位置決め配置するように構成した。

【0032】

また、図16は、例えば位置決め手段として、ばね部材16に一対の突起部164を、圧電素子10の長手方向であって、保持部材15を挟んだ両端部に2組設けて、この2組の位置決め用突起部164をそれぞれ筐体13に設けた位置決め用凹部133に係合させて圧電素子10を位置決め配置するように構成した。

【0033】

そして、この図15及び図16に示す各実施の形態において、ばね部材16の両端部に弾性部163を一体形成することにより、さらに良好な効果が期待される。また、この各実施の形態においても、ばね部材16に上記図4及び図5の実施の形態と同様の屈曲部161を設けて構成したり、あるいは図6に示す実施の形態と同様の屈曲部162を設けて構成することも可能である。

10

【0034】

よって、この発明は、上記実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0035】

例えば実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】この発明の一実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

【図2】図1を側面から見た状態を示した平面図である。

【図3】図1のばね部材の製作例を説明するために示した平面図である。

【図4】この発明の他の実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

30

【図5】図4を側面から見た状態を示した平面図である。

【図6】この発明の他の実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

【図7】この発明の他の実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

【図8】図7を側面から見た状態を示した平面図である。

【図9】図7のばね部材の製作例を説明するために示した平面図である。

【図10】図7のばね部材の弾性部の他の例を示した平面図である。

【図11】図10のX-Xを断面して示した断面図である。

【図12】図10のばね部材の製作例を説明するために示した平面図である。

40

【図13】この発明の他の実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

【図14】図13を側面から見た状態を示した平面図である。

【図15】この発明の他の実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

【図16】この発明の他の実施の形態に係る超音波モータの概略構成を説明するために示した平面図である。

【符号の説明】

【0037】

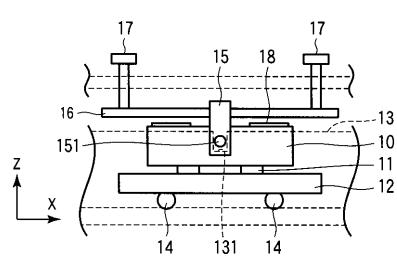
10…圧電素子、11…摩擦接触子、12…被駆動体、13…筐体、131…案内溝部、132…位置決め用突起部、133…位置決め用凹部、14…転動部材、15…保持部

50

材、151…突起部、152…位置決め用凹部、16…ばね部材、16a…切欠き部、16b…開口、161, 162…屈曲部、163…弾性部、164…位置決め用突起部、17…螺子部材、18…フレキシブルケーブル、19…コイルばね。

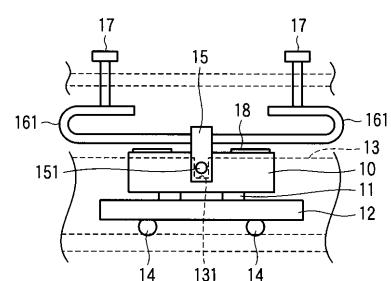
【図1】

図1



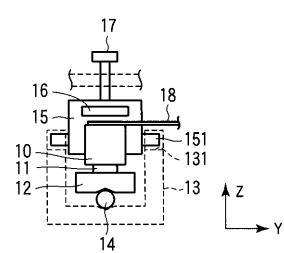
【図4】

図4



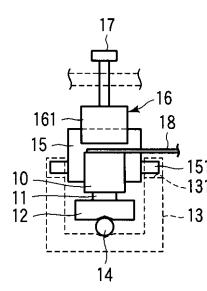
【図2】

図2



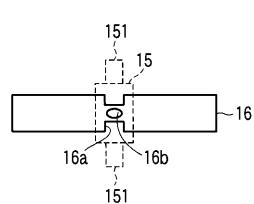
【図5】

図5

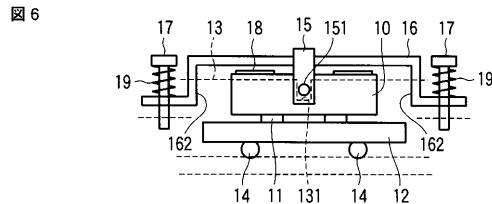


【図3】

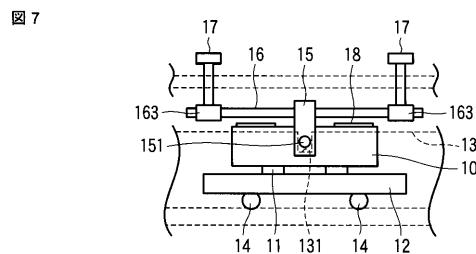
図3



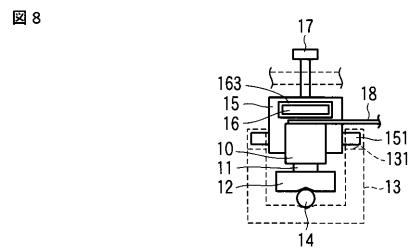
【図6】



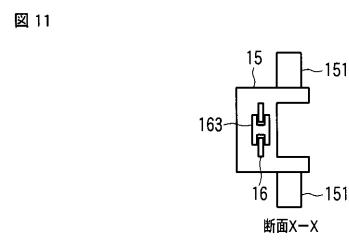
【図7】



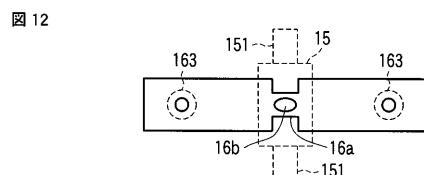
【 図 8 】



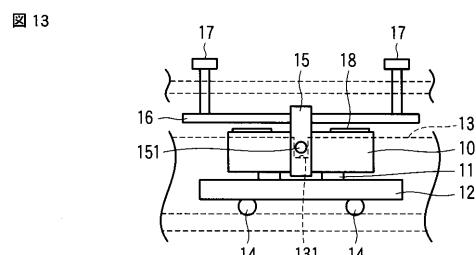
【 図 1 1 】



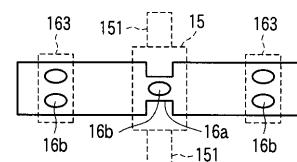
〔 囮 1 2 〕



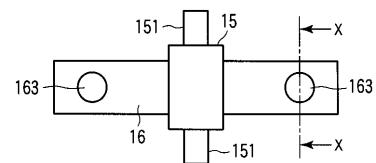
〔 図 1 3 〕



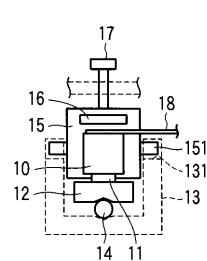
【 図 9 】



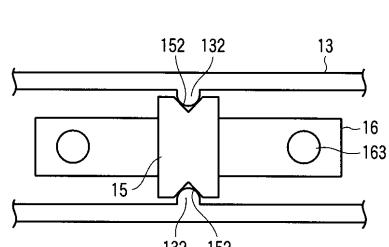
【 図 1 0 】



【図 1 4】

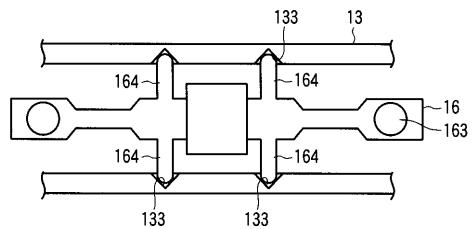


【 四 15 】



## 【図16】

図16



---

フロントページの続き

(74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎  
(74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男  
(74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久  
(74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎  
(74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹  
(74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克  
(74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也  
(74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘  
(74)代理人 100070437  
弁理士 河井 将次  
(74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志  
(74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志  
(74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子  
(74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓  
(74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三  
(74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元  
(72)発明者 坂本 哲幸

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 5H680 AA19 BB02 BB13 BC01 CC02 DD15 DD23 DD55 DD73 EE03