

(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6月25日(25.06.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/129758 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 5/24 (2006.01) *F16H 57/028* (2012.01)
H02K 7/116 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/048344

(22) 国際出願日: 2019年12月10日(10.12.2019)

(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 2018-235596 2018年12月17日(17.12.2018) 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

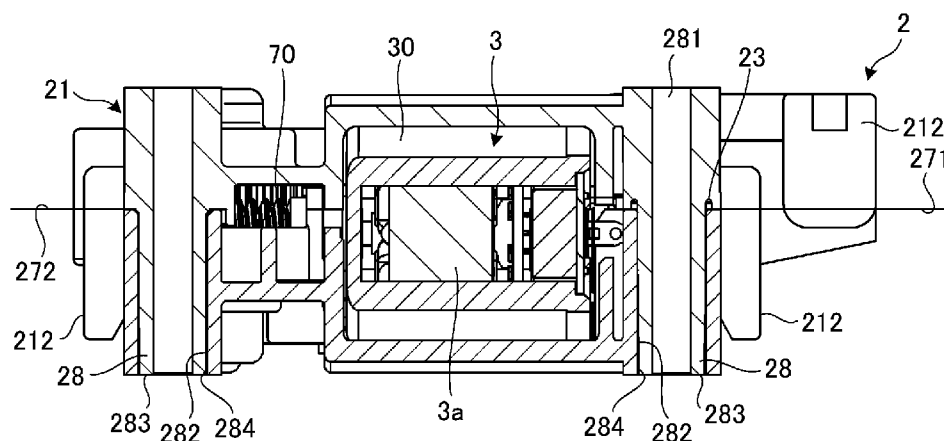
御代田 4 1 0 6 - 7 3 ミネベアミツミ株式会社内 Nagano (JP).

(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,

(54) Title: ROTARY DEVICE

(54) 発明の名称: 回転装置



(57) Abstract: A rotary device (1) according to an embodiment of the present invention is provided with: a casing (2) including a first case (21) and a second case (22) opposed to each other; a motor (3) housed in the casing (2); and a gear (5) that transmits the rotation of the motor (3) to the outside and that is housed in the casing (2). A tubular protrusion part (28) having a first through-hole (281) is formed in the first case (21), and a second through-hole (282) into which the protrusion part (28) is fitted is provided in the second case (22).



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, 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))

(57) 要約: 実施形態の回転装置(1)は、対向する第1の筐体(21)および第2の筐体(22)を備える筐体(2)と、筐体(2)に収納されるモータ(3)およびモータ(3)の回転を外部に伝達するギア(5)とを備える。第1の筐体(21)には、第1の貫通孔(281)を有する筒状の突出部(28)が形成され、第2の筐体(22)には、突出部(28)が嵌合する第2の貫通孔(282)が設けられる。

明 細 書

発明の名称： 回転装置

技術分野

[0001] 本発明は回転装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、対向する第 1 の筐体および第 2 の筐体により構成される筐体内に、モータと、このモータの回転軸の回転を伝達するギア群とを収納した回転装置（モータアクチュエータ）が知られている（特許文献 1 を参照）。通常、第 1 の筐体および第 2 の筐体とは、樹脂により成型加工されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 3－5 5 1 2 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、上記特許文献 1 に開示された回転装置では、第 1 の筐体および第 2 の筐体を成型した際に、収縮による反りが生じるおそれがある。筐体を構成する第 1 の筐体および第 2 の筐体の少なくとも一方に反りが存在する場合、筐体が保持するギアの位置やギアの傾きが安定せず、モータが回転すると筐体が振動して異音を発生するおそれがあった。

[0005] 本発明は、上記を課題の一例とするものであり、成型時に第 1 の筐体や第 2 の筐体に反りが生じたとしても、両者を組み合わせて筐体を構成した際に、成型時に生じた反りを矯正することのできる回転装置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] 本発明は、上記目的を達成するために、以下の構成によって把握される。

本発明の回転装置は、対向する第 1 の筐体および第 2 の筐体を備える筐体と、前記筐体に収納されるモータおよび当該モータの回転を外部に伝達する

ギアと、を備える。前記第 1 の筐体には、第 1 の貫通孔を有する筒状の突出部が形成され、前記第 2 の筐体には、前記突出部が嵌合する第 2 の貫通孔が設けられる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、実施形態に係る回転装置の平面図である。

[図2]図 2 は、実施形態に係る回転装置の側面図である。

[図3]図 3 は、実施形態に係る回転装置の底面図である。

[図4A]図 4 A は、実施形態に係る回転装置から第 1 の筐体を取り外した斜視図である。

[図4B]図 4 B は、実施形態に係る回転装置から第 1 の筐体を取り外した平面図である。

[図4C]図 4 C は、図 4 B の V－V 線における断面図である。

[図4D]図 4 D は、実施形態に係る回転装置の第 2 の筐体の斜視図である。

[図5]図 5 は、実施形態に係る回転装置の第 1 の筐体の斜視図である。

[図6]図 6 は、図 1 の I－I 線における断面図である。

[図7]図 7 は、図 1 の II－II 線における断面図である。

[図8]図 8 は、図 1 の III－III 線における断面図である。

[図9]図 9 は、図 1 の V－V 線における断面図である。

[図10]図 1 0 は、実施形態に係る回転装置を取付面へ取付けた状態の一例を示す模式的な説明図である。

[図11]図 1 1 は、実施形態に係る回転装置を取付面へ取付けた状態の一例を示す模式的な説明図である。

[図12]図 1 2 は、図 4 B の V I－V I 線における断面図である。

[図13]図 1 3 は、図 4 B の V I I－V I I 線における断面図である。

[図14]図 1 4 は、実施形態に係る回転装置が備える保持部の配置を平面視で示す説明図である。

[図15]図 1 5 は、弾性を有する接着剤が用いられた第 1 の保持部の説明図である。

[図16]図 1 6 は、弾性を有する接着剤が用いられた第 2 の保持部の説明図である。

[図17A]図 1 7 A は、実施形態に係る回転装置のモータの支持構造の第 1 の変形例を示す模式的説明図である。

[図17B]図 1 7 B は、実施形態に係る回転装置のモータの支持構造の第 2 の変形例を示す模式的説明図である。

[図17C]図 1 7 C は、実施形態に係る回転装置のモータの支持構造の第 3 の変形例を示す模式的説明図である。

[図18A]図 1 8 A は、他の実施形態に係る回転装置のモータの支持構造を示す模式的説明図である。

[図18B]図 1 8 B は、他の実施形態に係る回転装置のモータの支持構造の第 1 の変形例を示す模式的説明図である。

[図18C]図 1 8 C は、他の実施形態に係る回転装置のモータの支持構造の第 2 の変形例を示す模式的説明図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明を実施するための形態(以下、「実施形態」という)を、添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施形態の説明の全体を通して同じ構成要素には同じ符号を付している。

[0009] 図 1 は、実施形態に係る回転装置の平面図、図 2 は、実施形態に係る回転装置の側面図、図 3 は、実施形態に係る回転装置の底面図である。図 4 A は、実施形態に係る回転装置から第 1 の筐体を取り外した斜視図、図 4 B は、実施形態に係る回転装置から第 1 の筐体を取り外した平面図である。図 4 C は、図 4 B の V－V 線における断面図、図 4 D は、実施形態に係る回転装置の第 2 の筐体の斜視図である。また、図 5 は、実施形態に係る回転装置の第 1 の筐体の斜視図である。

[0010] 実施形態に係る回転装置 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。

[0011] 図1～図3に示すように、回転装置1は、内部に動力伝達機構部を収納した筐体2を備える。ここで動力伝達機構部とは、具体的には、図4Aおよび図4Bに示すモータ3や、このモータ3からの動力を伝達する複数のギア（以下、ギア群と呼称する）6や、このギア群6に含まれる出力ギア5の回転角を検出するセンサー7等により構成される。なお、センサー7が検出するのは、出力ギア5の回転角ではなく回転数であってもよいし、回転角と回転数の両方であってもよい。

[0012] 動力伝達機構部のギア群6には、モータ3の回転軸31（図12参照）に装着されたウォームギア70と、第1伝達ギア61と、第2伝達ギア62と、出力ギア5とが含まれる。すなわち、図4Aに示すように、ウォームギア70の回転は、第1伝達ギア61のヘリカルギア61aに伝達されるとともに、このヘリカルギア61aと同軸上に設けられた、ヘリカルギア61aよりも相対的に小径の小径ギア61bを介して第2伝達ギア62に伝達される。そして、第2伝達ギア62の回転は、出力ギア5に伝達される。また、出力ギア5には、出力軸51（図3）が接続されている。

[0013] こうして、モータ3の回転は、所定の減速比で減速されて、出力軸51から外部へ出力することができる。そして、この出力ギア5の回転角がセンサー7により検出される。センサー7で検出した出力ギア5の回転角の情報は、図4Aおよび図4Bに示す端子群40を介して外部に送信される。

[0014] なお、本実施形態では、モータ3としてDCモータを採用しているが、ブラシレスモータやステッピングモータであってもよい。ブラシレスモータやステッピングモータを採用する場合、回転装置1としては、センサー7は不要となっても構わない。

[0015] 図2に示すように、筐体2は、対向する第1の筐体21および第2の筐体22を備えている。すなわち、筐体2は、開口部214を有する第1の筐体21（図5）と、開口部226を有する第2の筐体22（図4D）とを、開口部214、226同士を突き合わせた状態で連結して構成される。

[0016] 図5に示すように、第1の筐体21は、筐体2の天面部となる第1の面部

210と、この第1の面部210の外周部に設けられた第1の側壁部211とを有し、開口部214は、第1の側壁部211で囲まれている。他方、第2の筐体22は、図3および図4Dに示すように、筐体2の底面部となる第2の面部220と、この第2の面部220の外周部に設けられた第2の側壁部222とを有し、開口部226は、第2の側壁部222で囲まれている。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、図5および図4Dに示すように、第1の筐体21の開口部214の周縁部および第2の筐体22の開口部226の周縁部には、それぞれ互いに接触する第1の接触面271および第2の接触面272が形成されている（図6～図9参照）。

[0018] また、図5に示すように、第1の筐体21には、第2の筐体22側に延出する複数の係合部212が、第1の側壁部211の外周部に一体に形成されている。そして、かかる係合部212には係合凹部215が設けられている。一方、第2の筐体22には、図4Dに示すように、第1の筐体21の複数の係合部212にそれぞれに対応する複数の突起（以下、係合突起と呼称する）224が第2の側壁部222に一体に形成されている。かかる係合突起224が係合部212の係合凹部215に係合する。

[0019] こうして、第1の接触面271と第2の接触面272とが接触するように、第1の筐体21と第2の筐体22を突き合わせて筐体2が形成される（図2参照）。すなわち、第1の筐体21の係合部212の孔部に第2の筐体22の係合突起224に係合させることで、第1の筐体21と第2の筐体22とが一体化され、前述したモータ3やギア群6などを有する動力伝達機構部を収容する筐体2が構成される。

[0020] なお、本実施形態では、第1の筐体21に係合部212を設け、第2の筐体22に係合突起224を設けるようにしているが、第2の筐体22に係合部212を設け、第1の筐体21に係合突起224を設けるようにしてもよい。

- [0021] また、第1の筐体21には、図5に示すように、位置決め用として複数の突起部91が設けられ、第2の筐体22には、図4Dに示すように、第1の筐体21の複数の突起部91にそれぞれ対応する複数の嵌合孔92が設けられている。第1の筐体21と第2の筐体22とを突き合わせて一体に接合した状態では、突起部91は孔部（以下、嵌合孔と呼称する）92にそれぞれ嵌合する。
- [0022] また、図5および図4Dに示すように、第1の筐体21および第2の筐体22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（以下、接合片と呼称する）93が形成されている。接合片93には所定の固定部材として緊締具（不図示）が挿通される連結孔94が設けられており、接合された第1の筐体21と第2の筐体22とは、4つの連結孔94を介して所定の緊締具により強固に連結され、一体の筐体2を構成する。
- [0023] 上述してきた筐体2の構成において、本実施形態では、第1の筐体21の外周部をなす第1の側壁部211の角部に突出部28が設けられ、第2の筐体22の角部に第2の貫通孔282が設けられている。すなわち、第1の筐体21には、たとえばボルトやビスなどの締結具60（図10および図11参照）を挿通可能な第1の貫通孔281を有する円筒状の突出部28が第1の面部210から突出して形成されている。そして、第2の筐体22には、突出部28が嵌合する第2の貫通孔282が設けられる。
- [0024] 突出部28は複数設けられており、それに応じて第2の貫通孔282も複数設けられている。複数の突出部28は、それぞれ第1の筐体21の複数（4つ）の角部に設けられており、複数の第2の貫通孔282についても、それぞれ第2の筐体22の複数（4つ）の角部に設けられている。本実施形態では、第1の筐体21の第1の面部210および第2の筐体22の第2の面部220は、平面視で略矩形形状をしており、それぞれ4隅の角部に突出部28および第2の貫通孔282が設けられる。
- [0025] 第2の筐体22は、図4Dに示すように、第2の側壁部222の4隅の角部に相当する部位を肉厚に形成し、かかる厚肉部29に、第2の接触面27

2から第2の面部220に至る第2の貫通孔282が形成されている。第2の側壁部222の4隅の角部の外側には、接合片93が設けられている。

[0026] ここで、図6～図11を参照しながら、第1の筐体21に形成された突出部28と第2の筐体22に形成された第2の貫通孔282とが嵌合する態様について説明する。図6は、図1のⅠ－Ⅰ線における断面図、図7は、図1のⅠⅠ－ⅠⅠ線における断面図、図8は、図1のⅠⅠⅠ－ⅠⅠⅠ線における断面図、そして、図9は、図1のⅠⅤ－ⅠⅤ線における断面図である。

[0027] 図6～図9に示すように、第1の筐体21と第2の筐体22とを突き合わせて接合した場合、4つの突出部28は4つの第2の貫通孔282にそれぞれ圧入された状態で嵌合する。すなわち、本実施形態では、突出部28の外径を、第2の貫通孔282の口径よりもわずかに大きくし、突出部28が第2の貫通孔282に圧入されるようにしている。

[0028] また、本実施形態では、突出部28の長さ（以下、突出長と呼称する）L1（図10参照）と第2の貫通孔282の長さ（全長）L2（図10参照）とを等しくしており、嵌合状態において、突出部28の端部（先端）283の平面部と第2の貫通孔282の終端284の開口部とが略同一平面状に位置している。

[0029] このように、実施形態に係る回転装置1では、第1の筐体21の第1の面部210の4隅から突出して形成した突出部28を、これら4つの突出部28に対応して第2の筐体22の4隅に形成した第2の貫通孔282に嵌合させて筐体2を構成している。

[0030] したがって、第1の筐体21および第2の筐体22を樹脂で成形した際に、これら第1の筐体21や第2の筐体22にたとえば樹脂の収縮による反りが生じたとしても、筐体2を組み上げる際に突出部28が第2の貫通孔282に深く嵌合することで、反りが矯正される。そのため、筐体2の設計寸法からの誤差をできるだけ小さくすることができ、モータ3やギア群6の配置、ひいてはギア同士の噛合精度も向上するため、異音などの発生が抑制された回転装置1の提供が可能となる。

[0031] 図6～図9に示した例では、突出部28の突出長 L_1 と第2の貫通孔282の全長 L_2 とを等しくしたが、突出部28の突出長 L_1 と、第2の貫通孔282の全長 L_2 とは、以下の式1の関係を満たせばよい。式1の関係を満たすことで、たとえば成型時に第1の筐体21や第2の筐体22に反りが生じたとしても、両者を組み合わせて筐体2を構成した際に、いずれかの筐体21（22）に生じた反りを矯正することが可能となる。

$$0.3 \leq L_1 / L_2 \leq 1, 0 \dots \dots \dots \text{(式1)}$$

[0032] なお、突出部28の突出長 L_1 は、第1の筐体21の第1の接触面271から突出部28の先端283までの距離であり、第2の貫通孔282の全長 L_2 は、第2の筐体22の第2の面部220から第2の接触面272までの距離である。また、上記式1から突出部28の突出長 L_1 と第2の貫通孔282の全長 L_2 とは、 $L_1 \leq L_2$ の関係にあることが分かる。

[0033] また、突出部28が設けられている部位における筐体2の厚さ H （図10および図11参照）と突出部28の突出長 L_1 との関係については、以下の式2の関係を満たすことが好ましい。

$$0.3 * H \leq L_1 \leq 0.8 * H \dots \dots \dots \text{(式2)}$$

[0034] 式2の関係を満たすことで、たとえば、成型時において、第1の筐体21における必要な強度を保持しつつ、反りの発生を抑制することができる。

[0035] 図10および図11は、実施形態に係る回転装置1を取付面へ取付けた状態の一例を示す模式的な説明図である。たとえば、図10および図11においては、突出部28の突出長 L_1 を第2の貫通孔282の全長 L_2 よりも短くしている。しかし、短くする場合であっても、少なくとも式1の範囲にすることが好ましい。より好ましくは、突出部28の突出長 L_1 の下限を、第2の貫通孔282の全長 L_2 の半分以上に設定するとよい。

[0036] ところで、図10に示した例では、取付面を板金200で形成しており、かかる板金200に、バーリング加工およびタップ加工を施して締結孔201を設けている。かかる締結孔201と、第1の筐体21の突出部28に設けられた第1の貫通孔281とを合わせ、締結具60によって回転装置1を

板金 200 に取付けている。このとき、突出部 28 の突出長 L_1 と第 2 の貫通孔 282 の全長 L_2 とが、 $L_1 \leq L_2$ の関係を満たしていることから、締結具 60 を介して締結する際に、締結具 60 の締結力により、第 1 の接触面 271 と第 2 の接触面 272 とを、確実に当接させることができる。

[0037] また、図 9 および図 10 に示すように、本実施形態に係る回転装置 1 は、第 1 の筐体 21 に設けた突出部 28 の根元の周りを囲むように、第 1 の接触面 271 に環状溝部 23 が形成されている（図 5 参照）。

[0038] すなわち、第 1 の筐体 21 の突出部 28 を、第 2 の筐体 22 の第 2 の貫通孔 282 に嵌合させる際に、わずかな位置ずれによって嵌合できないことがないように、図 9 に示すように、突出部 28 の根元 28a と第 1 の接触面 271 との間に空隙 D を形成して、樹脂により形成された突出部 28 の弾性を高めている。したがって、第 2 の貫通孔 282 に突出部 28 の先端が合致すれば、突出部 28 と第 2 の貫通孔 282 の軸心同士が僅かにずれていても、突出部 28 を第 2 の貫通孔 282 に圧入することは可能となる。

[0039] また、図 11 に示した例では、第 1 の筐体 21 の突出部 28 に設けた第 1 の貫通孔 281 の内周面に雌ネジ部 281a を形成するとともに、取付面を所定の板体 202 としている。そして、かかる板体 202 に形成された孔部 203 と、第 1 の筐体 21 の突出部 28 に設けられた第 1 の貫通孔 281 とを合わせ、板体 202 の側からボルトなどの締結具 60 を第 1 の貫通孔 281 に挿通し、回転装置 1 を板体 202 にネジ止めしている。

[0040] 次に、図 4A、図 4B、図 4D および図 12～図 16 を参照しながら、本実施形態におけるモータ 3 の保持構造について説明する。図 12 は、図 4B の VⅠーVⅠ線における断面図、図 13 は、図 4B の VⅠⅠーVⅠⅠ線における断面図である。また、図 14 は、実施形態に係る回転装置 1 が備える保持部の配置を平面視で示す説明図である。また、図 15 は、弾性を有する樹脂部材（以下、弾性を有する接着剤と呼称する）が用いられた第 1 の保持部の説明図、図 16 は、弾性を有する接着剤が用いられた第 2 の保持部の説明図である。

[0041] まず、モータ 3 の構成について簡単に説明する。本実施形態におけるモータ 3 は、図 4 A および図 4 B に示すように、回転軸 3 1 と機能部 3 a（図 7、図 1 2、図 1 3 おおび図 1 5 参照）を収納するフレーム 3 0 とを備える。なお、ここで機能部 3 a とは、マグネットやコイル等を有するステータやロータ等、回転軸 3 1 を除いてモータ 3 の駆動に必要な構成要素の集合である。すなわち、モータ 3 は、フレーム 3 0 と、ウォームギア 7 0 と連結する回転軸 3 1 とを備える。このフレーム 3 0 は、軸方向に延在する筒状体 3 2 と、軸方向における端部（第 1 の端部 3 4、第 2 の端部 3 5）とを備える。

[0042] また、フレーム 3 0 は、第 1 の端部 3 4 側にある第 1 外側面と、第 2 の端部側にある第 2 外側面とを備えている。言い換えれば、第 1 外側面は、第 1 の端部 3 4 を形成する外側面の一部分と、第 1 の端部 3 4 を囲む外側面の一部分を備えている。以下、第 1 の端部 3 4 を囲む外側面の部分を第 3 外側面 3 4 2 a と呼称する。同様に、第 2 外側面はフレーム 3 0 の第 2 の端部 3 5 を形成しており、つまり第 2 の端部 3 5 を形成する外側面の一部分と、第 2 の端部 3 5 を囲む外側面の一部分を備えている。以下、第 2 の端部 3 5 を囲む外側面の部分を第 4 外側面 3 5 2 a と呼称する。また、筒状体 3 2 が有する第 1 の端部 3 4 および第 2 の端部 3 5 はそれぞれ面を有し、回転軸 3 1 は第 1 の端部 3 4 の面から突出し、突出した部分に、第 1 伝達ギア 6 1 に噛合するウォームギア 7 0 が取付けられている。

[0043] 図 1 2 ～図 1 4 に示すように、第 1 の端部 3 4 は、ウォームギア 7 0 側の回転軸 3 1 を、軸受 3 4 1 a を介して回転自在に支持する第 1 軸受部 3 4 1 と、軸方向に交差する方向に延在する第 1 側部 3 4 2 とを備える。この第 1 側部 3 4 2 は、軸方向に交差する面（垂直な面）であり、第 1 軸受部 3 4 1 に連続して形成された第 3 外側面 3 4 2 a を有する。一方、第 2 の端部 3 5 は、ウォームギア 7 0 とは反対側の回転軸 3 1 の端部を、軸受 3 5 1 a を介して回転自在に支持する第 2 軸受部 3 5 1 と、軸方向に交差する方向に延在する第 2 側部 3 5 2 とを備える。第 2 側部 3 5 2 は、軸方向に交差する面（垂直な面）であり、第 2 軸受部 3 5 1 に連続して形成された第 4 外側面 3 5

2 aを有する。

[0044] 第1軸受部341は、軸受341a（図12参照）と、フレーム30の第1の端部34とを備える。第2軸受部351は、軸受351a（図12および図16参照）と、フレーム30の第2の端部35を備える。そして、第1の端部34は、軸方向に交差する第3外側面342aを備えており、第2の端部35は、軸方向に交差する第4外側面352aを有する。

[0045] 他方、図4Dに示すように、第2の筐体22にはモータ配置部228が設けられており、かかるモータ配置部228にモータ3が配置される（図4B参照）。モータ配置部228には、モータ3のフレーム30の第1の端部34および第2の端部35にそれぞれ対向する壁部としての第1保持壁26および壁部としての第2保持壁27が形成されている。これら第1保持壁26と第2保持壁27は、軸方向に交差する方向に延在する面261、262（軸方向に垂直な面）を備えている。かかる第1保持壁26および第2保持壁27は、本実施形態におけるモータ3の保持部として機能し、第1保持壁26が第1の保持部に相当し、第2保持壁27が第2の保持部に相当する。

[0046] そして、第1保持壁26には第2の筐体22の内部に向かって凹む第1凹部26aが形成されており、この第1凹部26aにモータ3の第1軸受部341に係止するとともに、第2保持壁27に形成された第2凹部26bにモータ3の第2軸受部351に係止している。

[0047] 筐体2に収納された上述のモータ3の回転軸31が回転すると、ウォームギア70を介して反力が、モータ3の軸方向に加わる。その反力は、モータ3を軸方向へ瞬間的に移動させようとする。そして、この移動が生じると、ウォームギア70と第1伝達ギア61との噛合状態が変化してしまい、異音が発生するおそれがある。

[0048] そこで、本実施形態に係る回転装置1におけるモータ3は、図12～図14に示すように、弾性を有する樹脂部材4（以下、弾性を有する接着剤と呼称する）を介して筐体2に形成された保持部（第1保持壁26（第1の保持部とも呼称する）および第2保持壁27（第2の保持部とも呼称する））に

保持される構成としている。

[0049] また、弾性を有する接着剤４は、軸方向に交差する保持部（第１保持壁２６および第２保持壁２７）の面とフレーム３０の端部３４、３５との間に介在している。軸方向における端部３４を第１の端部３４として、フレーム３０は、第２の端部３５を備え、第１保持壁２６の軸方向に交差する面を、フレーム３０の第１の端部３４側における軸方向に交差する第１の保持面２６１として、保持部は、第２の端部３５側における軸方向に交差する第２の保持面２６２を備える。そして、弾性を有する接着剤４を第１の弾性を有する接着剤４ａとして、第２の弾性を有する接着剤４ｂは、第２の端部３５と第２の端部３５側における軸方向に交差する第２の保持面２６２との間にある。

[0050] より具体的に説明すると、弾性を有する接着剤４は、公知のゴム系接着剤、シリコン系の接着剤、変性シリコン系の接着剤、ウレタン系の接着剤、エポキシ系の接着剤のうちの少なくとも一つを好適に用いることができ、固化しても所定の弾力を有する。かかる弾性を有する接着剤４を、図１４～図１６に示すように、第１保持壁２６における軸方向に垂直な第１保持面２６１と、フレーム３０の第１の端部３４との間と、第２保持壁２７における軸方向に垂直な第２の保持面２６２と、フレーム３０の第２の端部３５との間に介在させている。

[0051] このとき、第１保持壁２６の第１の保持面２６１と対向する第１の端部３４は第３外側面３４２ａであり、第２保持壁２７の第２の保持面２６２と対向する第２の端部３５は、第２軸受部３５１の軸方向に交差する外面（垂直な外面）３５３である。

[0052] すなわち、図１５に示すように、第１保持壁２６の第１の保持面２６１に対向するフレーム３０における第１の端部３４の第３外側面３４２ａとの間には、弾性を有する接着剤４を介在させるだけの間隙３０１が形成されている。同様に、図１６に示すように、第２保持壁２７の第２の保持面２６２とフレーム３０における第２軸受部３５１の外面３５３との間にも、弾性を有

する接着剤４を介在させる間隙３０２が形成されている。なお、間隙３０１，３０２の寸法は、例えば０．２ｍｍであり、軸方向における第１軸受部３４１の厚さより小さくても良く、軸方向における第１保持壁２６の厚みよりも小さくても構わない。

[0053] このように、本実施形態に係る回転装置１では、モータ３を、弾性を有する接着剤４を介して筐体２に形成された保持部に保持される構成とした。したがって、低コストでありながら、モータ３の軸方向に加わる反力を吸収してモータ３の軸方向への移動を抑制し、移動に伴う異音の発生も抑制することができる。

[0054] 同様に、本実施形態に係る回転装置１では、筐体２に形成された保持部である第２保持壁２７の第２保持面２６２とフレーム３０における第２軸受部３５１の外周面３５３との間にも弾性を有する接着剤４を介在させてモータ３を保持させている。したがって、かかる構成においてもモータ３の軸方向に加わる反力が吸収されてモータ３の軸方向への移動が抑制されるため、モータ３の移動に伴う異音の発生を抑制することができる。

[0055] ところで、本実施形態では、図１６に示すように、弾性を有する接着剤４を間隙３０２に容易に充填できるように、第２保持壁２７の上部（第１の筐体２１側）に、筐体２の筐体２の面部へ向かうにつれて間隙幅が広がる傾斜面２７ａを形成している。かかる傾斜面２７ａは、第２保持壁２７のみならず、第１保持壁２６に形成することもできる。

[0056] 実施形態に係る回転装置１のモータ３の支持構造は、上述してきた例に限らず、たとえば、図１７Ａ～図１７Ｃに示す構成とすることもできる。図１７Ａは、実施形態に係る回転装置１のモータ３の支持構造の第１の変形例を示す模式的説明図、図１７Ｂは、同第２の変形例を示す模式的説明図、図１７Ｃは、同第３の変形例を示す模式的説明図である。

[0057] 図１７Ａに示すように、フレーム３０の外周側面３０ａから第１の端部３４の第３外側面３４２ａに跨る領域と、筐体２の壁部２ａの内側に形成された保持壁２６０との間に、弾性を有する接着剤４を介在させることで、モータ

タ 3 を支持することもできる。

[0058] あるいは、図 1 7 B に示すように、フレーム 3 0 の外周側面 3 0 a と、筐体 2 の壁部 2 a の内側との間であれば、いかなる位置であっても弾性を有する接着剤 4 を介在させることで、モータ 3 を支持することができる。

[0059] また、図 1 7 C に示すように、筐体 2 の壁部 2 a の内側に形成した第 1 保持壁 2 6 とフレーム 3 0 の第 1 の端部 3 4 の第 3 外側面 3 4 2 a との間に、第 1 の弾性を有する接着剤 4 a を介在させ、さらに、筐体 2 の壁部 2 a の内側に形成した第 2 保持壁 2 7 と第 2 の端部 3 5 の第 4 外側面 3 5 2 a との間に、第 2 の弾性を有する接着剤 4 b を介在させてモータ 3 を支持することもできる。

[0060] このように、弾性を有する接着剤 4 を、フレーム 3 0 の外側面と軸方向に交差する保持部の面との間に介在させることでモータ 3 をしっかりと支持することができ、異音の発生を抑制することができる。

[0061] 次に、他の実施形態に係る回転装置 1 のモータ 3 の支持構造について説明する。図 1 8 A は、他の実施形態に係る回転装置 1 のモータ 3 の支持構造を示す模式的説明図である。他の実施形態におけるモータ 3 は、図 1 8 A に示すように、フレーム 3 0 の両側から回転軸 3 1 が突出するタイプとしている。なお、他の実施形態におけるモータ 3 の回転軸 3 1 のうち、図 1 8 A に示すように、第 1 の端部 3 4 から突出してウォームギア 7 0 が装着された部分を第 1 突出軸 3 1 a とし、第 2 の端部 3 5 から突出して部分を第 2 突出軸 3 1 b と呼ぶとする。

[0062] 第 1 突出軸 3 1 a の端部は、第 3 の保持部となる第 1 軸受 3 5 5 により筐体 2 の壁部 2 a において支持されるとともに、第 2 突出軸 3 1 b の端部は、第 4 の保持部となる第 2 軸受 3 5 6 により筐体 2 の壁部 2 a において支持されている。

[0063] したがって、モータ 3 の回転軸 3 1 は、第 1 軸受 3 5 5 おおび第 2 軸受 3 5 6 を介して筐体 2 の壁部 2 a により支持されているため、軸方向への移動は、構造上規制されている。他方、かかるタイプのモータ 3 では、回転軸 3

1 が回転すると、反力によって機能部 3 a（図 1 6 等参照）を収納するフレーム 3 0 が回転するおそれがある。

[0064] そこで、ここでは、フレーム 3 0 の筒状体 3 2 を保持する第 5 の保持部として、モータ保持部 1 0 1 を筐体 2 の壁部 2 a に形成し、この筐体 2 の壁部 2 a とフレーム 3 0 の筒状体 3 2 の外周側面 3 0 a との間に第 3 の弾性を有する接着剤 4 c を介在させている。筒状体 3 2 の外周側面とモータ保持部 1 0 1 の面となる筐体 2 の壁部 2 a との間には、第 3 の弾性を有する接着剤 4 c を介在させるだけの間隙 d が設けられている。

[0065] かかる構成により、筐体 2 の内部でモータ 3 のフレーム 3 0 が回転することを抑制し、それに伴う異音の発生も防止することができる。

[0066] フレーム 3 0 の両側から回転軸 3 1 が突出するタイプとした他の実施形態に係る回転装置 1 のモータ 3 の支持構造は、図 1 8 B および図 1 8 C の構成とすることもできる。図 1 8 B は、他の実施形態に係る回転装置 1 のモータ 3 の支持構造の第 1 の変形例を示す模式的説明図、図 1 8 C は、同第 2 の変形例を示す模式的説明図である。

[0067] 図 1 8 B に示すように、フレーム 3 0 の外周側面 3 0 a から第 1 の端部 3 4 の第 3 外側面 3 4 2 a に跨る領域と、筐体 2 の壁部 2 a の内側に形成された壁状のモータ保持部 1 0 1 a との間に、第 3 の弾性を有する接着剤 4 c を介在させることで、モータ 3 を支持することもできる。

[0068] また、図 1 8 C に示すように、壁状のモータ保持部 1 0 1 a を、モータ 3 のフレーム 3 0 の第 1 の端部 3 4 側および第 2 の端部 3 5 側に設け、一方のモータ保持部 1 0 1 a と第 1 の端部 3 4 の第 3 外側面 3 4 2 a との間、および他方のモータ保持部 1 0 1 a と第 2 の端部 3 5 の第 3 外側面 3 5 2 a との間に第 3 の弾性を有する接着剤 4 c を介在させてモータ 3 を支持することもできる。

[0069] このように、フレーム 3 0 の両側から回転軸 3 1 が突出したタイプのモータ 3 であっても、弾性を有する接着剤 4 を、フレーム 3 0 の外側面と軸方向に交差する保持部の面との間に介在させることにより、モータ 3 を支持して

異音の発生を抑制することができる。

[0070] なお、図 18A～図 18C に示した例では、第 3 の保持部としてのモータ保持部 101 を、筐体 2 の壁部 2a から内側に突出させて形成したが、モータ保持部 101 の大きさや形状は何ら限定されるものではない。筐体 2 の壁部 2a において、第 3 の弾性を有する接着剤 4c を付着させる面をモータ保持部 101 としても構わない。

[0071] また、本実施形態で示した第 3 の保持部は、先の実施形態で示した回転軸 31 が一側に突出したタイプのモータ 3 にも適用することができる。

[0072] 上述してきた実施形態によれば、以下に示す回転装置 1 が実現される。

[0073] (1) 対向する第 1 の筐体 21 および第 2 の筐体 22 を備える筐体 2 と、筐体 2 に収納されるモータ 3 およびこのモータ 3 の回転を外部に伝達する出力ギア 5 とを備え、第 1 の筐体 21 には、第 1 の貫通孔 281 を有する円筒状の突出部 28 が形成され、第 2 の筐体 22 には、突出部 28 が嵌合する第 2 の貫通孔 282 が設けられる回転装置 1。

[0074] かかる構成の回転装置 1 によれば、第 1 の筐体 21 や第 2 の筐体 22 の成型時に反りが生じたとしても、両者を組み付けて突出部 28 を第 2 の貫通孔 282 に嵌合させた際に、第 1 の筐体 21 や第 2 の筐体 22 の反りを矯正することができる。したがって、筐体 2 の寸法精度が向上し、収納するモータ 3 や出力ギア 5 を含むギア群 6 も精度良く噛み合うため、異音の発生を抑制することができる。

[0075] (2) 上記 (1) において、円筒状の突出部 28 の外径は、第 2 の貫通孔 282 の口径よりも大きい回転装置 1。

[0076] かかる構成によれば、突出部 28 を第 2 の貫通孔 282 にしっかりと圧入することができ、上記 (1) に記載の反りの矯正をより高めることができる。

[0077] (3) 上記 (1) または (2) において、突出部 28 は第 1 の筐体 21 の外周部の角部に設けられており、第 2 の貫通孔 282 は第 2 の筐体 22 の角部に設けられている回転装置 1。

- [0078] かかる構成によれば、上記（２）に記載の反りの矯正力を高めるとともに、異音発生抑制力を高めることができる。
- [0079] （４）上記（１）から（３）のいずれかにおいて、突出部２８を複数備え、第２の貫通孔２８２を複数備え、複数の突出部２８はそれぞれ第１の筐体２１の複数の角部に設けられており、複数の第２の貫通孔２８２はそれぞれ第２の筐体２２の複数の角部に設けられている回転装置１。
- [0080] かかる構成によれば、上記（１）から（３）のいずれかにおける反りの矯正力をより高めるとともに、異音発生抑制力を高めることができる。
- [0081] （５）上記（１）から（４）のいずれかにおいて、第１の筐体２１および第２の筐体２２は、それぞれ互いに接触する第１の接触面２７１および第２の接触面２７２を有し、第１の筐体２１は、筐体２の天面部となる第１の面部２１０を有するとともに、突出部２８は第１の接触面２７１から突出し、第２の筐体２２は、筐体２の底面部となる第２の面部２２０を有するとともに、第２の貫通孔２８２は、第２の接触面２７２から第２の面部２２０にかけて延在する回転装置１。
- [0082] かかる構成によれば、上記（１）から（４）のいずれかに記載の反りの矯正を奏しつつ、第１の筐体２１と第２の筐体２２とにより、所望する形状の筐体２を構成することができる。
- [0083] （６）上記（５）において、第１の面部２１０および第２の面部２２０は、それぞれ複数の角部を有し、突出部２８および第２の貫通孔２８２は、複数の角部に形成されている回転装置１。
- [0084] かかる構成によれば、上記（５）に記載の反りの矯正を可能としつつ、十分な剛性を有する第１の筐体２１および第２の筐体２２を、樹脂成型により簡便に形成することができる。
- [0085] （７）上記（６）において、第２の筐体２２は、第２の面部２２０の外周に設けられる第２の側壁部２２２を有し、この第２の側壁部２２２における角部に形成された厚肉部２９に第２の貫通孔２８２が形成されている回転装置１。

- [0086] かかる構成によれば、第2の貫通孔282の口径にかかわらず、十分な剛性を有する第2の筐体22を形成することができる。
- [0087] (8) 上記(5)から(7)のいずれかにおいて、突出部28の突出長 L_1 と、この突出部28が設けられている部位における筐体2の厚さ H とは、 $0.3 * H \leq L_1 \leq 0.8 * H$ の関係を満たす回転装置1。
- [0088] かかる構成によれば、筐体の厚みに拘わらず、異音発生抑制力をより高めることができる。
- [0089] (9) 上記(5)から(8)のいずれかにおいて、突出部28の突出長 L_1 と、第2の貫通孔282の全長 L_2 とは、 $L_1 \leq L_2$ の関係を満たす回転装置1。
- [0090] かかる構成によれば、締結具を介して締結する際に、締結具の締結力により、第1の接触面と第2の接触面とを、確実に当接させることができ、第1の筐体と第2の筐体とをより確実に組み付けることができる。
- [0091] (10) 上記(5)から(9)のいずれかにおいて、突出部28の突出長 L_1 と、第2の貫通孔282の全長 L_2 とは、 $0.3 \leq L_1 / L_2 \leq 1.0$ の関係を満たす回転装置1。
- [0092] かかる構成によれば、上記(5)から(9)に記載されているような反りの矯正を可能としつつ、十分な剛性を有する第1の筐体21および第2の筐体22をより確実に形成することができる。
- [0093] (11) 上記(5)から(10)のいずれかにおいて、第1の接触面271に、突出部28を囲む環状溝部23が形成されている回転装置1。
- [0094] かかる構成によれば、上記(5)から(10)に記載されているような反りの矯正を可能としつつ、十分な剛性を有する第1の筐体21および第2の筐体22をより確実に形成することができるうえに、突出部28を第2の貫通孔282に容易に嵌合させることができる。
- [0095] (12) 上記(1)から(11)のいずれかにおいて、第1の貫通孔281に挿通される締結具60を介して所定の取付面(例えば板金200や板体202)に取付け可能な回転装置1。

- [0096] かかる構成によれば、回転装置 1 を、用途に応じた所望する位置に簡単に取付けることができる。
- [0097] (13) モータ 3 と、このモータ 3 の回転を外部に伝達する出力ギア 5 と、モータ 3 および出力ギア 5 を収納する筐体 2 とを備え、モータ 3 は、弾性を有する接着剤 4 を介して筐体 2 に形成された保持部（第 1 保持壁 26 および第 2 保持壁 27）に保持される回転装置 1。
- [0098] かかる構成の回転装置 1 によれば、コストアップを抑制しつつ、異音の発生を抑制することができる。
- [0099] (14) 上記 (13) において、モータ 3 は、フレーム 30 と、出力ギア 5 と連結する回転軸 31 とを備え、フレーム 30 は、筒状体 32 と、軸方向における第 1 の端部 34 を形成する第 3 外側面 342a とを有し、第 1 保持壁 26 は、軸方向に交差する面 261 を備え、弾性を有する接着剤 4 は、軸方向に交差する第 1 保持壁 26 の面 261 とフレーム 30 の第 3 外側面 342a との間に介在する回転装置 1。
- [0100] かかる構成によれば、モータ 3 が軸方向へ移動することを抑制でき、コストアップを抑制しつつ、より確実に異音の発生を抑制することができる。
- [0101] (15) 上記 (14) において、弾性を有する接着剤 4 は、軸方向に交差する第 2 保持壁 27 の面 262 とフレーム 30 の第 2 の端部 35 との間に介在する回転装置 1。
- [0102] かかる構成においても、モータ 3 が軸方向へ移動することを抑制でき、コストアップを抑制しつつ、より確実に異音の発生を抑制することができる。
- [0103] (16) 上記 (14) または (15) において、軸方向における端部を第 1 の端部 34 とし、この第 1 の端部 34 を形成する外側面を第 1 外側面として、フレーム 30 は、第 2 の端部 35 を形成する第 2 外側面を備え、保持部を第 1 保持壁 26 として第 2 保持壁 27 を備え、軸方向に交差する面を、フレーム 30 の第 1 外側面側における軸方向に交差する面として、第 2 保持壁 27 は、第 2 外側面側における軸方向に交差する面を備え、弾性を有する接着剤 4 を第 1 の弾性を有する接着剤 4a として、第 2 の弾性を有する接着剤

4 bを備え、この第2の弾性を有する接着剤4 bは、第2外側面側とこの第2外側面側における軸方向に交差する面との間にある回転装置1。換言すれば、フレーム30は、軸方向における端部としての第1の端部34を形成する第1外側面と、当該を形成する第1外側面と反対側の第2の端部35を形成する第2外側面とを備え、保持部（第1保持壁26および第2保持壁27）は、軸方向に交差する面として、第1外側面側における軸方向に交差する第1の保持面261と、第2外側面側における軸方向に交差する第2の保持面262とを備え、第1外側面と第1外側面側における軸方向に交差する第1の保持面261との間に第1の弾性を有する接着剤4 aが有り、第2外側面と当該第2外側面側における軸方向に交差する第2の保持面262との間に第2の弾性を有する接着剤4 bがある回転装置1。

[0104] かかる構成によれば、上記（10）または（11）における異音の発生の抑制をより強めることができる。

[0105] （17）上記（16）において、モータ3は、第1軸受部341と、第2軸受部351を備え、第1軸受部341は、軸受341aと、フレーム30の端部を第1の端部34として備え、第2軸受部351は、軸受351aと、フレーム30の第2の端部35を備え、第1の端部34および第2の端部35は、それぞれ軸方向に交差する外側面342a、352aを備え、筐体2には、第1軸受部341を保持する第1保持壁26と第2軸受部351を保持する第2保持壁27とが設けられており、第1の弾性を有する接着剤4 aは、第1保持壁26における軸方向に交差する第1の保持面261と第1の端部34の第3外側面342aとの間、第2の弾性を有する接着剤4 bは、第2保持壁27における軸方向に交差する第2の保持面262と第2の端部35の第2軸受部351との間に介在する回転装置1。

[0106] かかる構成によれば、回転軸31がフレーム30の一方向に突出したタイプのモータ3に対して好適に用いることができ、コストアップを抑制しつつ、異音の発生を抑制することができる。

[0107] （18）上記（16）において、筐体（2）には、フレーム30の筒状体

３２を保持するモータ保持部１０１が設けられ、弾性を有する接着剤４は、筒状体３２と、フレーム３０の筒状体３２を保持するモータ保持部１０１との間に介在する回転装置１。

[0108] かかる構成によれば、回転軸３１がフレーム３０の両方向に突出したタイプのモータ３に対して好適に用いることができ、コストアップを抑制しつつ、異音の発生を抑制することができる。

[0109] （１９）上記（１６）から（１８）のいずれかにおいて、筒状体３２の外周側面と、この筒状体３２の外周側面に対向するモータ保持部１０１の保持面となる壁部２ａとの間には、弾性を有する接着剤４が介在した間隙ｄが設けられている回転装置１。

[0110] かかる構成によれば、モータ３と保持面となる壁部２ａとの間に弾性を有する接着剤４を確実に介在させることができる。

[0111] （２０）上記（１６）において、回転軸３１は、第１の端部３４および第２の端部３５からそれぞれ突出し、筐体２には、回転軸３１の両端部を保持する第１軸受３５５および第２軸受３５６と、フレーム３０の筒状体３２を保持するモータ保持部１０１とが設けられ、第３の弾性を有する接着剤４ｃは、フレーム３０の筒状体３２と、モータ保持部１０１との間に介在する回転装置１。

[0112] かかる構成によれば、回転軸３１がフレーム３０の両方向に突出したタイプのモータ３に対し、上記（１６）の効果、すなわち異音の発生の抑制を十分に奏することができる。

[0113] （２１）上記（１６）において、回転軸３１は、第１の端部３４および第２の端部３５からそれぞれ突出し、筐体２には、回転軸３１の両端部を保持する第１軸受３５５および第２軸受３５６と、フレーム３０の筒状体３２を保持する一方のモータ保持部１０１ａおよび他方のモータ保持部１０１ａとが設けられ、第３の弾性を有する接着剤４ｃは、フレーム３０の第１外側面と一方のモータ保持部１０１ａとの間、および第２外側面と他方のモータ保持部１０１ａとの間に介在する回転装置１。

- [0114] かかる構成においても、回転軸 31 がフレーム 30 の両方向に突出したタイプのモータ 3 に対し、上記 (16) の効果、すなわち異音の発生の抑制を十分に奏することができる。
- [0115] (22) 上記 (13) から (21) のいずれかにおいて、弾性を有する接着剤 4 は、ゴム系の樹脂部材、シリコン系の樹脂部材、変性シリコン系の樹脂部材、ウレタン系の樹脂部材、エポキシ系の樹脂部材のうち少なくとも一つである回転装置 1。
- [0116] かかる構成によれば、特殊な材料を用いることなく簡便にコストアップを抑制しつつ、異音の発生を抑制することができる。
- [0117] 以上、本発明を各実施形態に基づき説明したが、本発明は各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の変更が可能であることも言うまでもない。そのような要旨を逸脱しない範囲での種々の変更を行ったものも本発明の技術的範囲に含まれるものであり、そのことは、当業者にとって特許請求の範囲の記載から明らかである。

符号の説明

- [0118] 1 回転装置、2 筐体、2a 壁部、3 モータ、3a 機能部、4 弾性を有する接着剤、4a 第1の弾性を有する接着剤、4b 第2の弾性を有する接着剤、5 出力ギア、6 ギア群、7 センサー、21 第1の筐体、22 第2の筐体、23 環状溝部、26 第1保持壁、26a 第1凹部、26b 第2凹部、27 第2保持壁、27a 傾斜面、28 突出部、28a 根元、29 厚肉部、30 フレーム、31 回転軸、31a 第1突出軸、31b 第2突出軸、32 筒状体、34 第1の端部、35 第2の端部、40 端子群、51 出力軸、60 締結具、61 第1伝達ギア、61a ヘリカルギア、61b 小径ギア、62 第2伝達ギア、70 ウォームギア、91 突起部、92 嵌合孔、93 接合片、94 連結孔、101 モータ保持部、200 板金、201 締結孔、202 板体、203 孔部、210 第1の面部、211 第1の側壁部、212 係合部、214 開口部、215 係合凹部、220 第2の面部、

222 第2の側壁部、224 係合突起、226 開口部、228 モータ配置部、261 第1の保持面、262 第2の保持面、271 第1の接触面、272 第2の接触面、281 第1の貫通孔、281a 雌ネジ部、282 第2の貫通孔、283 先端、284 終端、301, 302 間隙、341 第1軸受部、342 第1側部、342a 第3外側面、351 第2軸受部、352 第2側部、352a 第4外側面、353 外面、356 第2軸受、d 間隙、D 空隙

請求の範囲

- [請求項1] 対向する第1の筐体および第2の筐体を備える筐体と、
 前記筐体に収納されるモータおよび当該モータの回転を外部に伝達するギアと、
 を備え、
 前記第1の筐体には、第1の貫通孔を有する筒状の突出部が形成され、
 前記第2の筐体には、前記突出部が嵌合する第2の貫通孔が設けられる回転装置。
- [請求項2] 前記筒状の突出部の外径は、前記第2の貫通孔の口径よりも大きい請求項1に記載の回転装置。
- [請求項3] 前記突出部は前記第1の筐体の外周部の角部に設けられており、
 前記第2の貫通孔は前記第2の筐体の角部に設けられている、請求項1又は請求項2に記載の回転装置。
- [請求項4] 前記突出部を複数備え、
 前記第2の貫通孔を複数備え、
 複数の前記突出部はそれぞれ前記第1の筐体の複数の角部に設けられており、
 前記複数の第2の貫通孔はそれぞれ前記第2の筐体の複数の角部に設けられている、請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の回転装置。
- [請求項5] 前記第1の筐体および前記第2の筐体は、それぞれ互いに接触する第1の接触面および第2の接触面を有し、
 前記第1の筐体は、前記第2の筐体に対向する第1の面部を有するとともに、前記突出部は前記第1の接触面から突出し、
 前記第2の筐体は、前記第1の筐体に対向する第2の面部を有するとともに、前記第2の貫通孔は、前記第2の接触面から前記第2の面部にかけて延在する請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の回

転装置。

[請求項6] 前記第1の面部および前記第2の面部は、それぞれ複数の角部を有し、前記突出部および前記第2の貫通孔は、前記複数の角部に形成されている請求項5に記載の回転装置。

[請求項7] 前記第2の筐体は、
前記第2の面部の外周に設けられる側壁部を有し、当該側壁部における前記角部に形成された厚肉部に前記第2の貫通孔が形成されている請求項6に記載の回転装置。

[請求項8] 前記突出部の突出長 L_1 と、当該突出部が設けられている部位における前記筐体の厚さ H とは、
$$0.3 * H \leq L_1 \leq 0.8 * H$$
の関係を満たす請求項5から請求項7のいずれか一項に記載の回転装置。

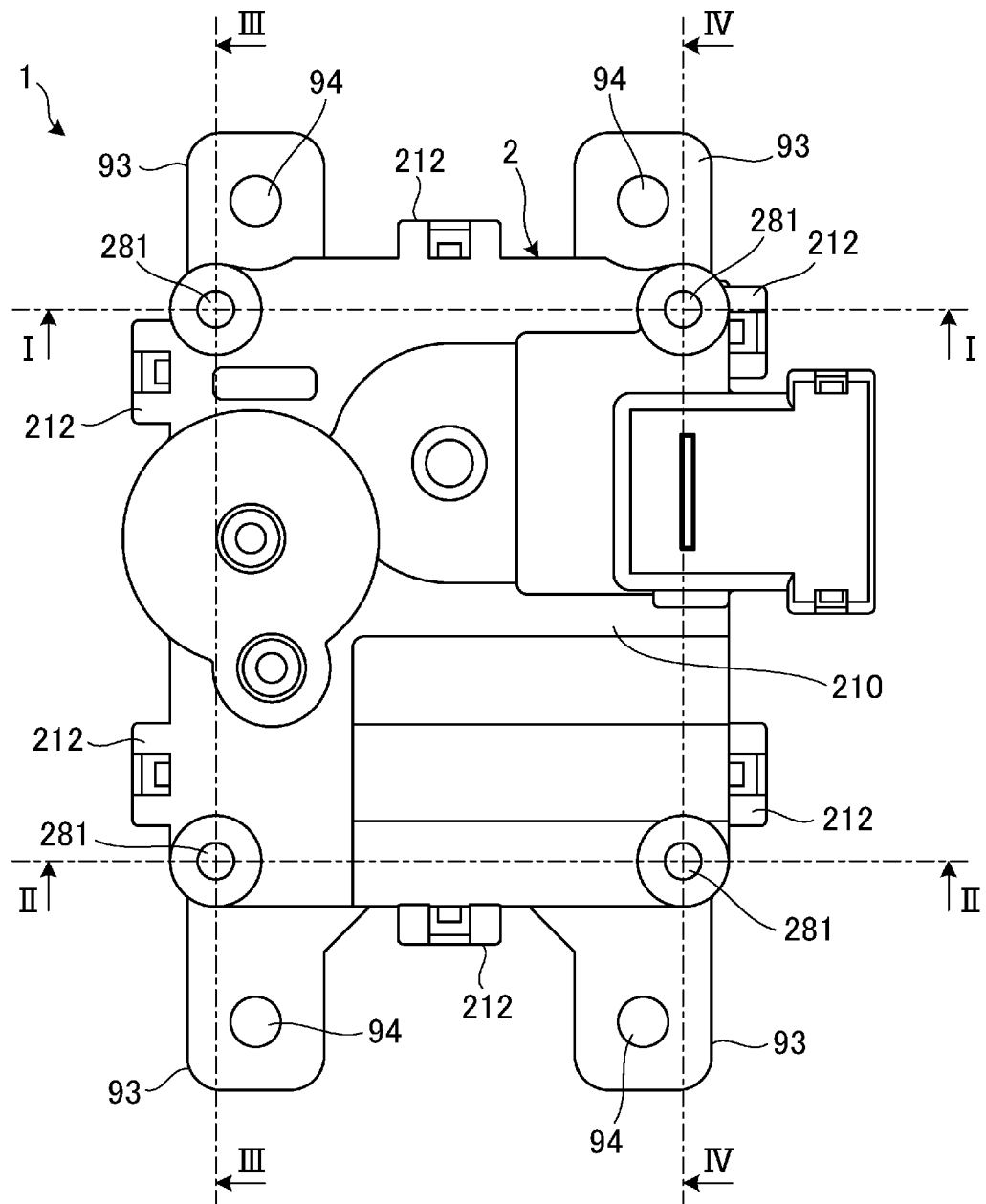
[請求項9] 前記突出部の突出長 L_1 と、前記第2の貫通孔の全長 L_2 とは、
$$L_1 \leq L_2$$
の関係を満たす請求項5から請求項8のいずれか一項に記載の回転装置。

[請求項10] 前記突出部の突出長 L_1 と、前記第2の貫通孔の全長 L_2 とは、
$$0.3 \leq L_1 / L_2 \leq 1.0$$
の関係を満たす請求項5から請求項9のいずれか一項に記載の回転装置。

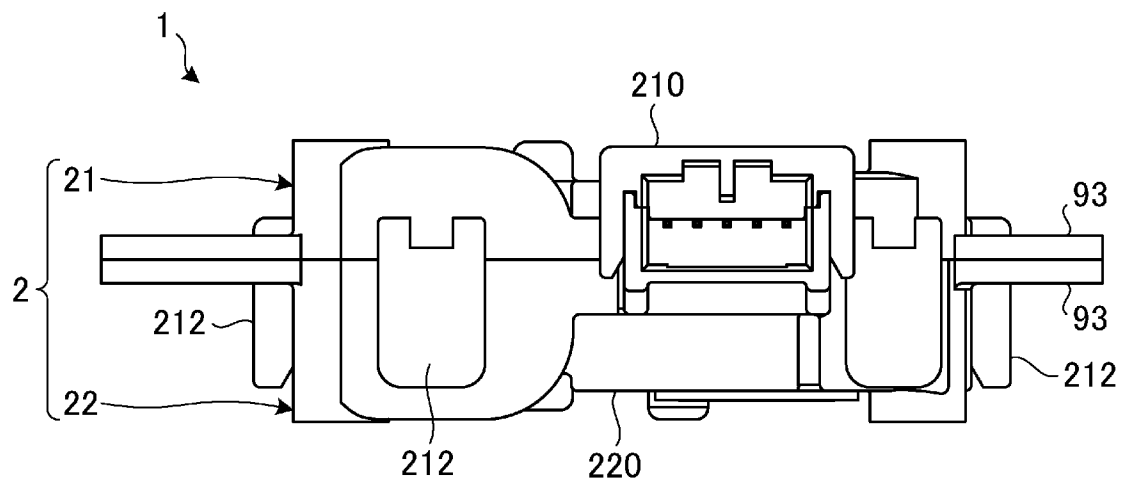
[請求項11] 前記第1の接触面に、前記突出部を囲む環状の溝部が形成されている請求項5から請求項10のいずれか一項に記載の回転装置。

[請求項12] 前記筐体は、前記第1の貫通孔に挿通される締結具を介して所定の取付面に取付け可能である請求項1から請求項11のいずれか一項に記載の回転装置。

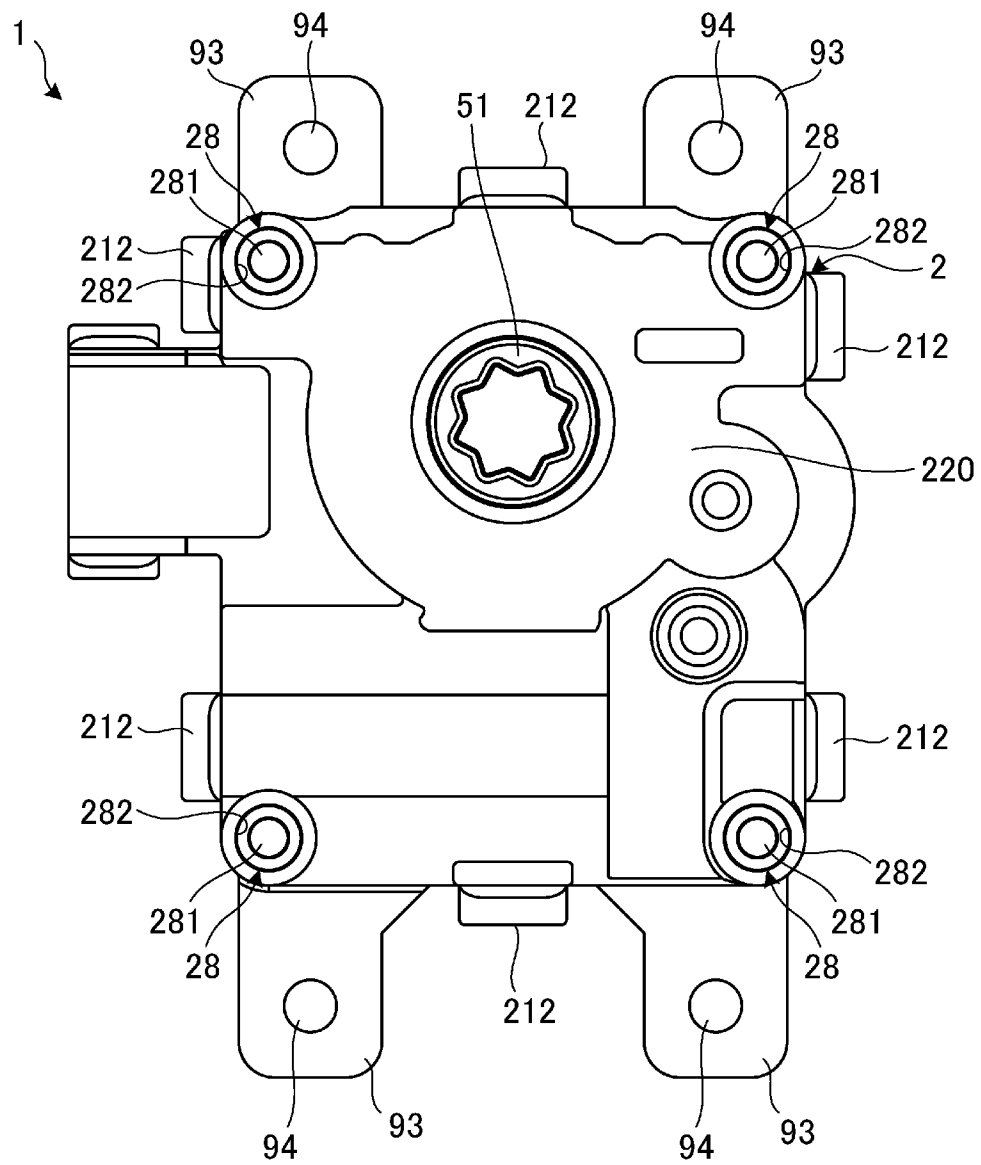
[図1]



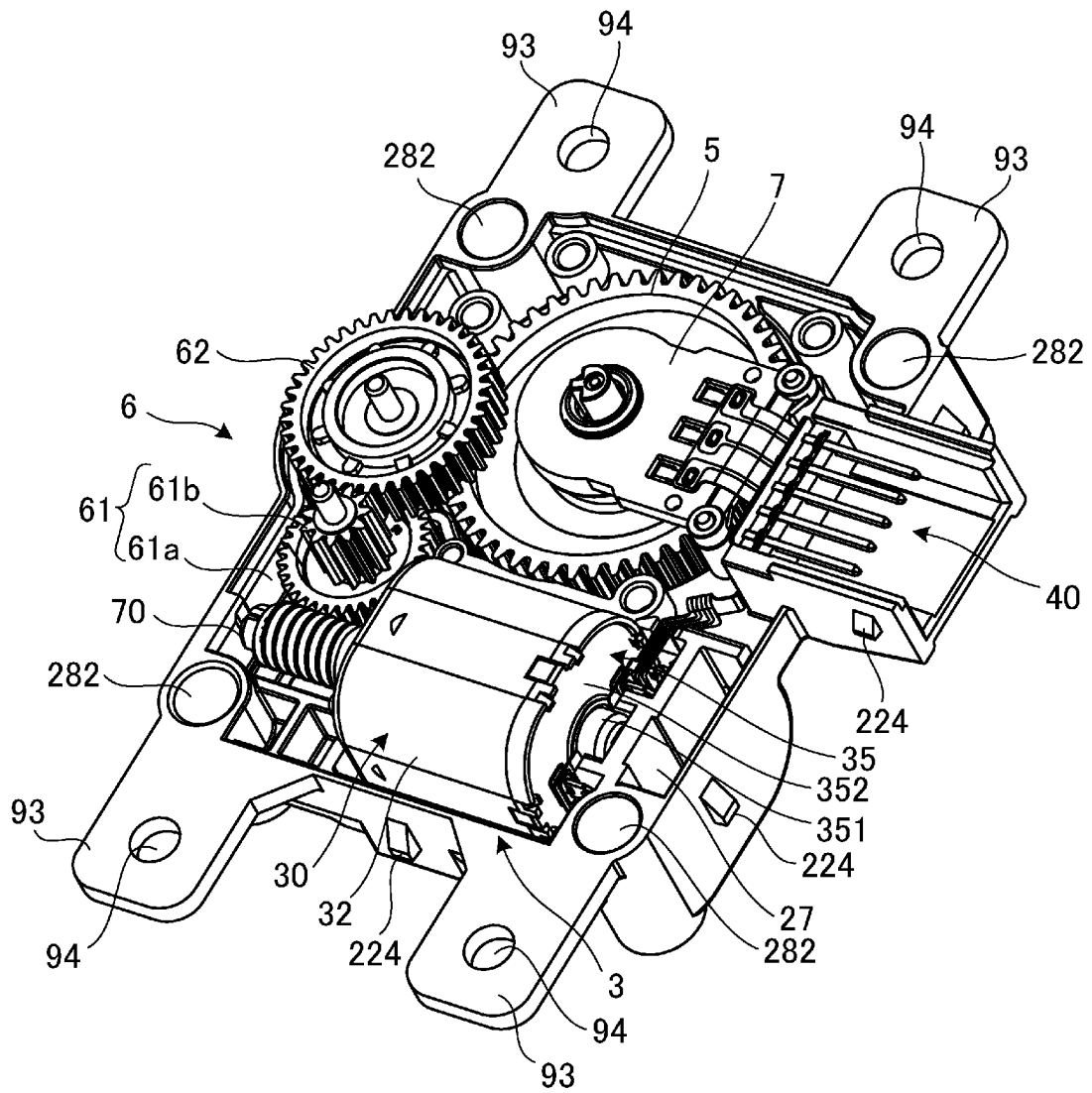
[図2]



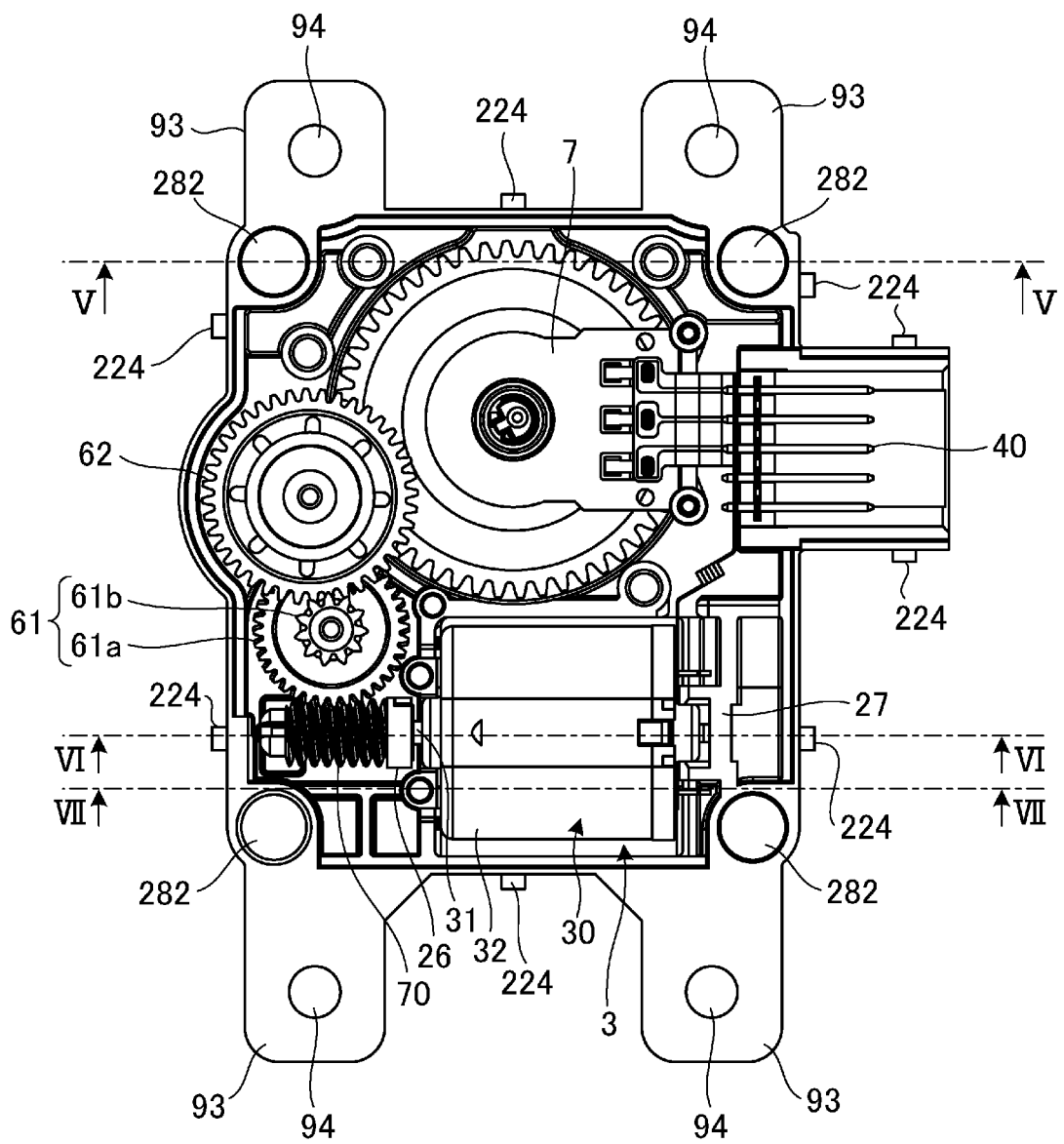
[図3]



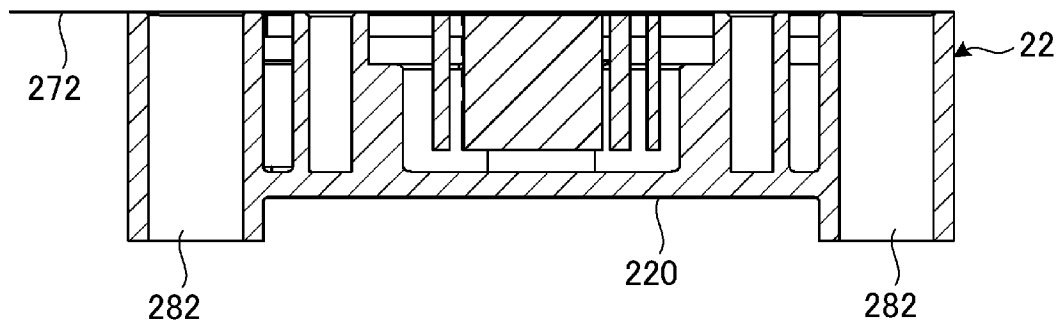
[図4A]



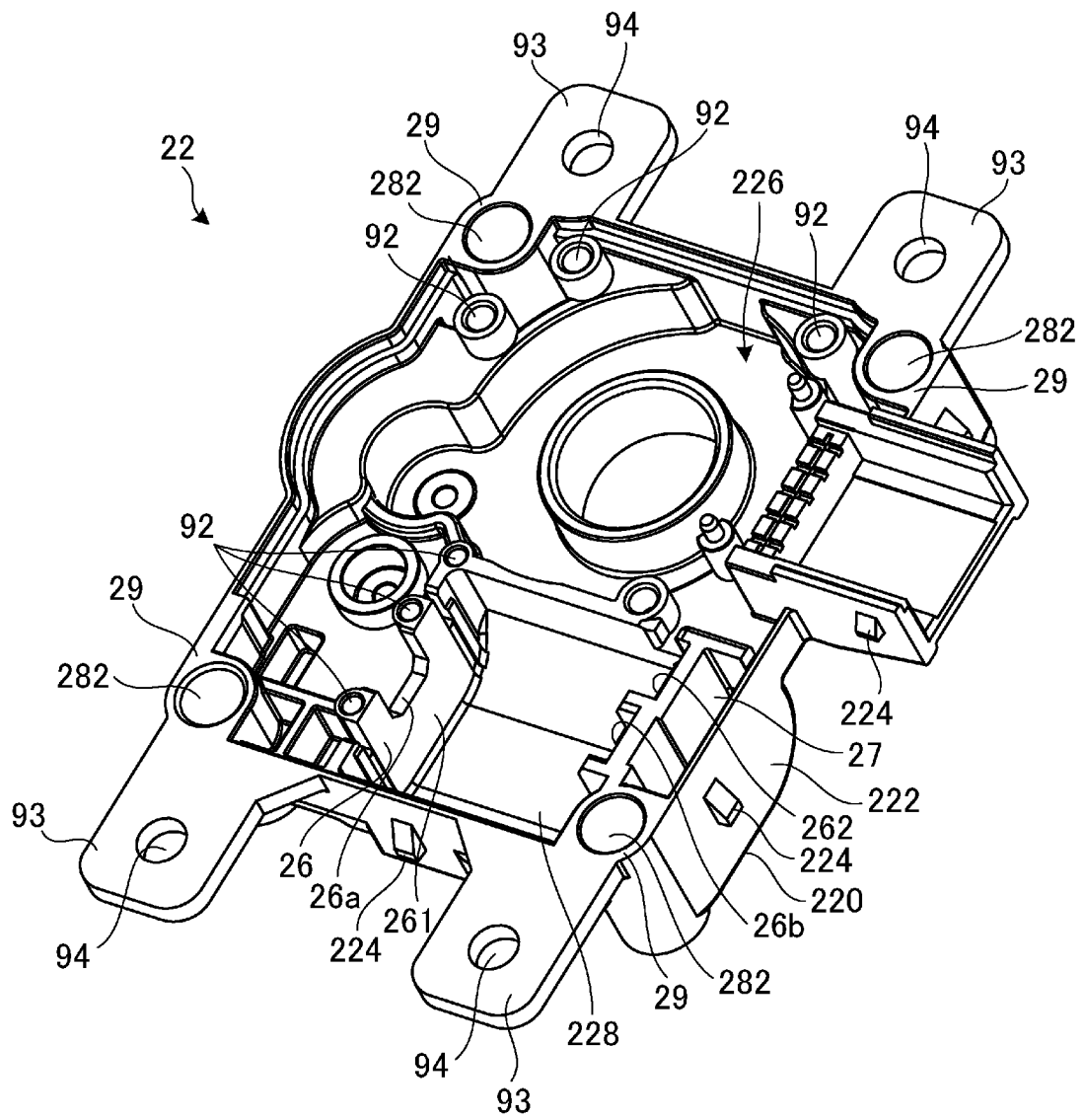
[図4B]



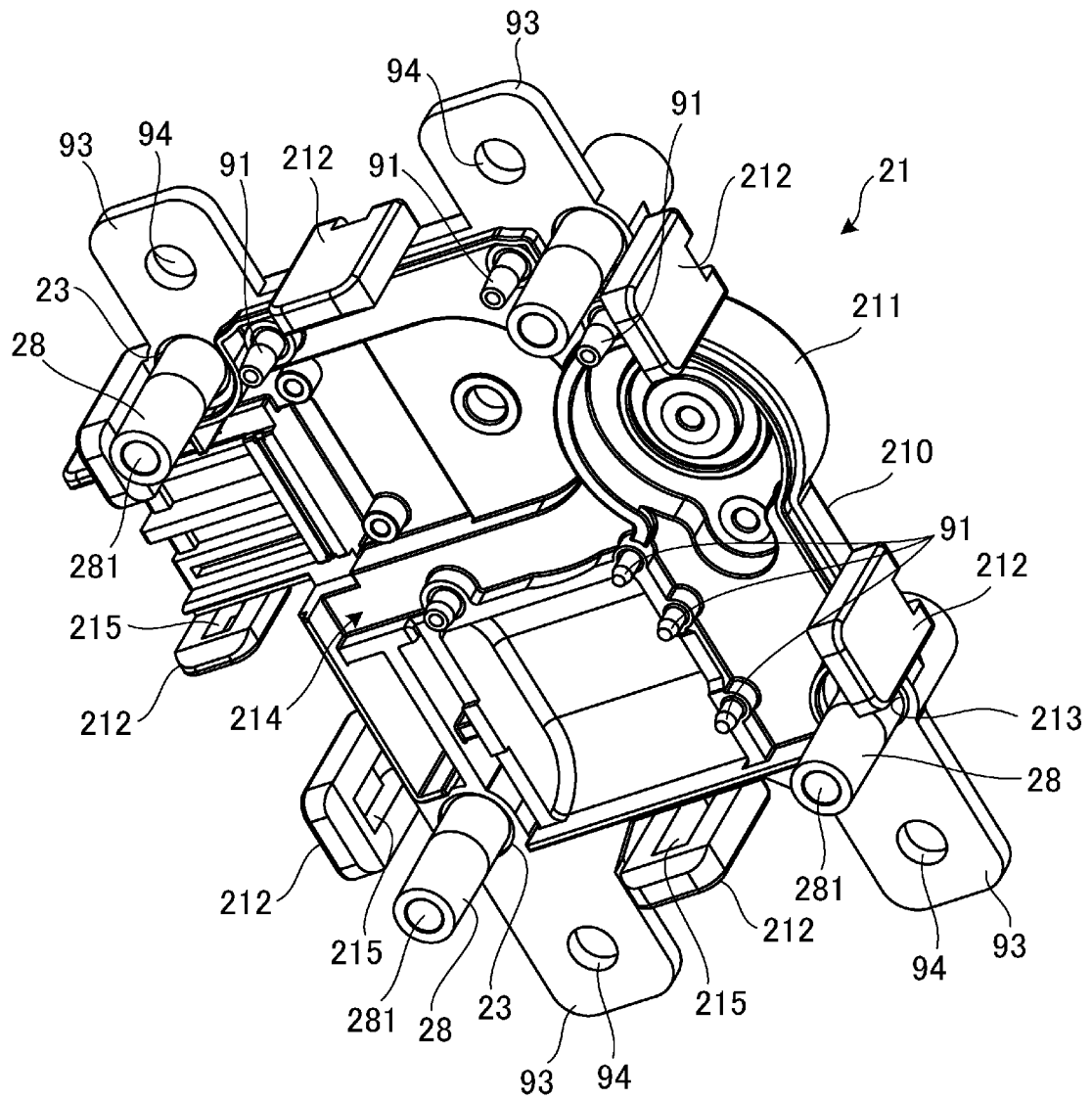
[図4C]



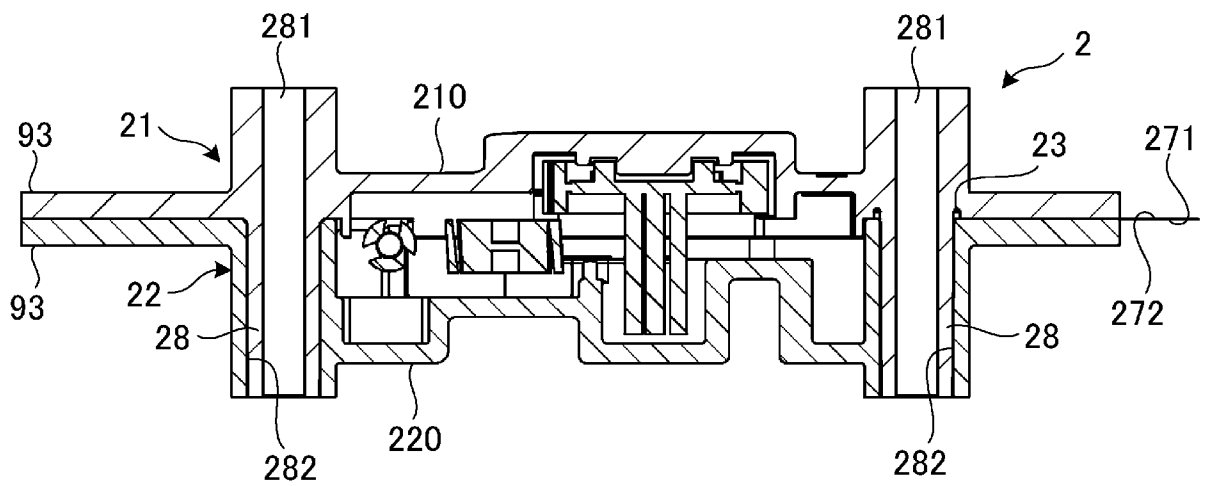
[図4D]



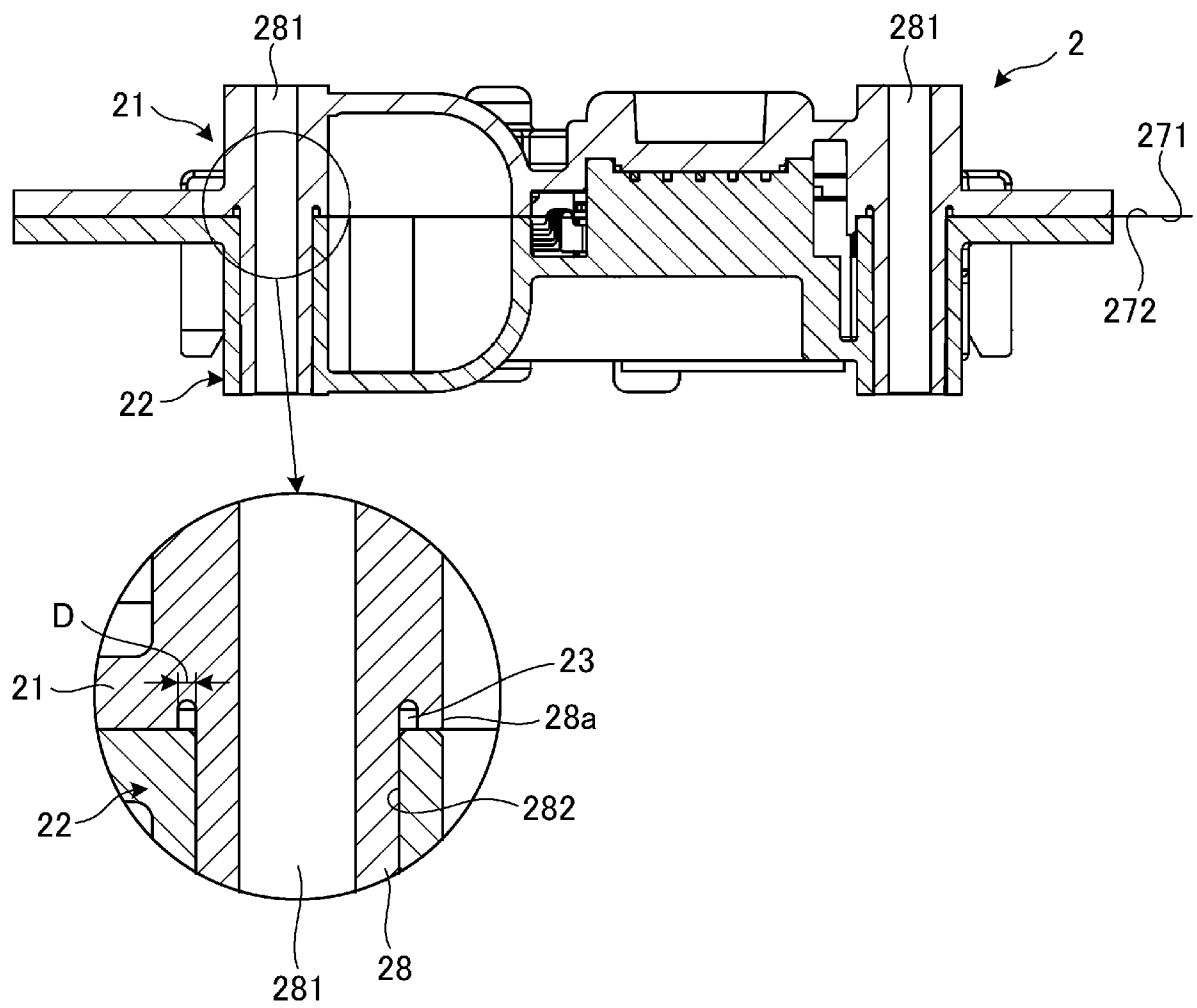
[図5]



[図8]

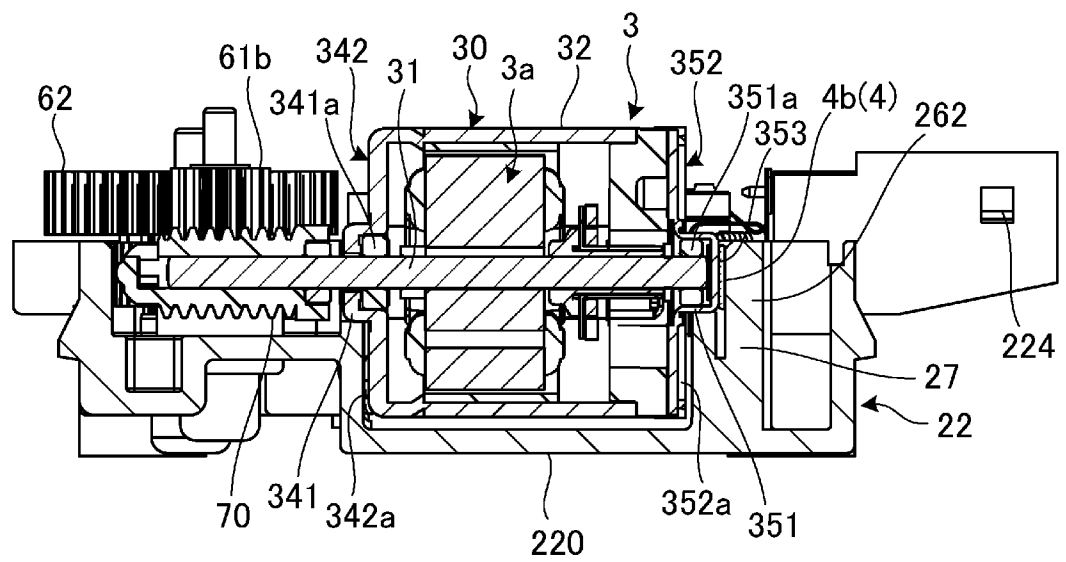


[図9]

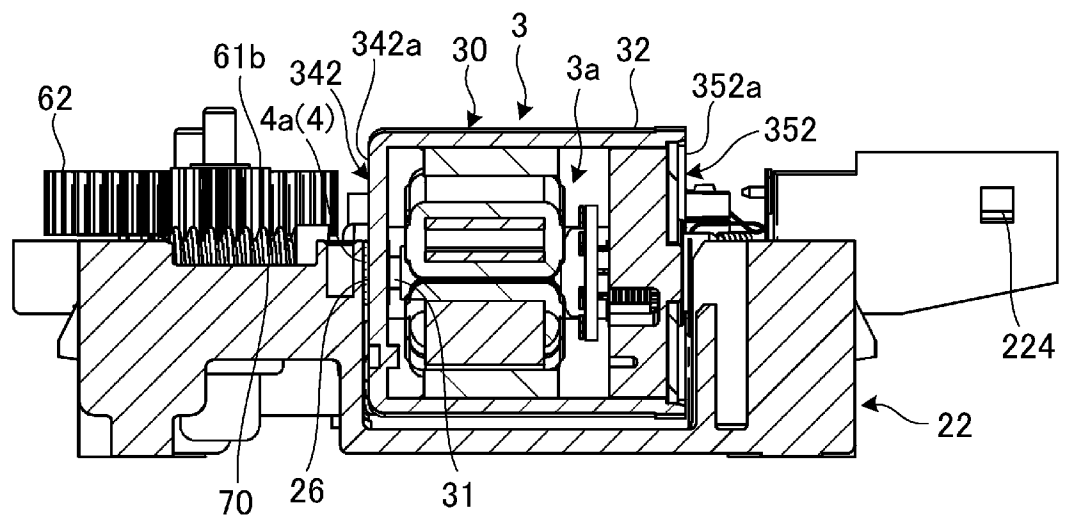


A cross-sectional view of a device. A vertical rod 281 is positioned within a housing. The rod has a lower section 281a and an upper section 281. A spring 28 is located between the lower section 281a and a base 283. The spring is compressed between the base 283 and a component 271. The component 271 is part of a larger assembly 21. The assembly 21 is mounted on a base 202. The base 202 has a lower section 220. The total height of the assembly is H. The height of the lower section 220 is L2. The height of the upper section 21 is L1. The rod 281 is secured by a nut 60 and a washer 283. The rod 281 is also secured by a nut 282 and a washer 272. The rod 281 is also secured by a nut 281a and a washer 283.

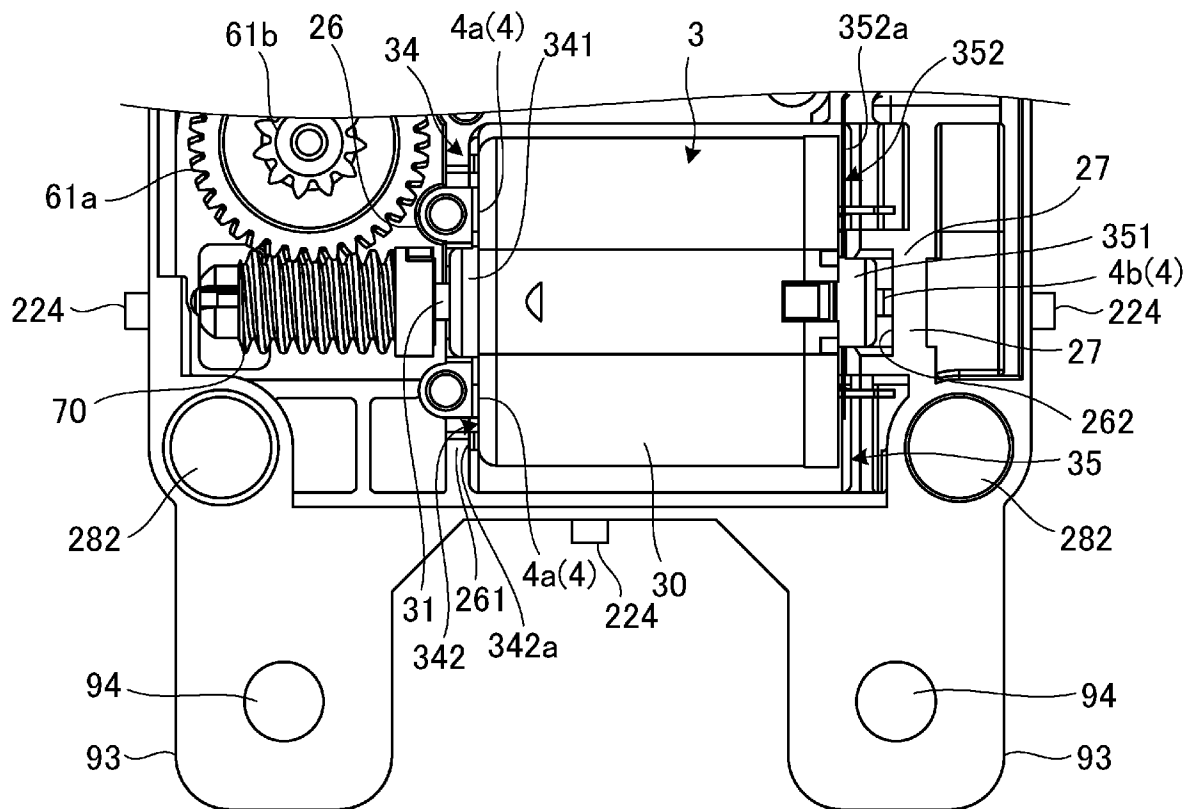
[図12]



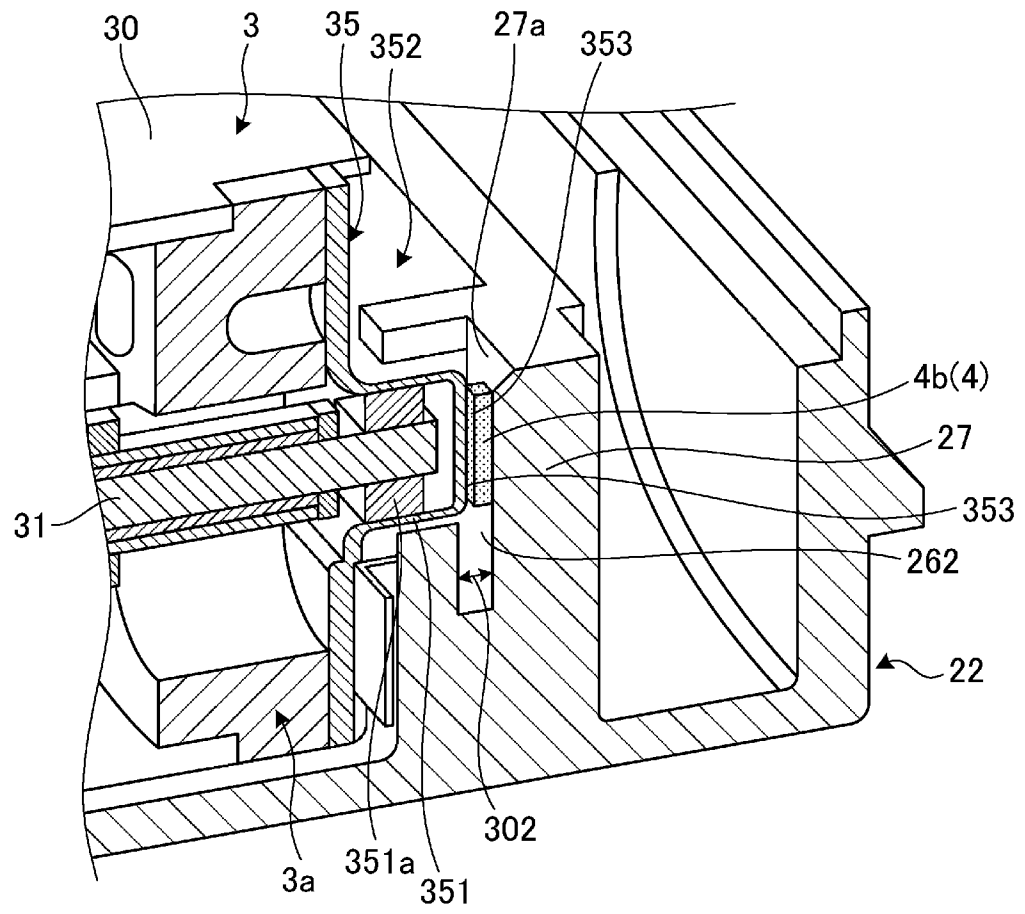
[図13]



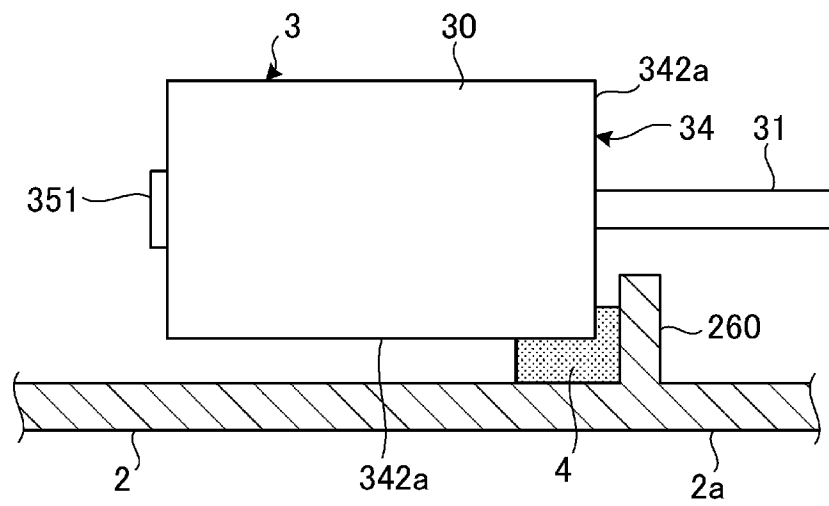
[図14]



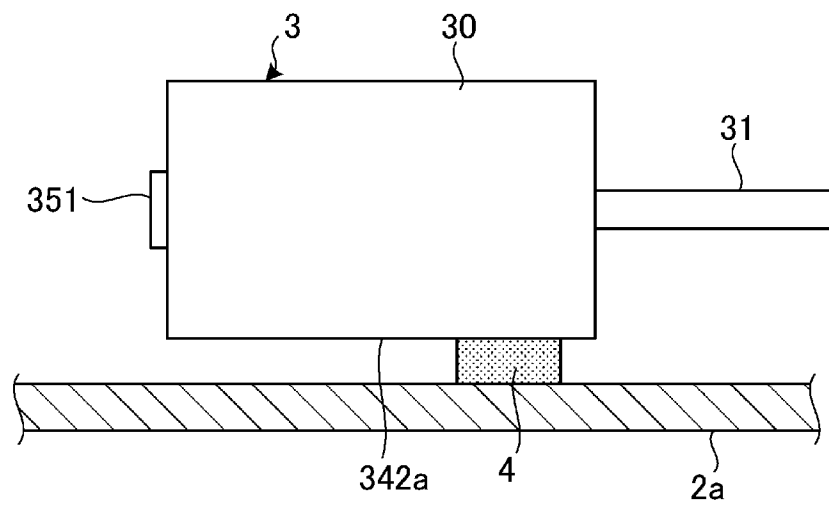
[図16]



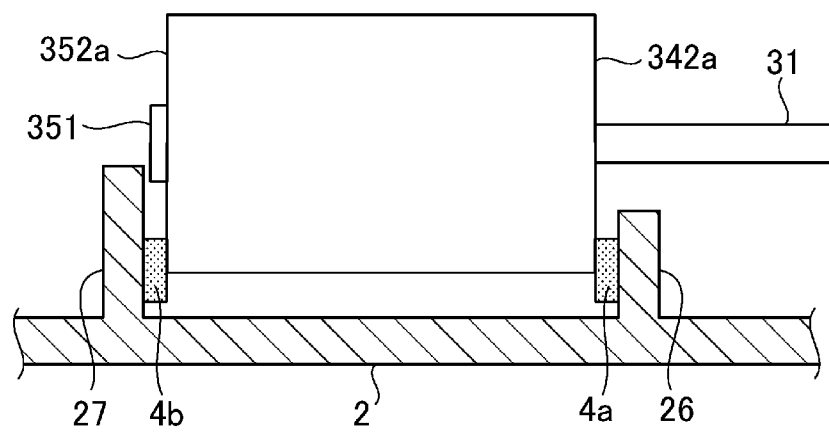
[図17A]



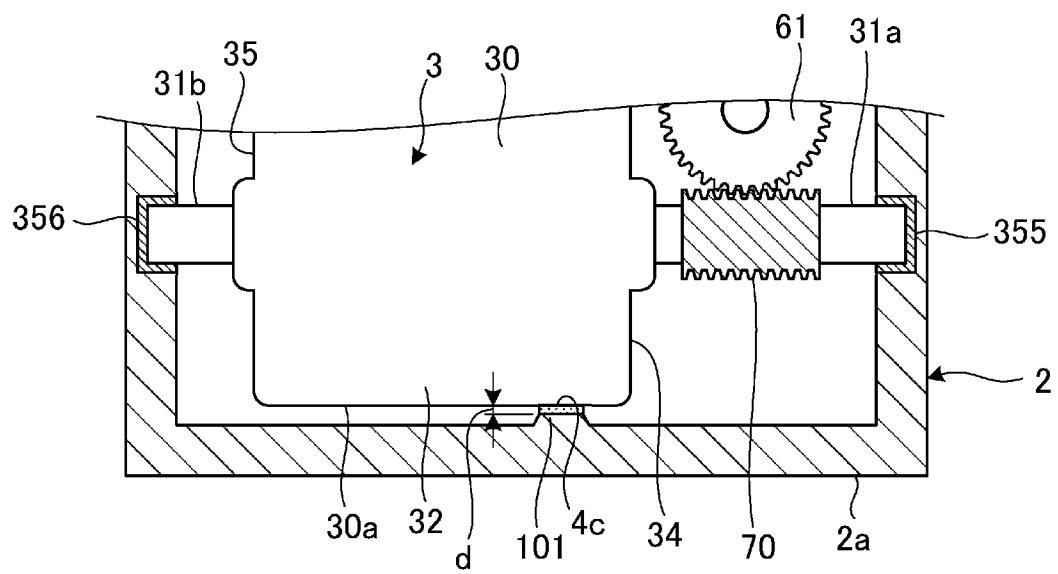
[図17B]



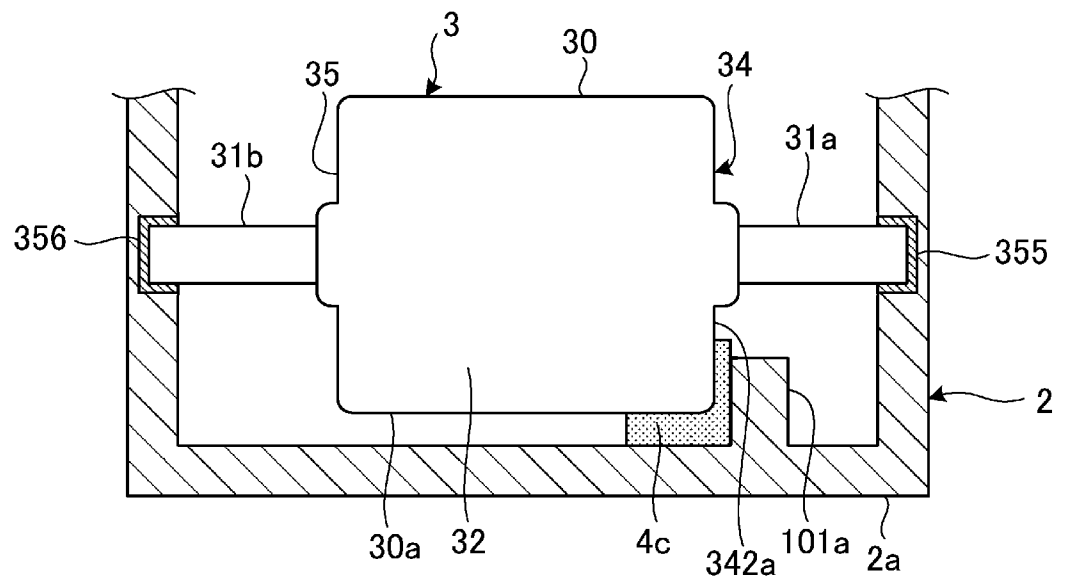
[図17C]



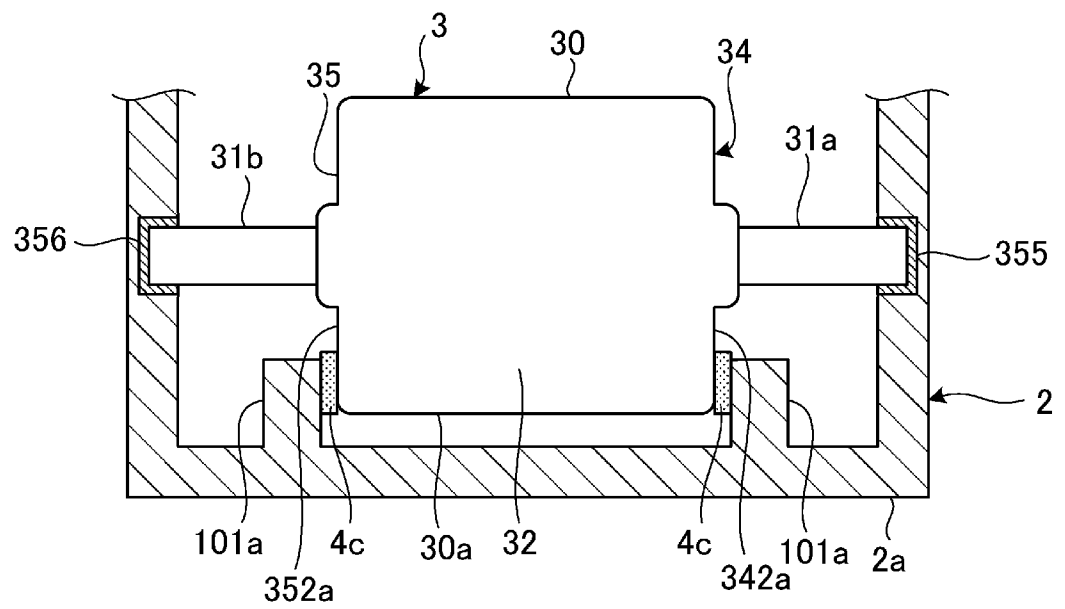
[図18A]



[図18B]



[図18C]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/048344

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K5/24(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i, F16H57/028(2012.01)i
FI: H02K5/24Z, H02K7/116, F16H57/028

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. H02K5/24, H02K7/116, F16H57/028

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.
Y	JP 2017-158304 A (MINEBEA MITSUMI INC.) 07.09.2017 (2017-09-07), paragraphs [0032]-[0124], fig. 1-8	1-12
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47166/1993 (Laid-open No. 14567/1995) (ITO DENKI KK) 10.03.1995 (1995-03-10), fig. 6	1-12
Y	JP 2009-247103 A (NIDEC CORPORATION) 22.10.2009 (2009-10-22), paragraphs [0062]-[0083], fig. 7-15	1-12

☐ 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 25.02.2020	Date of mailing of the international search report 03.03.2020
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/JP2019/048344

JP 2017-158304 A 07.09.2017 (Family: none)

JP 7-14567 U1 10.03.1995 (Family: none)

JP 2009-247103 A 22.10.2009 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 5/24(2006.01)i; H02K 7/116(2006.01)i; F16H 57/028(2012.01)i FI: H02K5/24 Z; H02K7/116; F16H57/028														
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）） H02K5/24; H02K7/116; F16H57/028														
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												
Y	JP 2017-158304 A（ミネベアミツミ株式会社）07.09.2017（2017 - 09 - 07） 段落0032-0124, 図1-8	1-12												
Y	日本国実用新案登録出願5-47166号（日本国実用新案登録出願公開7-14567号）の願書に 添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM（伊東電機株式会社）10.03.1995 （1995-03-10）図6	1-12												
Y	JP 2009-247103 A（日本電産株式会社）22.10.2009（2009 - 10 - 22） 段落0062-0083, 図7-15	1-12												
☐ 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 25.02.2020	国際調査報告の発送日 03.03.2020													
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） 三島木 英宏 3V 3018 電話番号 03-3581-1101 内線 3357													

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/JP2019/048344

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-158304	A	07.09.2017	(ファミリーなし)	
JP	7-14567	U1	10.03.1995	(ファミリーなし)	
JP	2009-247103	A	22.10.2009	(ファミリーなし)	