

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年7月23日(23.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/149119 A1

(51) 国際特許分類:
F16H 1/16 (2006.01) *F16H 55/06* (2006.01)
H02K 7/116 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050683

(22) 国際出願日: 2019年12月24日(24.12.2019)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2019-005212 2019年1月16日(16.01.2019) JP

(71) 出願人: ミネベアミツミ株式会社(MINEBEA MITSUMI INC.) [JP/JP]; 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 Nagano (JP).

(72) 発明者: 平林 晃一郎(HIRABAYASHI, Koichiro); 〒3890293 長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).

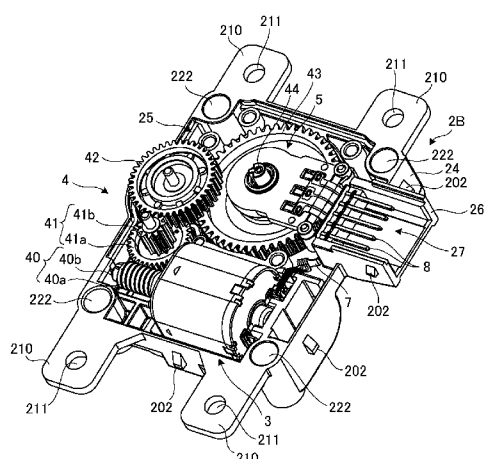
(74) 代理人: 特許業務法人虎ノ門知的財産事務所 (TORANOMON INTELLECTUAL PROPERTY FIRM); 〒1000013 東京都千代田区霞が関 3 丁目 8 番 1 号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: WORM AND ROTARY MACHINE

(54) 発明の名称: ウォーム、および回転機器



(57) Abstract: A worm (40) according to an embodiment is a resin worm formed by injection molding. The worm is provided with a gear portion (40a) in which is formed a cavity (40c) having as the axis thereof the major axis (40d) of the worm, and an apex portion (40b) formed at one end of the gear portion in the major axis direction, and a plurality of recesses (40e), which are closer to the outer circumferential side of the gear portion than the cavity and which have a hole portion communicating with the cavity, are formed in the apex portion in the radial direction.

(57) 要約: 実施形態に係るウォーム(40)は、射出成形によって形成される樹脂製のウォームである。ウォームは、ウォームの長軸(40d)を軸とする空洞(40c)が形成された歯車部(40a)と、長軸の方向において、歯車部の一方の端部に形成される頂部(40b)とを備え、頂部には、径方向において、空洞よりも歯車部の外周部側であり、かつ空洞に連通する孔部を有する凹部(40e)が複数形成される。

TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

明 細 書

発明の名称：ウォーム、および回転機器

技術分野

[0001] 本発明は、ウォーム、および回転機器に関する。

背景技術

[0002] 従来、挿入孔にシャフトが挿入された場合に、挿入孔内で圧縮された空気によってシャフトが挿入孔から抜けることを抑制するために、挿入孔と外部とを連通させ、挿入孔内の空気を逃がす孔を有するウォームが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2005-94919号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、樹脂の射出成形により上記ウォームを製造する場合には、シャフトの挿入孔を形成する金型のピンの先端をシャフトの径方向から支持することができない場合がある。すなわち、金型のピンが片持ち支持となり、樹脂の射出圧によって金型のピンが傾いた状態で成形が行われる場合がある。このような金型のピンが傾いた状態で成形されたウォームを用いれば、上記ウォームがウォームホイール又はヘリカルギアと噛み合った場合に、振動又は異音が発生するおそれがある。

[0005] 本発明は、上記を課題の一例とするものであり、振動又は異音の発生を抑制可能なウォームを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様に係るウォームは、射出成形によって形成される樹脂製のウォームである。ウォームは、ウォームの長軸を軸とする空洞が形成された歯車部と、長軸の方向において、歯車部の一方の端部に形成される頂部とを

備え、頂部には、径方向において、空洞よりも歯車部の外周部側であり、かつ空洞に連通する孔部を有する凹部が複数形成される。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1]図1は、実施形態に係る回転機器の平面図である。
- [図2]図2は、実施形態に係る回転機器の底面図である。
- [図3]図3は、実施形態に係る回転機器の第1筐体を取り外した斜視図である。
- [図4]図4は、実施形態に係る回転機器の第1筐体を取り外した平面図である。
- [図5]図5は、ウォームの斜視図である。
- [図6]図6は、ウォームを先端側から見た正面図である。
- [図7]図7は、図4のVII-VII断面図である。
- [図8]図8は、ウォームの断面の一部を示す斜視図である。
- [図9A]図9Aは、ウォームの成形方法を説明する図（その1）である。
- [図9B]図9Bは、ウォームの成形方法を説明する図（その2）である。
- [図9C]図9Cは、ウォームの成形方法を説明する図（その3）である。
- [図9D]図9Dは、ウォームの成形方法を説明する図（その4）である。
- [図10]図10は、比較例に係るウォームの成形方法を示す図である。
- [図11]図11は、ウォームの他の成形方法を示す図である。
- [図12]図12は、図11のXII-XII断面図である。

発明を実施するための形態

- [0008] 以下、実施形態に係るウォーム、およびモータについて図面を参照して説明する。実施形態に係るウォームは、モータに設けられる。また、モータは、回転機器に設けられる。
- [0009] なお、以下に説明する実施形態によりウォーム、およびモータの用途が限定されるものではない。また、図面は模式的なものであり、各要素の寸法の関係、各要素の比率などは、現実と異なる場合があることに留意する必要がある。さらに、図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる

部分が含まれている場合がある。

- [0010] 実施形態に係る回転機器 1 について図 1 ～図 4 を参照し説明する。図 1 は、実施形態に係る回転機器 1 の平面図である。図 2 は、実施形態に係る回転機器 1 の底面図である。図 3 は、実施形態に係る回転機器 1 の第 1 筐体 2 A を取り外した斜視図である。図 4 は、実施形態に係る回転機器 1 の第 1 筐体 2 A を取り外した平面図である。
- [0011] 回転機器 1 は、例えば、車両用の空調システムなどに用いられるアクチュエータとして好適に用いることができ、風量等を制御するためのルーバーの回動動作を制御することができる。
- [0012] 回転機器 1 は、筐体 2 と、モータ 3 と、ギア群 4（ギア機構）と、回転角度検出センサ 5 とを備える。
- [0013] 筐体 2 は、第 1 筐体 2 A と、第 2 筐体 2 B とを備える。筐体 2 は、モータ 3 と、ギア群 4 と、回転角度検出センサ 5 とを収容する。
- [0014] 第 1 筐体 2 A は、筐体 2 の天面部となる第 1 面部 2 0 と、第 1 面部 2 0 の外周部に設けられた第 1 側壁部 2 1 とを備える。第 1 筐体 2 A には、第 1 側壁部 2 1 によって囲まれた開口部（不図示）が第 1 面部 2 0 と対向するように形成される。また、第 1 筐体 2 A の第 1 側壁部 2 1 には、外部コネクタ（不図示）が差し込まれる第 1 差し込み部 2 2 が形成される。
- [0015] 第 2 筐体 2 B は、筐体 2 の底面部となる第 2 面部 2 3 と、第 2 面部 2 3 の外周部に設けられた第 2 側壁部 2 4 とを備える。第 2 筐体 2 B には、第 2 側壁部 2 4 によって囲まれた開口部 2 5 が第 2 面部 2 3 と対向するように形成される。また、第 2 筐体 2 B の第 2 側壁部 2 4 には、外部コネクタ（不図示）が差し込まれる第 2 差し込み部 2 6 が形成される。
- [0016] 筐体 2 は、第 1 筐体 2 A の開口部と、第 2 筐体 2 B の開口部 2 5 とを付き合わせた状態で、第 1 筐体 2 A と第 2 筐体 2 B とを連結して構成される。第 1 差し込み部 2 2 と第 2 差し込み部 2 6 とが連結して、外部コネクタを収容するコネクタが構成される。なお、筐体 2 は、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ABS 等の樹脂材料で形成される。

- [0017] また、第1筐体2Aには、第2筐体2B側に延出する複数の係合部200が、第1側壁部21の外周部に一体に形成されている。そして、係合部200には係合凹部201が設けられている。一方、第2筐体2Bには、第1筐体2Aの複数の係合部200にそれぞれに対応する複数の突起202（以下、係合突起202と呼称する。）が第2側壁部24に一体に形成されている。係合突起202は係合部200の係合凹部201に係合する。
- [0018] なお、本実施形態では、第1筐体2Aに係合部200を設け、第2筐体2Bに係合突起202を設けるようにしているが、第2筐体2Bに係合部を設け、第1筐体2Aに係合突起を設けるようにしてもよい。
- [0019] また、第1筐体2A、および第2筐体2Bにおける一側辺の両端部には、それぞれ外方へ突出する片210（以下、接合片210と称する。）が形成される。接合片210には、所定の緊締具（不図示）が挿通される連結孔211が設けられており、第1筐体2Aと第2筐体2Bとは、4つの連結孔211を介して所定の緊締具により強固に連結される。
- [0020] また、第1筐体2Aには、例えば、ボルトやビスなどの締結具（不図示）を挿通可能な第1貫通孔220を有する円筒状の突出部221が第1面部20から突出して形成されている。そして、第2筐体2Bには、突出部221が嵌合する第2貫通孔222が設けられる。
- [0021] モータ3は、ステッピングモータ、ブラシレスモータなど公知のモータで構わないが、図示の例ではDCモータであり、モータ3の回転軸311には、ギア群4に含まれるウォーム40が装着される。モータ3には、第1筐体2Aの第1差し込み部22と第2筐体2Bの第2差し込み部26とによって構成される差し込み口27に設けられた接続端子8、およびフレキシブル基板7を介して外部コネクタから電力が供給される。
- [0022] ギア群4は、ウォーム40と、第1伝達ギア41と、第2伝達ギア42と、出力ギア43（回転体）とを備える。ウォーム40は、モータ3の回転軸311とともに回転する。ウォーム40は、モータ3とは反対側の頂部40bが第2筐体2Bによって回転自在に支持される。

- [0023] ウォーム40の回転は、第1伝達ギア41のヘリカルギア41aに伝達されるとともに、ヘリカルギア41aと同軸上に設けられた、ヘリカルギア41aよりも相対的に小径の小径ギア41bを介して第2伝達ギア42に伝達される。そして、第2伝達ギア42の回転は、出力ギア43に伝達される。また、出力ギア43には、出力軸44が接続されている。モータ3の回転は、所定の減速比で減速されて、出力軸44から外部へ出力される。
- [0024] 回転角度検出センサ5は、出力ギア43の回転角を制御するために、出力ギア43の回転角を検出する。
- [0025] 次に、ウォーム40について図5～図8を参照し説明する。図5は、ウォーム40の斜視図である。図6は、ウォーム40を先端側から見た正面図である。図7は、図4のVII-VII断面図である。図8は、ウォーム40の断面の一部を示す斜視図である。
- [0026] ウォーム40は、長軸40dを有する空洞（以降の段落では孔と呼称する。）40cを形成する内周部40hと、歯40kが螺旋状に形成された外周部40iと、を有する樹脂部材を備える。樹脂部材は筒状である。
- [0027] 長軸40dはモータ3の出力軸44がウォーム40に装着された際には、回転軸311となる。長軸40dの方向において、樹脂部材又は孔40cは開口した一方の端部40c1と閉じた他方の端部（以降の段落では、モータ3とは反対側の歯車部40aの端部と呼称する。）40c2を備える。外周部40iの軸は長軸40dである。長軸40dの方向において、樹脂部材のモータ3とは反対側の歯車部40aの端部40c2の外面には3以上の凹部40eが形成されている。これら3以上の凹部40eはそれぞれ孔40cにつながる孔部（以降の段落では連通孔と呼称する。）40gを備えている。
- [0028] ウォーム40は、樹脂製であり、例えば射出成形によって形成される。ウォーム40は、内周部40hと螺旋状の歯40kが形成された外周部40iとを有する歯車部40aと、他方の端部（以下、頂部と呼称する。）40bとを備える。
- [0029] 歯車部40aは、筒状である。歯車部40aには、モータ3の回転軸31

1が装着される孔40cが形成される。孔40cは、ウォーム40の長軸40dと同軸に形成される。すなわち、孔40cは、開口した一方の端部40c1とモータ3とは反対側の歯車部40aの端部40c2とを備えている。なお、孔40cは、頂部40bの一部まで形成されるが、モータ3とは反対側のウォーム40の先端（他方の端部40c2側における先端）までは形成されていない。すなわち、孔40cは、ウォーム40を貫通しない。

[0030] 頂部40bは、モータ3とは反対側において歯車部40aに連続して形成される。長軸40dにおいて、頂部40bの先端、すなわち、モータ3とは反対側の先端は、長軸40dに沿った断面の形状が湾曲した形状（例：円弧状）となるように形成される。具体的には、頂部40bの先端側は、半球状に形成される。頂部40bは、周方向を回転方向として、他の部材である第2筐体2Bによって回転可能に支持される外面を備える。すなわち、ウォーム40は、外面が第2筐体2Bと接触した状態で、周方向を回転方向として回転する。

[0031] 頂部40bには、歯車部40aの孔40cよりも孔40cの径方向において外側（樹脂部材の外周部40i側）、すなわちモータ3の回転軸311の径方向において外側に設けられ、かつ歯車部40aの孔40cに連通する凹部40eが3つ形成される。なお、凹部40eは、複数であればよい。

[0032] 凹部40eは、ウォーム40の長軸40d、すなわちモータ3の回転軸311の軸方向に沿って延びるように形成される。凹部40eを構成する4つの壁部40f1、40f2、40f3、40f4のうち壁部40f1、40f2には、歯車部40aの孔40cに連通する連通孔40gが形成される。連通孔40gは、径方向において、孔40cに対向する位置に形成される。

[0033] 凹部40eは、頂部40bの周方向、すなわちウォーム40の回転方向である周方向に沿って等間隔に形成される。

[0034] 次に、ウォーム40の成形方法について図9A～図9Dを参照し説明する。図9A～図9Dは、ウォーム40の成形方法を説明する図（その1～その4）である。

- [0035] ウォーム 4 0 は、固定金型 5 0、第 1 可動金型 5 1、および第 2 可動金型 5 2 を用いた射出成形によって形成される。
- [0036] 固定金型 5 0 には、歯車部 4 0 a、および頂部 4 0 b の一部に孔 4 0 c を形成するピン 5 0 a が形成される。
- [0037] 第 1 可動金型 5 1 には、歯車部 4 0 a の外形状を形成する成形面 5 1 a が形成される。また、第 1 可動金型 5 1 には、第 2 可動金型 5 2 が挿入される孔 5 1 b が形成される。
- [0038] 第 2 可動金型 5 2 には、頂部 4 0 b の外形状（外周部 4 0 i）を形成する成形面 5 2 a が形成される。なお、第 2 可動金型 5 2 は、頂部 4 0 b に、連通孔 4 0 g を有する凹部 4 0 e を形成する突出部 5 2 b を 3 つ備える。突出部 5 2 b は、凹部 4 0 e の数に応じて設けられる。
- [0039] ウォーム 4 0 を成形する場合には、図 9 A に示すように、第 2 可動金型 5 2 を第 1 可動金型 5 1 の孔 5 1 b に挿入した状態で、第 1 可動金型 5 1、および第 2 可動金型 5 2 を所定の成形位置に移動させる。これにより、固定金型 5 0、第 1 可動金型 5 1、および第 2 可動金型 5 2 によってウォーム 4 0 を成形する隙間であるキャビティ 5 5 が形成される。
- [0040] 3 つの突出部 5 2 b は、固定金型 5 0 のピン 5 0 a に接触する。これにより、突出部 5 2 b によって第 2 可動金型 5 2 側の先端が支持された状態となる。
- [0041] そして、加熱して熔融させた樹脂をキャビティ 5 5 内に高圧で射出する。これにより、図 9 B に示すように、キャビティ 5 5 に樹脂が充填され、ウォーム 4 0 が成形される。なお、固定金型 5 0 のピン 5 0 a は、突出部 5 2 b によって支持されているため、樹脂が高圧で射出された場合でも、固定金型 5 0 のピン 5 0 a の先端が撓むことが抑制される。
- [0042] そして、樹脂を冷却させた後に、図 9 C に示すように、第 1 可動金型 5 1、および第 2 可動金型 5 2 を移動させて、固定金型 5 0 からウォーム 4 0 を離間させる。
- [0043] さらに、例えば、第 2 可動金型 5 2 を固定した状態で、第 1 可動金型 5 1

を回転させることで、図9Dに示すように、ウォーム40が第2可動金型52から取り出される。ウォーム40には、孔40c、および孔40cに連通する連通孔40gが形成される。

[0044] ウォーム40は、ウォーム40の長軸40dと同軸の孔40cが形成された歯車部40aと、長軸40dにおいて、歯車部40aの一方の端部に形成される頂部40bとを備える。頂部40bには、径方向において、孔40cよりも歯車部40aの外周部40i側であり、かつ孔40cに連通する連通孔40gを有する凹部40eが形成される。

[0045] これにより、ウォーム40を射出成形する場合に、凹部40eを形成する第2可動金型52の突出部52bによって固定金型50のピン50aを支持することができる。そのため、モータ3の回転軸311が装着されるウォーム40の孔40cを形成する固定金型50のピン50aが射出成形時に撓むことを抑制することができる。従って、ウォーム40は、ウォーム40の孔40cの精度を向上させることができ、ウォーム40の長軸40dとモータ3の回転軸311との位置精度を向上させることができる。このようなウォーム40は、第1伝達ギア41のヘリカルギア41aと噛み合った場合に、振動又は騒音が発生することを抑制することができる。また、ウォーム40は、第1伝達ギア41のヘリカルギア41aと噛み合った場合に、動力の伝達効率を向上させることができる。

[0046] なお、図10に示すように、固定金型500のピン500aを第2可動金型501に形成した凹部501aに挿入させて、固定金型500のピン500aの撓みを抑制することも考えられる。図10は、比較例に係るウォーム400の成形方法を示す図である。

[0047] しかし、この場合、ウォーム400に頂部を形成することができず、モータとは反対側のウォーム400の先端を、例えば、筐体によって支持することができない。そのため、ウォーム400は、モータとは反対側のウォーム400の先端が撓み、振動又は騒音が発生し、また動力の伝達効率が低下するおそれがある。

[0048] これに対し、実施形態に係るウォーム40は、モータ3とは反対側に頂部40bを形成することができ、ウォーム40の頂部40bの外表面が第2筐体2Bと接触した状態で、頂部40bの周方向を回転方向として回転することができる。そのため、ウォーム40は、モータ3とは反対側のウォーム40の先端が撓むことを抑制し、振動又は騒音の発生を抑制することができ、また動力の伝達効率を向上させることができる。

[0049] また、ウォーム40の孔40cと外部とが凹部40eの連通孔40gによって連通することで、モータ3の回転軸311をウォーム40の孔40cに装着する場合に、ウォーム40の孔40c内の空気を連通孔40gから逃がすことができる。そのため、モータ3の回転軸311をウォーム40に容易に装着することができる。

[0050] また、凹部40eは、周方向において、頂部40bに等間隔に形成される。

[0051] これにより、固定金型50のピン50aをピン50aの周方向に沿って均一に支持することができ、固定金型50のピン50aが射出成形時に撓むことを抑制することができる。そのため、ウォーム40の孔40cの精度を向上させることができ、ウォーム40の長軸40dとモータ3の回転軸311との位置精度を向上させることができる。従って、ウォーム40は、第1伝達ギア41のヘリカルギア41aと噛み合った場合に、振動又は騒音が発生することを抑制することができ、また動力の伝達効率を向上させることができる。

[0052] なお、ウォーム40は、図11および図12に示すように、固定金型60、第1可動金型61、第2可動金型62およびコマ63を用いて形成されてもよい。図11は、ウォームの他の成形方法を示す図である。図12は、図11のXII-XII断面図である。

[0053] 固定金型60には、ピン60aの先端に2つの凹部60bが形成される。2つの凹部60bは、向かい合うようにピン60aの先端に形成される。すなわち、2つの凹部60bは、周方向において、180度異なる位置に形成

される。

[0054] 第2可動金型62には、第1可動金型61に挿入された場合に、固定金型60の凹部60bと連通する2つの凹部62aが形成される。すなわち、2つの凹部62aは、周方向において、180度異なる位置に形成される。

[0055] 第1可動金型61には、2つの貫通孔61aが形成される。貫通孔61aは、固定金型60の凹部60b、および第2可動金型62の凹部62aに対応する位置に形成される。2つの貫通孔61aは、向かい合うように形成される。

[0056] 固定金型60、第1可動金型61、および第2可動金型62には、第1可動金型61、および第2可動金型62を所定の成形位置に移動させた場合に、外部からコマ63を挿入可能となるように、凹部60b、62a、および貫通孔61aが形成される。

[0057] コマ63は、貫通孔61aに挿入され、凹部60b、62aに係合する。すなわち、固定金型60のピン60aは、2つのコマ63が凹部60bに係合することで固定される。このような状態で、加熱して溶融させた樹脂が高圧で射出され、ウォーム40が形成される。この場合、ウォーム40には、2つの凹部40eが形成される。ウォーム40には、孔40cに連通する連通孔40gを有する2つの凹部40eが、周方向において180度異なる位置に形成される。連通孔40gは、径方向において、孔40cに対向する位置に形成される。

[0058] このような、金型を用い成形されたウォーム40は、上記実施形態と同様に、動力の伝達効率を向上させ、振動又は騒音が発生することを抑制することができる。

[0059] また、上記実施形態により本発明が限定されるものではない。上述した各構成素を適宜組み合わせて構成したものも本発明に含まれる。また、さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、上記の実施形態に限定されるものではなく、様々な変更が可能である。

符号の説明

[0060] 1 回転機器、2 筐体、2 A 第1筐体、2 B 第2筐体、3 モータ、
4 ギア群（ギア機構）、4 0 ウォーム、4 0 a 歯車部、4 0 b 頂部、
4 0 c 孔（空洞）、4 0 c 1 開口した一方の端部、4 0 c 2 閉じた
他方の端部、4 0 d 長軸、4 0 e 凹部、4 0 g 連通孔（孔部）、4 0
h 内周部、4 0 i 外周部、4 1 a ヘリカルギア、5 0 固定金型、5
1 第1可動金型、5 2 第2可動金型、6 0 固定金型、6 1 第1可動
金型、6 2 第2可動金型、6 3 コマ

請求の範囲

- [請求項1] 射出成形によって形成される樹脂製のウォームであって、
前記ウォームの長軸を軸とする空洞が形成された歯車部と、
前記長軸の方向において、前記歯車部の一方の端部に形成される頂部と
を備え、
前記頂部には、
径方向において、前記空洞よりも前記歯車部の外周部側であり、かつ前記空洞に連通する孔部を有する凹部が複数形成される
ウォーム。
- [請求項2] 径方向において、前記孔部は前記空洞に対向する位置にある
請求項1に記載のウォーム。
- [請求項3] 前記頂部は、
他の部材により支持される外面を備え、
前記外面が前記他の部材と接触した状態で、前記頂部の周方向を回転方向として回転する
請求項1に記載のウォーム。
- [請求項4] 前記凹部は、
周方向において、前記頂部に等間隔に形成される
請求項1に記載のウォーム。
- [請求項5] 長軸を有する空洞を形成する内周部と、
歯が螺旋状に形成された外周部と、
を有する樹脂部材を備え、
前記長軸の方向において、前記樹脂部材は開口した一方の端部と閉じた他方の端部とを備え、
前記外周部の軸は前記長軸であり、
前記長軸の方向において、前記樹脂部材の他方の端部の外面には3以上の凹部が形成されており、

前記 3 以上の凹部は、前記空洞につながる孔部を備える
ウォーム。

[請求項6] 径方向において、前記孔部は前記空洞に対向する位置にある
請求項 5 に記載のウォーム。

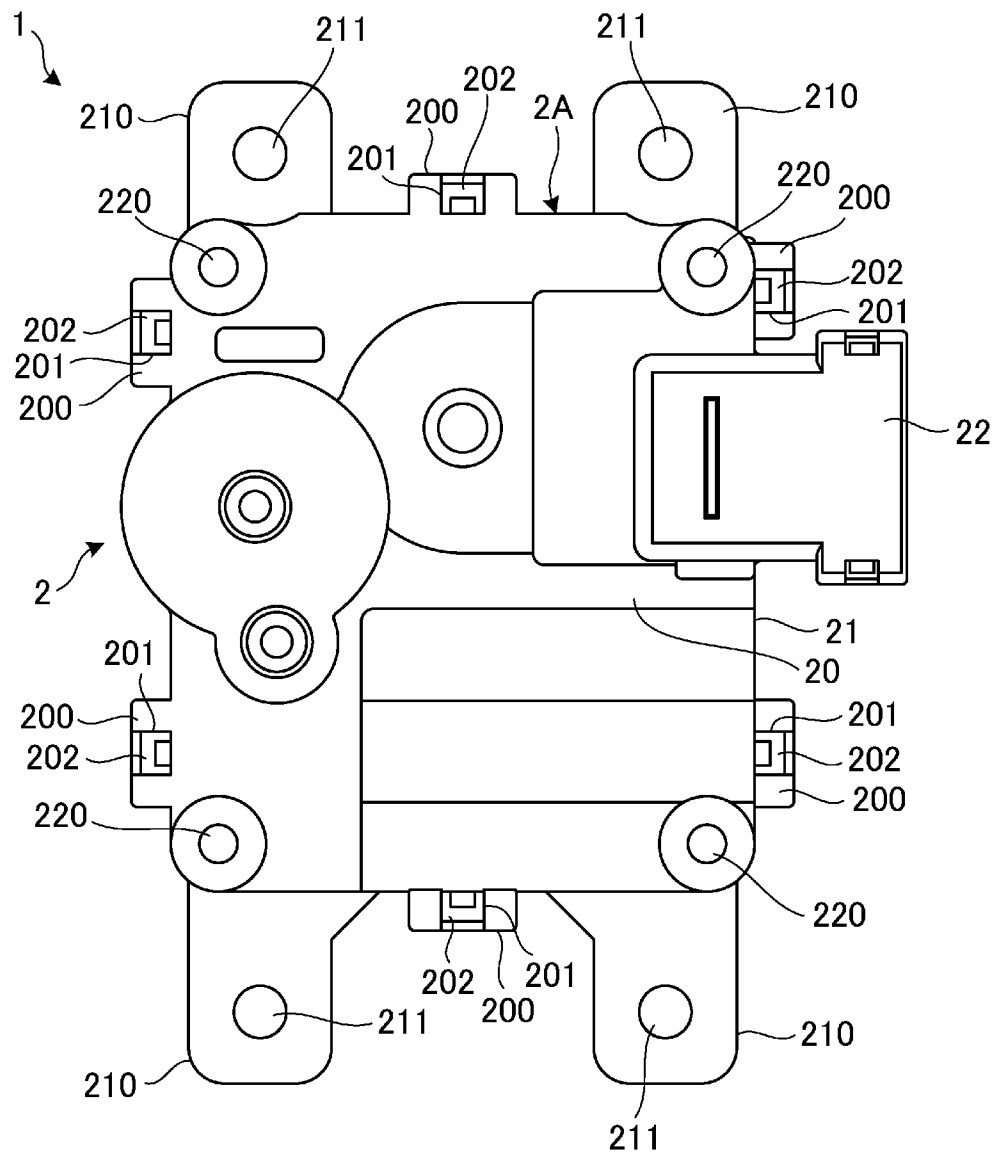
[請求項7] 前記樹脂部材は、
他の部材により支持される前記外面を備え、
前記外面が前記他の部材と接触した状態で、前記樹脂部材の周方向
を回転方向として回転する
請求項 5 に記載のウォーム。

[請求項8] 前記 3 以上の凹部はそれぞれ、
周方向において等間隔に形成される
請求項 5 に記載のウォーム。

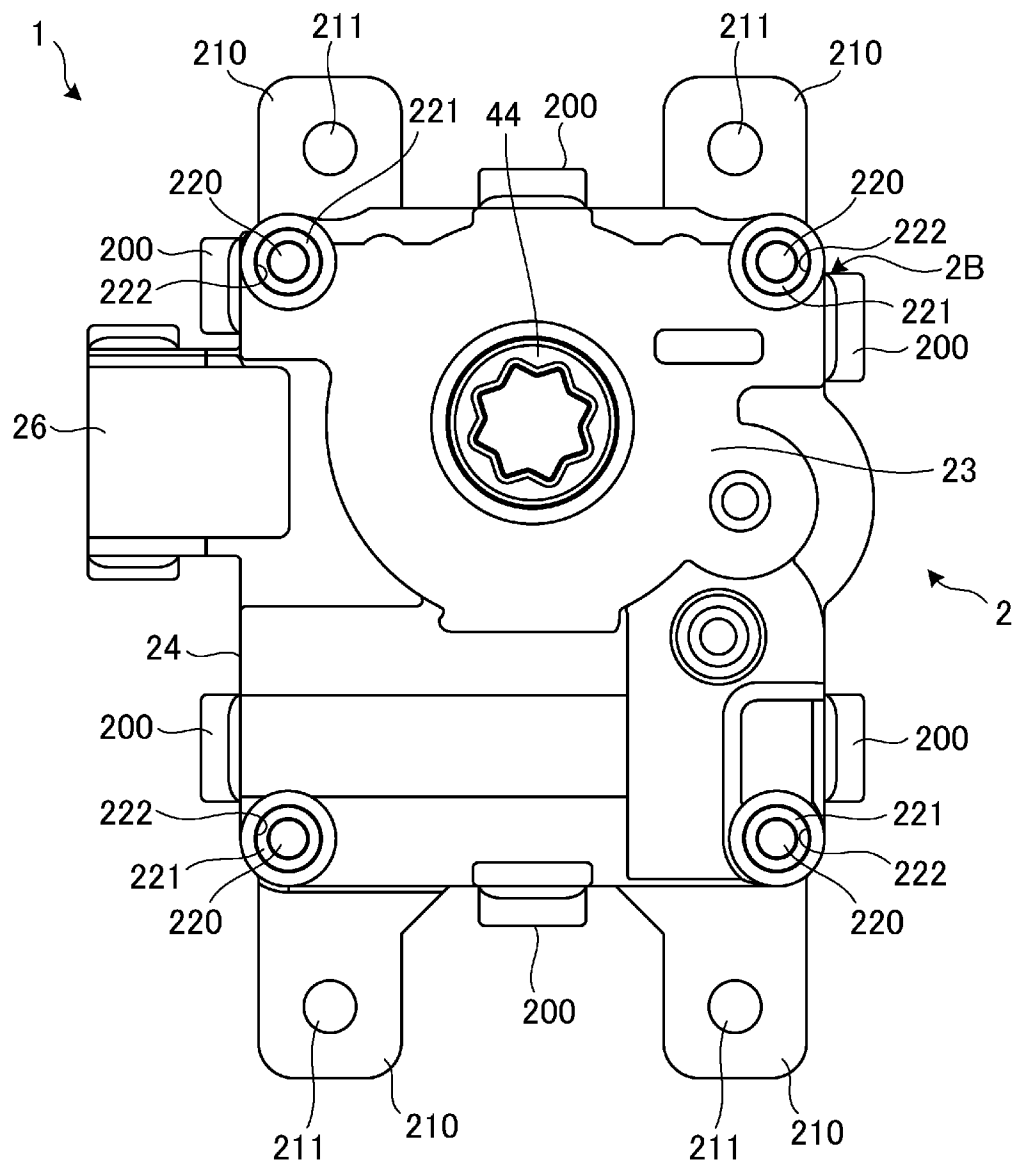
[請求項9] 請求項 1 に記載のウォームと、前記ウォームに噛み合うギアとを有
し、
前記空洞に配置される出力軸を有するモータと、
前記モータ、前記ギア、および前記ウォームを収容する筐体と
を備え、
前記ウォームは、前記ウォームの他方の端部が前記筐体と接触した
状態で、前記ウォームの周方向を回転方向として回転する
回転機器。

[請求項10] 径方向において、前記孔部は前記モータの出力軸に対向する位置に
ある
請求項 9 に記載の回転機器。

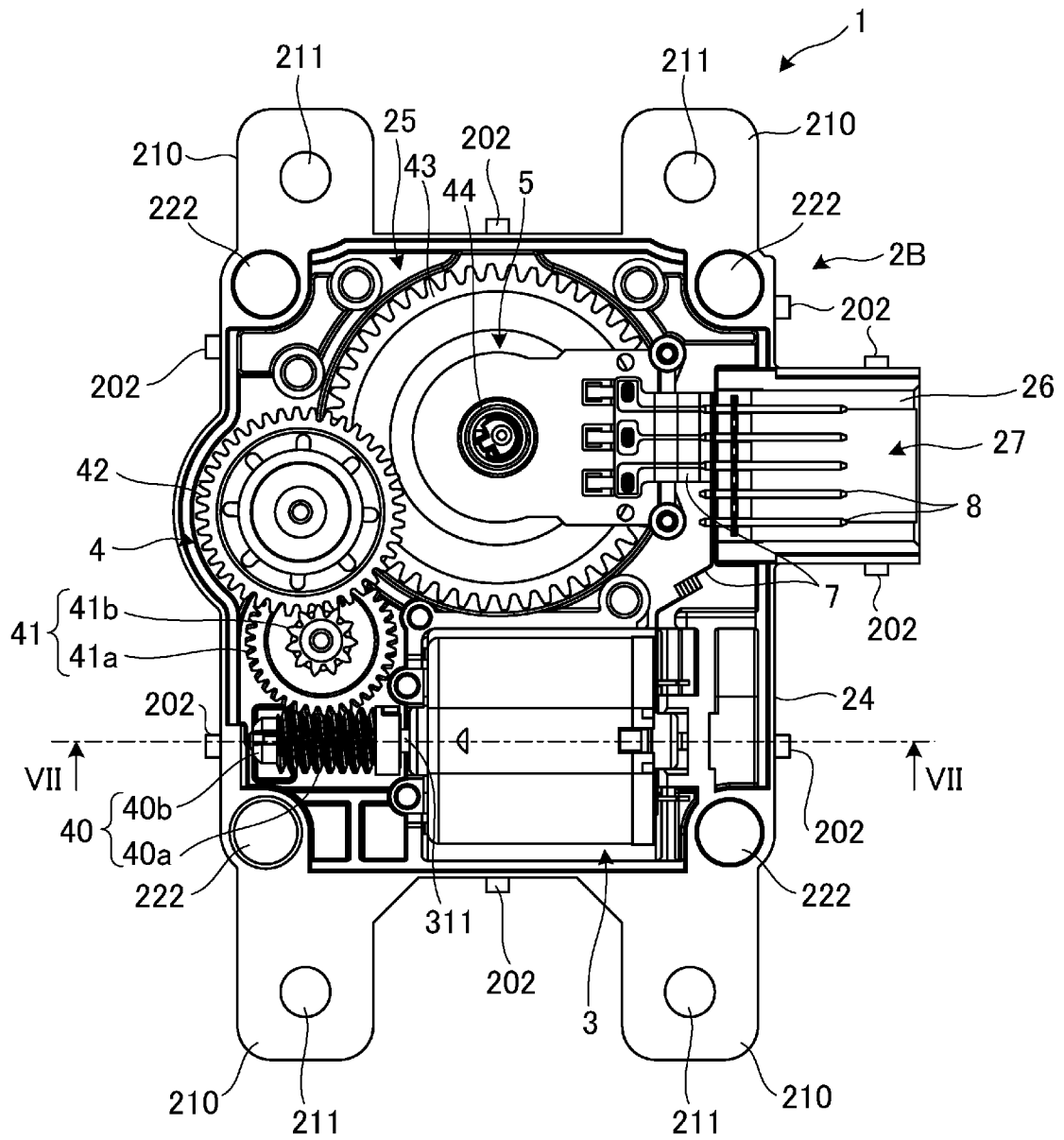
[図1]



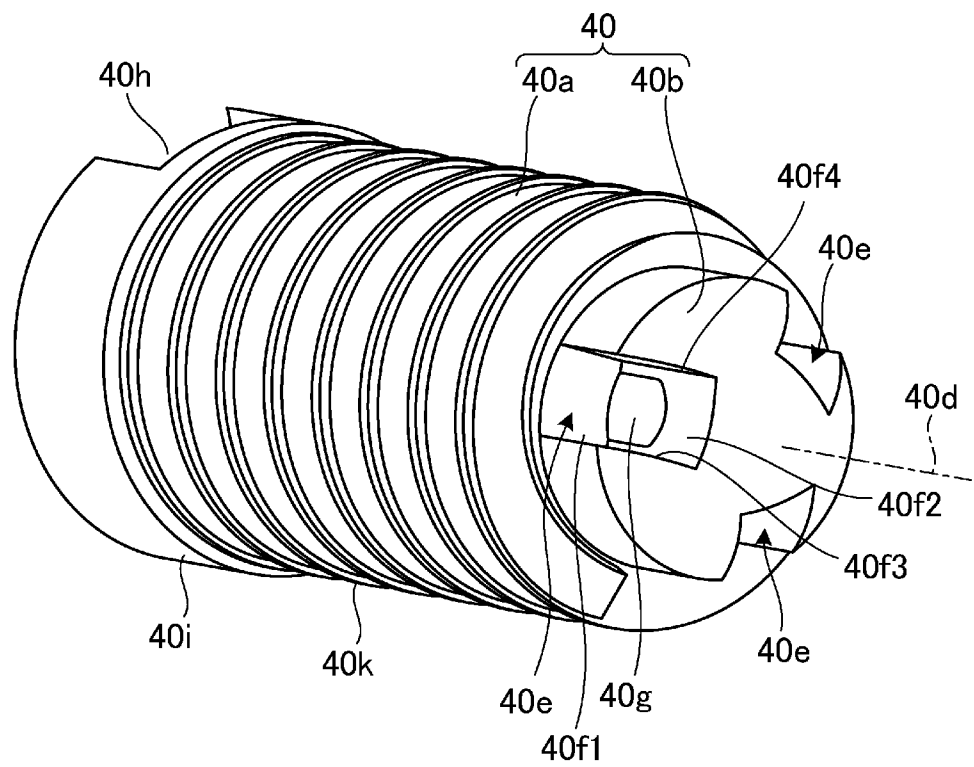
[図2]



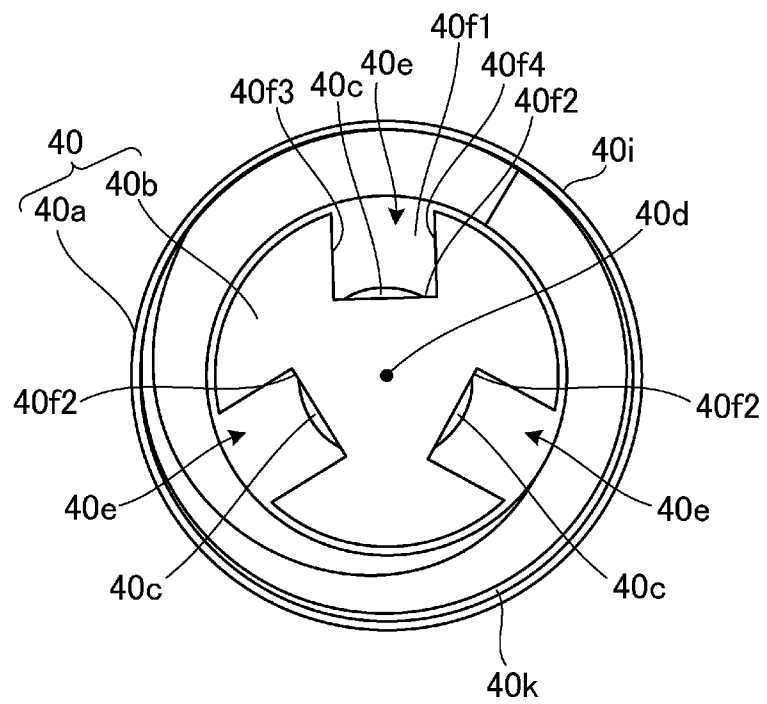
[図4]



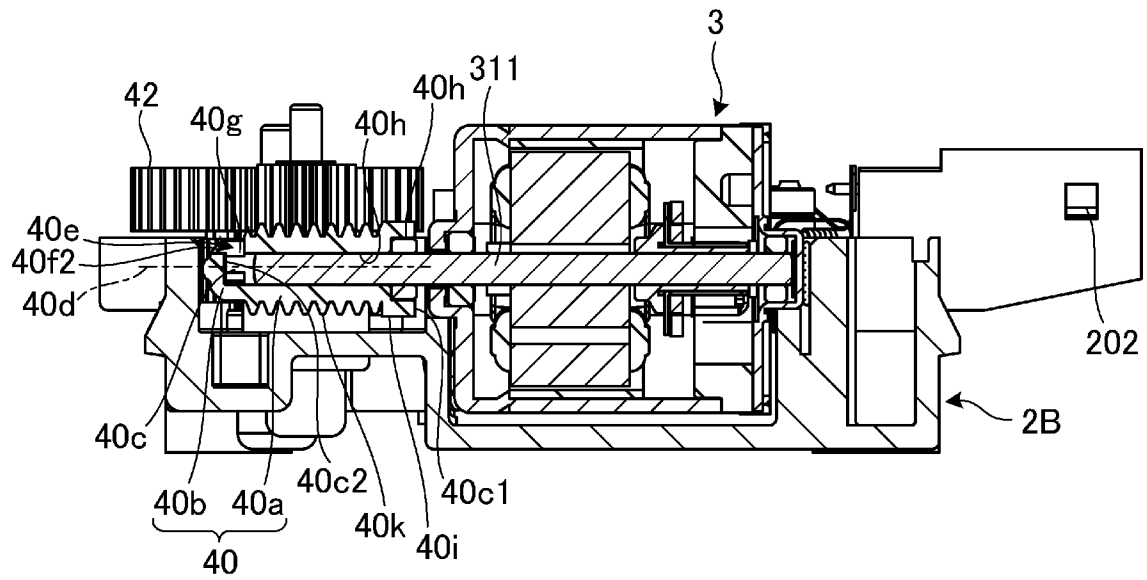
[図5]



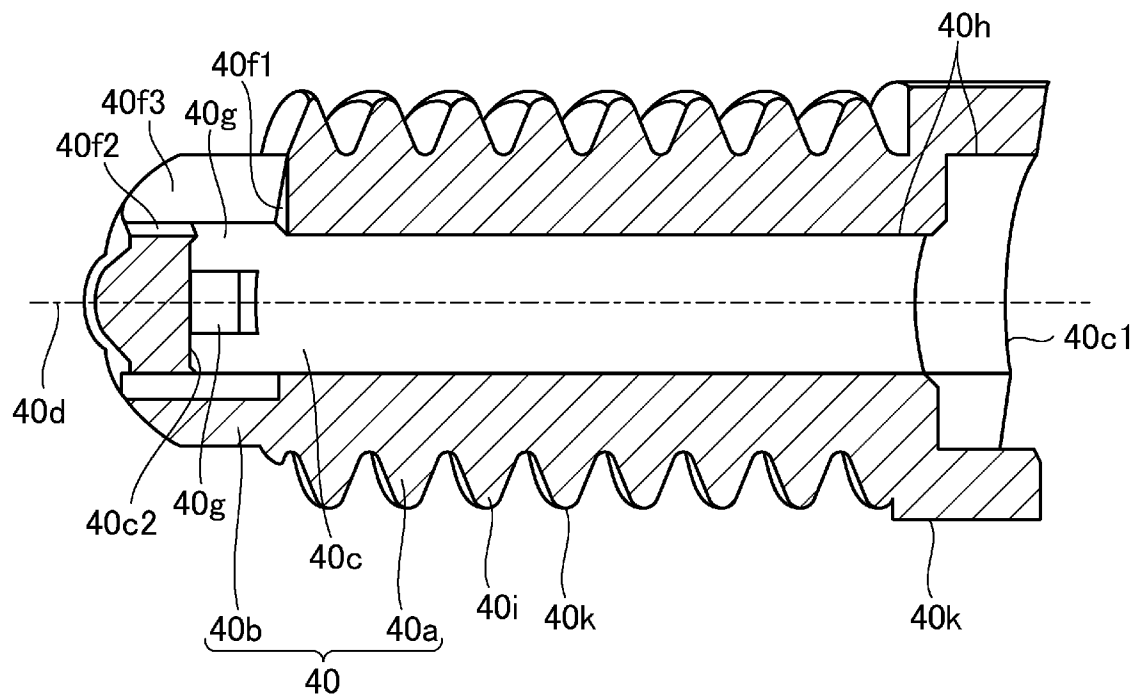
[図6]



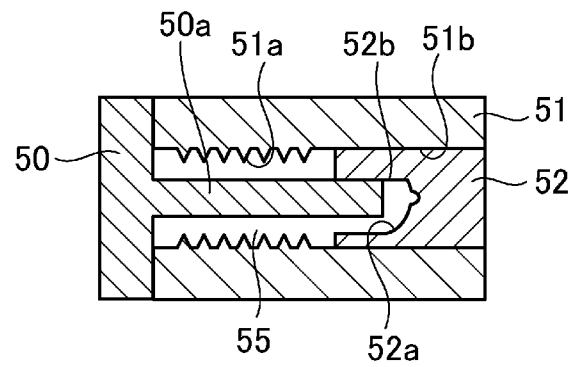
[図7]



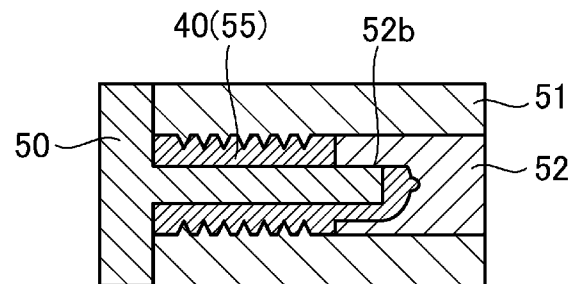
[図8]



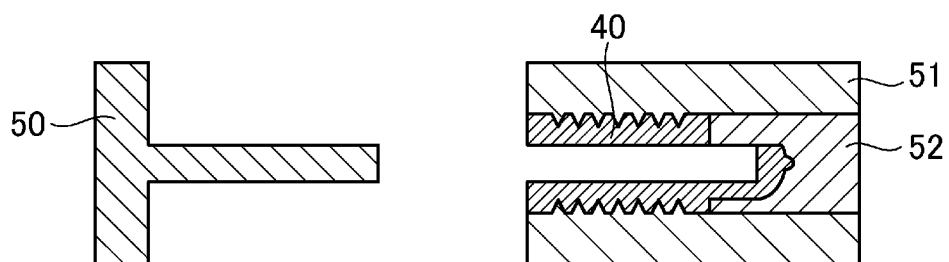
[図9A]



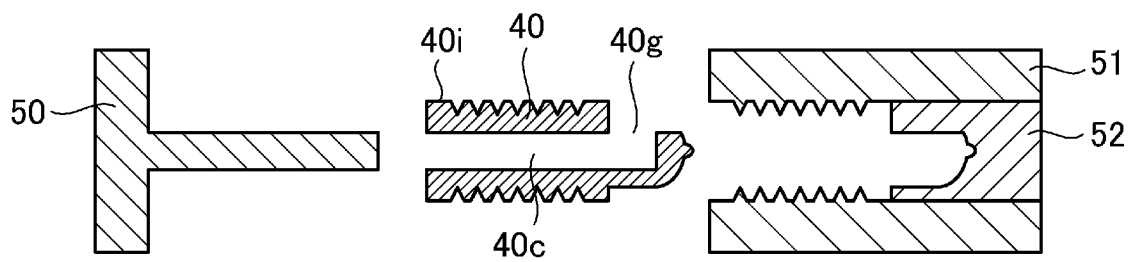
[図9B]



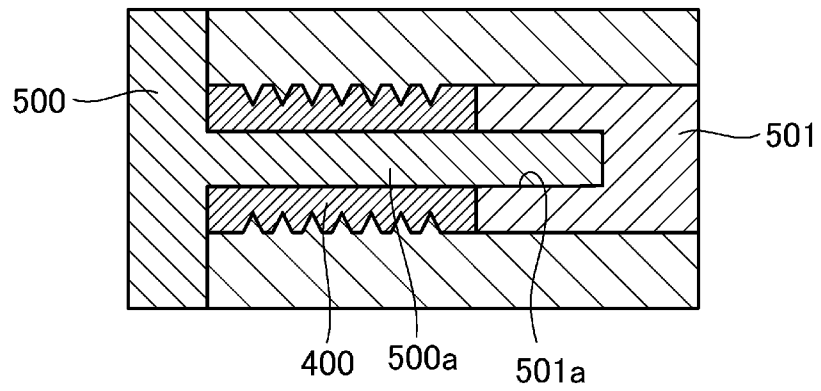
[図9C]



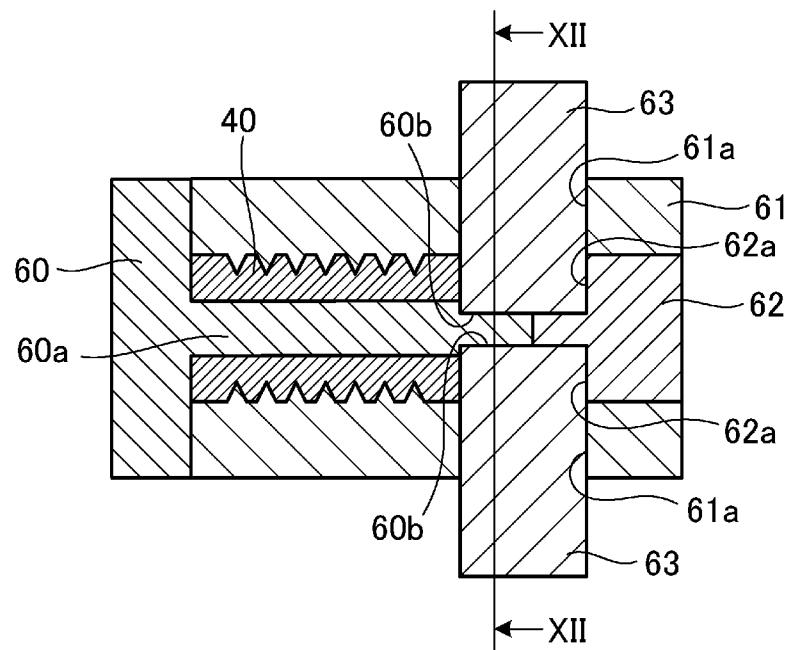
[図9D]



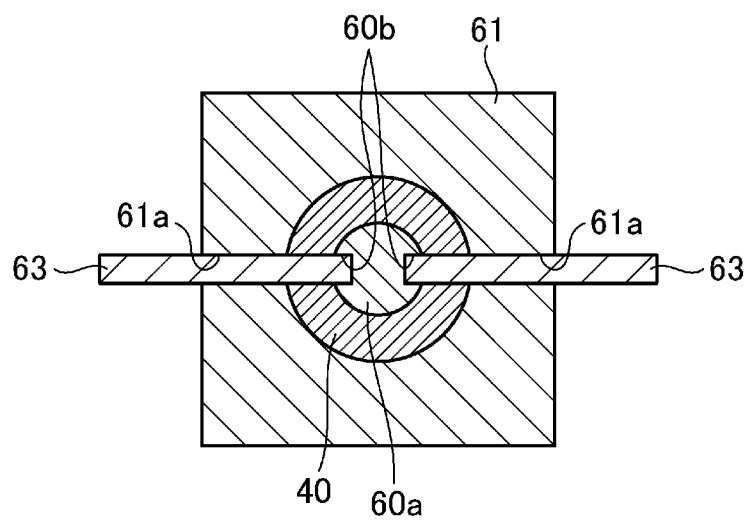
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050683

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16H1/16(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i, F16H55/06(2006.01)i
FI: F16H55/06, F16H1/16Z, H02K7/116

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16H1/16, H02K7/116, F16H55/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2005-265169 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 29.09.2005 (2005-09-29), paragraphs [0011]-[0013], fig. 1-4	1-10
A	JP 2005-94919 A (ASMO CO., LTD.) 07.04.2005 (2005-04-07)	1-10
A	WO 2009/022524 A1 (MITSUBA CORPORATION) 19.02.2009 (2009-02-19)	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
05.02.2020

Date of mailing of the international search report
18.02.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050683

JP 2005-265169 A 29.09.2005 (Family: none)

JP 2005-94919 A 07.04.2005 CN 1599204 A

WO 2009/022524 A1 19.02.2009 US 2011/0006627 A1
EP 2180582 A1
CN 101755377 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16H 1/16(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; F16H 55/06(2006.01)i FI: F16H55/06; F16H1/16 Z; H02K7/116														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16H1/16; H02K7/116; F16H55/06														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）														
C. 関連すると認められる文献														
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号												
X	JP 2005-265169 A（松下電器産業株式会社）29.09.2005（2005 - 09 - 29） 段落[0011]-[0013], 図1-4	1-10												
A	JP 2005-94919 A（アスモ株式会社）07.04.2005（2005 - 04 - 07）	1-10												
A	WO 2009/022524 A1（株式会社ミツバ）19.02.2009（2009 - 02 - 19）	1-10												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 05.02.2020	国際調査報告の発送日 18.02.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小川 克久 3J 3931 電話番号 03-3581-1101 内線 3328													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/050683

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2005-265169	A	29.09.2005	(ファミリーなし)			
JP	2005-94919	A	07.04.2005	CN	1599204	A	
WO	2009/022524	A1	19.02.2009	US	2011/0006627	A1	
				EP	2180582	A1	
				CN	101755377	A	