

(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
2019年12月5日(05.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/230281 A1

- (51) 国際特許分類:
F16K 31/04 (2006.01) *F16K 31/50* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/017436
- (22) 国際出願日: 2019年4月24日(24.04.2019)
- (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 2018-102310 2018年5月29日(29.05.2018) JP
- (71) 出願人: 株式会社不二工機 (FUJIKOKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小泉 佑樹 (KOIZUMI Yuki); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP). 柳澤 秀 (YANAGISAWA Shu); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP). 小城 力樹 (KOJO Riki); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17

番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP). 原田 貴雄 (HARADA Takao); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP). 大内 共存 (OHUCHI Tomoari); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP). 菅沼 威 (SUGANUMA Takeshi); 〒1580082 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号 株式会社不二工機内 Tokyo (JP).

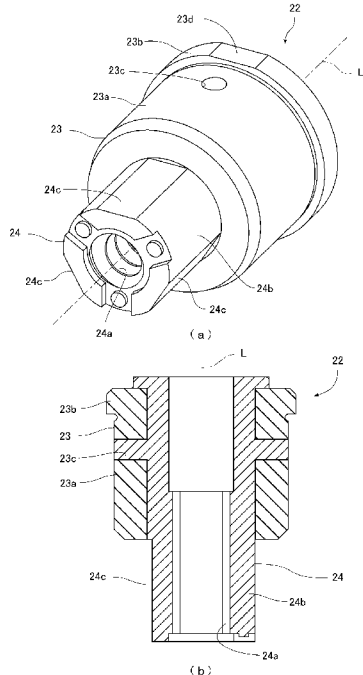
(74) 代理人: 特許業務法人オーパス国際特許事務所 (OPUS IP LAW FIRM); 〒1600017 東京都新宿区左門町13番地1 四谷弁護士ビル207号室 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: ELECTRIC VALVE

(54) 発明の名称: 電動弁

[図2]



(57) Abstract: Provided is an electric valve that does not require the injection of a lubricant into a screw section. A valve body drive section (40) of the electric valve (1) has a bearing member (22) and a rotary raising/lowering shaft (64). The bearing member (22) is fixed to the valve body (10) and has an outer cylindrical section (23) made of metal and an inner cylindrical section (24) made of resin and provided with a female thread (24a) on the inner circumferential surface thereof, wherein the outer cylindrical section and the inner cylindrical section are integrated. The metal rotary raising/lowering shaft (64) is connected to the valve body (30) and is provided with a male thread (65a) screwed to the female thread (24a) of the bearing member (22).

(57) 要約: ねじ部分への潤滑剤の注入を不要とした電動弁を提供する。電動弁(1)の弁体駆動部(40)は、軸受部材(22)と回転昇降軸(64)とを有している。軸受部材(22)は、弁本体(10)に固定されており、金属製の外側円筒部(23)と、内周面に雌ねじ(24a)が設けられた樹脂製の内側円筒部(24)とを一体に有している。金属製の回転昇降軸(64)は、弁体(30)に接続され、軸受部材(22)の雌ねじ(24a)に螺合される雄ねじ(65a)が設けられている。

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, 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：電動弁

技術分野

[0001] 本発明は、電動弁に関する。

背景技術

[0002] 従来の電動弁の一例が特許文献１に開示されている。この電動弁１０１は、図４に示すように、弁本体１１０と、この弁本体１１０の筒状基台１１２に固着されたキャン１１８と、を有している。弁本体１１０およびキャン１１８の内側に、筒状基台１１２に固定された支持部材１２０と、支持部材１２０により昇降可能に支持される弁体１３０と、が配置されている。

[0003] 支持部材１２０は、筒状保持部材１２１を有している。筒状保持部材１２１の内側には、上端部がかしめ固定された金属製の軸受部材１２２が配置されている。軸受部材１２２は、内周面に雌ねじ１２４ａが設けられている。雌ねじ１２４ａには、金属製の回転昇降軸１６４の雄ねじ１６５ａが螺合されている。回転昇降軸１６４は、キャン１１８の外側に配置されたステータ１４２、ならびに、キャン１１８の内側に配置されたロータ１４３および減速歯車機構１５０を有する電動の回転駆動部によって回転される。回転昇降軸１６４は、雌ねじ１２４ａと雄ねじ１６５ａとのねじ送り機構によって上下方向に移動する。これにより、回転昇降軸１６４に接続された弁体１３０も上下方向に移動して、弁座部材１１３に設けられた弁口１１３ｃが開閉される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１５－９４３７２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記電動弁１０１は、軸受部材１２２に回転昇降軸１６４が螺合されてい

る。軸受部材 1 2 2 と回転昇降軸 1 6 4 とは互いに金属製であることから、滑らかに回転させるためにねじ部分へのグリス等の潤滑剤の注入が必要となる。また、経年使用により潤滑剤が減少すると摺動抵抗が増大するおそれがある。

[0006] そこで、本発明は、ねじ部分への潤滑剤の注入を不要とした電動弁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

[0007] 上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る電動弁は、弁室が設けられた弁本体と、前記弁室内で弁座に対向して配置された弁体と、前記弁体を前記弁座に接離するように移動させる弁体駆動部と、を有し、前記弁体駆動部は、前記弁本体に固定され、金属製の外側筒部と内周面に雌ねじが設けられた樹脂製の内側筒部とを一体に有する軸受部材と、前記弁体に接続され、前記雌ねじに螺合される雄ねじが設けられた金属製の回転昇降軸と、を有していることを特徴とする。

[0008] 本発明によれば、弁体駆動部が、弁本体に固定され、金属製の外側筒部と内周面に雌ねじが設けられた樹脂製の内側筒部とを一体に有する軸受部材を有している。そして、弁体駆動部が、弁体に接続されるとともに、軸受部材の雌ねじに螺合される雄ねじが設けられた金属製の回転昇降軸を有している。このようにしたことから、回転昇降軸が回転されるとねじ送り作用によって回転昇降軸が軸方向に移動するので、回転昇降軸に接続された弁体も移動する。そして、軸受部材の内側筒部が樹脂製であるので、樹脂が備える自己潤滑性により潤滑剤を注入することなく回転昇降軸の滑らかな回転を確保することができる。

[0009] 本発明において、前記軸受部材は、前記外側筒部と前記内側筒部とがインサート成形により一体に構成されていることが好ましい。このようにすることで、軸受部材の外側筒部と内側筒部とを容易かつ強固に一体化することができる。

[0010] 本発明において、前記内側筒部が、前記外側筒部より長い筒状に形成され

ているとともに、前記外側筒部から突出された一方の端部の外周面に１または複数の平坦面が設けられていることが好ましい。このようにすることで、インサート成形の際、内側筒部の雌ねじに対応する雄ねじ形状の金型部分を回し抜くときに、平坦面をチャック治具により掴むことで、軸受部材が回転してしまうことを抑制できる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、軸受部材と回転昇降軸とのねじ部分への潤滑剤の注入を不要とすることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る電動弁の縦断面図である。

[図2]図１の電動弁が有する軸受部材を示す図である。

[図3]図１の電動弁が有する遊星歯車機構の固定リング歯車およびギヤケースを示す図である。

[図4]従来の電動弁の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の一実施形態に係る流路切換弁の構成について、図１～図３を参照して説明する。

[0014] 図１は、本発明の一実施形態に係る電動弁の縦断面図（軸線Ｌに沿う断面図）である。図２は、図１の電動弁が有する軸受部材を示す。図２（ａ）は斜視図であり、図２（ｂ）は縦断面図である。図３は、図１の電動弁が有する遊星歯車機構の固定リング歯車およびギヤケースを示す。図３（ａ）～（ｃ）は、順に平面図、正面図および縦断面図である。なお、本明細書において、「上下左右」は各図において各部材の相対的な位置関係を示すために用いており、絶対的な位置関係を示すものではない。

[0015] 本実施形態の電動弁１は、例えばヒートポンプ式冷暖房システム等において膨張弁として使用される。電動弁１は、流体（冷媒）が双方向（第１流れ方向とその逆の第２流れ方向）に流動する双方向流通型の電動弁である。

[0016] 電動弁１は、弁本体１０と、キャン１８と、支持部材２０と、弁体３０と

、弁体駆動部４０と、を有している。

[0017] 弁本体１０は、筒状基体１１と、筒状基台１２と、弁座部材１３と、を有している。

[0018] 筒状基体１１は、周壁部１１ａおよび底壁部１１ｂを有する円筒状に形成されている。筒状基体１１は、その内部に弁室１４が設けられている。周壁部１１ａには、弁室１４に通じる第１開口１１ｃが設けられている。底壁部１１ｂには、弁室１４に通じる第２開口１１ｄが設けられている。

[0019] 筒状基台１２は、上方に向かって縮径する段付きの略円筒状に形成されている。筒状基台１２の下端部は、筒状基体１１の上方開口部に取り付けられている。筒状基台１２の上端部は、後述するキャン１８の下方開口部に取り付けられている。

[0020] 弁座部材１３は、略円筒状に形成されている。弁座部材１３は、弁室１４に收容されている。弁座部材１３は、筒状基体１１の底壁部１１ｂに第２開口１１ｄと同軸に重なるようにして固着されている。弁座部材１３の上端部は、外縁から内縁に向かうにしたがって下方に向かう傾斜面１３ａが設けられている。傾斜面１３ａの内縁近傍は、後述する弁体３０が接する弁座１３ｂとなる。弁座１３ｂは、弁室１４に開口する弁口１３ｃを囲んでいる。

[0021] 筒状基体１１の周壁部１１ａの第１開口１１ｃには、側方に延びる第１導管継手１５が取り付けられる。また、弁座部材１３の下端部には、筒状基体１１の底壁部１１ｂの第２開口１１ｄを通して下方に延びる第２導管継手１６が取り付けられる。第１導管継手１５は弁室１４に通じている。第２導管継手１６は弁口１３ｃに通じている。

[0022] キャン１８は、周壁部１８ａと天井部１８ｂとを有する円筒状に形成されている。キャン１８の下方開口部は、筒状基台１２の上端部に溶接等により接合されている。

[0023] 支持部材２０は、筒状保持部材２１を有している。

[0024] 筒状保持部材２１は、略円筒状に形成されている。筒状保持部材２１は、弁本体１０の筒状基台１２の内側に圧入等により固定されている。筒状保持

部材 2 1 は、弁座部材 1 3 と同軸でかつ上下方向に間隔をあけて対向している。筒状保持部材 2 1 の内周面の中間部には、隔壁 2 1 a が設けられている。また、筒状保持部材 2 1 おける隔壁 2 1 a より上部には、連通孔 2 1 b が設けられている。連通孔 2 1 b は、隔壁 2 1 a より上部の空間とキャン 1 8 の内部を連通する。隔壁 2 1 a より上部の空間は、後述するばね室 2 8 となる。筒状保持部材 2 1 の内側には、後述する昇降駆動部 6 0 が有する軸受部材 2 2 が配置されている。

[0025] 図 2 に示すように、軸受部材 2 2 は、外側筒部としての金属製の外側円筒部 2 3 と、内側筒部としての樹脂製の内側円筒部 2 4 と、を一体に有している。

[0026] 本実施形態において、軸受部材 2 2 はインサート成形により作製される。軸受部材 2 2 の作製では、成形に用いる金型のキャビティ内にインサート品である外側円筒部 2 3 を配置する。そして、当該キャビティに溶融樹脂材料を射出する。このようにして、外側円筒部 2 3 と内側円筒部 2 4 とが一体化した軸受部材 2 2 を得る。なお、軸受部材 2 2 は、インサート成形以外にも、外側円筒部 2 3 と内側円筒部 2 4 とを別々に作製したのち互いに組み付けるようにしてもよい。

[0027] 外側円筒部 2 3 は、例えば、真ちゅうなどの金属製であり、円筒状の胴部 2 3 a と、胴部 2 3 a の上端に設けられたフランジ部 2 3 b と、を有している。胴部 2 3 a には貫通孔 2 3 c が設けられている。インサート成形により貫通孔 2 3 c に樹脂が進入することで、外側円筒部 2 3 に対する内側円筒部 2 4 の回り止めとして機能する。フランジ部 2 3 b の外周面には、金型内での位置決めのための平坦面 2 3 d が設けられている。フランジ部 2 3 b は、筒状保持部材 2 1 の上端部にかしめにより固定される。外側円筒部 2 3 は、かしめによる変形を抑制するため金属製であることが好ましい。外側円筒部 2 3 が弁本体 1 0 に固定された筒状保持部材 2 1 にかしめにより固定される。すなわち、軸受部材 2 2 が弁本体 1 0 に固定される。外側円筒部 2 3 は筒状保持部材 2 1 に圧入により固定されていてもよい。

[0028] 内側円筒部 24 は、例えば、ポリフェニレンサルファイド（PPS）などの樹脂製であり、外側円筒部 23 より細長い円筒状に形成されている。内側円筒部 24 は、外側円筒部 23 と同軸に配置されている。内側円筒部 24 の内周面の略下半分には、雌ねじ 24 a が設けられている。内側円筒部 24 における一方の端部である下端部 24 b は、外側円筒部 23 の下端面から上下方向（弁体の昇降方向）のうち下方向へ突出している。内側円筒部 24 の下端部 24 b の外周面には、複数の平坦面 24 c が設けられている。

[0029] 複数の平坦面 24 c は、インサート成形の際、内側円筒部 24 の雌ねじ 24 a に対応する雄ねじ形状の金型部分を回し抜くときに軸受部材 22 が回転しないようにチャック治具により掴まれる部分である。本実施形態において、複数の平坦面 24 c は周方向に 120 度間隔で 3 つ設けられている。複数の平坦面 24 c は、周方向に等間隔に設けられていることが好ましい。内側円筒部 24 の下端部 24 b は、四角筒状や六角筒状などの多角形筒状に形成されていてもよく、これら多角形筒状も外周面に複数の平坦面を有する構成に含まれる。なお、内側円筒部 24 の下端部 24 b の外周面に平坦面 24 c を一つ形成し、断面 D 字状としてもよい。

[0030] 弁体 30 は、円筒状に形成されている。弁体 30 は、筒状保持部材 21 の下部に上下方向に移動可能に挿入されていることにより、支持部材 20 に弁座部材 13 と対向するように支持されている。具体的には、弁体 30 は、弁座部材 13 と同軸でかつ下端部 30 a が弁座部材 13 の弁座 13 b と対向するように配置されている。弁体 30 の上端面 30 b には、円環板状の押さえ部材 31 が重ねられている。弁体 30 と押さえ部材 31 とによって形成された溝部 30 c には、弁体 30 と筒状保持部材 21 との間の隙間を封止する O リング 32 が設けられている。

[0031] 弁体駆動部 40 は、弁体 30 を上下方向に移動（昇降）させることにより、弁体 30 を弁座部材 13 に接離するように移動させる。弁体駆動部 40 は、回転駆動部 41 と、昇降駆動部 60 と、を有している。

[0032] 回転駆動部 41 は、キャン 18 の外側に配置されたステータ 42 と、キャ

ン 18 の内側に回転可能に收容されたロータ 43 と、ロータ 43 の回転を減速する遊星歯車機構 50 と、を有している。ステータ 42 とロータ 43 とは電動モーターを構成している。回転駆動部 41 は、ロータ 43 の回転駆動力を遊星歯車機構 50 で減速して昇降駆動部 60 に与える。

[0033] 遊星歯車機構 50 は、ロータ 43 の内側に配置されている。遊星歯車機構 50 は、太陽歯車 51 と、固定リング歯車 52 と、遊星歯車 53 と、キャリア 54 と、出力歯車 55 と、出力軸 56 と、ギヤケース 57 と、を有している。太陽歯車 51 は、ロータ軸 44 に取り付けられたロータ支持部材 45 に一体に設けられている。固定リング歯車 52 は、支持部材 20 の筒状保持部材 21 の上部に固着された円筒状のギヤケース 57 の上端に固定されている。遊星歯車 53 は、太陽歯車 51 と固定リング歯車 52 との間に配置されてそれぞれに噛み合っている。キャリア 54 は、遊星歯車 53 を回転自在に支持する。出力歯車 55 は、遊星歯車 53 に外側から歯合する有底筒状に形成されている。出力軸 56 は、出力歯車 55 の底部に形成された孔にその上部が圧入等によって固着されている。

[0034] 図 3 に示すように、本実施形態において、固定リング歯車 52 は、インサート成形によって金属製のギヤケース 57 と一体化されている。ギヤケース 57 の上端部には切り欠き 57a が設けられている。インサート成形によりギヤケース 57 の切り欠き 57a に樹脂が進入して、固定リング歯車 52 の外周部が切り欠き 57a と嵌まり合うことにより、固定リング歯車 52 は、ギヤケース 57 に対して回転方向および軸方向（上下方向）への移動が規制される。なお、本実施形態において、固定リング歯車 52 は、ギヤケース 57 の上端から上方にはみ出して配置されているが、ギヤケースの上端からはみ出すことなく、ギヤケース 57 の内側に収まるように配置されていてもよい。また、上述した軸受部材 22 のように、ギヤケース 57 に貫通孔を設け、この貫通孔に樹脂を進入させて回転方向および軸方向（上下方向）への移動を規制するようにしてもよい。

[0035] 昇降駆動部 60 は、ばね受け体 61 と、弁開ばね 62 と、推力伝達部材 6

3と、回転昇降軸64と、上述した軸受部材22と、を有している。

[0036] ばね受け体61は、円筒部61aと、円筒部61aの上端に設けられ、外側に突出する上端側引っかけ部61bと、円筒部61aの下端に設けられ、内側に突出する下端側引っかけ部61cと、を有している。円筒部61aは、内径が軸受部材22の内側円筒部24の下端部24bの外径と同一または若干大きくなるように形成されている。ばね受け体61は、筒状保持部材21の隔壁21aと軸受部材22との間に設けられたばね室28に收容されている。円筒部61aには、内側円筒部24の下端部24bが上下方向に移動可能に挿入されている。

[0037] 開弁ばね62は、らせん状のコイルばねである。開弁ばね62は、ばね室28において、筒状保持部材21の隔壁21aとばね受け体61の上端側引っかけ部61bとの間に圧縮状態で挟まれている。これにより、開弁ばね62は、ばね受け体61に対して上方に押し上げる力を与えている。

[0038] 推力伝達部材63は、全体が略円筒状に形成されており、上から順に大径部63aと、中径部63bと、小径部63cと、を一体に有している。推力伝達部材63は、筒状保持部材21の隔壁21aに設けられた貫通孔21cに挿通されている。大径部63aは、ばね受け体61の下端側引っかけ部61cに引っかけられている。推力伝達部材63は、小径部63cが弁体30の上端面30bに開口した孔部30dに圧入等により固定されており、中径部63bと小径部63cとの段部によって押さえ部材31が弁体30に押しつけられている。

[0039] 回転昇降軸64は、例えば、ステンレスなどの金属製であり、円柱部65と、円柱部65の上端面に連なる平板部66と、を一体に有している。円柱部65の外周面には、雄ねじ65aが設けられている。雄ねじ65aは、軸受部材22の雌ねじ24aに螺合する。平板部66は、回転駆動部41の出力軸56に設けられたスリット56aに上下方向に移動可能に挿入されている。回転昇降軸64は、出力軸56の回転に伴って回転され、ねじ送り作用によって上下方向に移動する。回転昇降軸64は、ボール67、ボール受け

座 6 8 および推力伝達部材 6 3 を介して弁体 3 0 に接続されている。これにより、回転昇降軸 6 4 が下方に移動することにより、弁体 3 0 が押し下げられる。

[0040] 本実施形態において、弁座部材 1 3、軸受部材 2 2、弁体 3 0、ロータ軸 4 4、出力軸 5 6 および回転昇降軸 6 4 のそれぞれの軸心は、軸線 L に一致する。換言すると、これらは全て同軸に配置される。

[0041] 次に、本実施形態の電動弁 1 の動作の一例を説明する。

[0042] 電動弁 1 は、ステータ 4 2 に電流を流すことによりロータ 4 3 に回転力が生じる。ロータ 4 3 の回転力は、遊星歯車機構 5 0 で減速されて出力軸 5 6 から回転昇降軸 6 4 に伝達されて、回転昇降軸 6 4 が回転される。回転昇降軸 6 4 は、軸受部材 2 2 とのねじ送り作用により回転方向に応じて上下に移動（昇降）する。

[0043] 回転昇降軸 6 4 が下方に移動すると、推力伝達部材 6 3 が押されて下方に移動する。これにより、推力伝達部材 6 3 とともに弁体 3 0 が下方に移動し、弁体 3 0 の下端部 3 0 a が弁座部材 1 3 の弁座 1 3 b に接して弁口 1 3 c が閉じられる。このとき、弁開ばね 6 2 は圧縮状態となる。

[0044] また、回転昇降軸 6 4 が上方に移動すると、圧縮状態の弁開ばね 6 2 が復元してばね受け体 6 1 が上方に押し上げられて移動し、ばね受け体 6 1 の下端側引っ掛け部 6 1 c に引っ掛けられている推力伝達部材 6 3 が上方に引っ張られて移動する。これにより、推力伝達部材 6 3 とともに弁体 3 0 が上方に移動し、弁体 3 0 の下端部 3 0 a が弁座部材 1 3 の弁座 1 3 b から離れて弁口 1 3 c が開かれる。

[0045] 金属製の回転昇降軸 6 4 は P P S などの樹脂製の内側円筒部 2 4 に螺合されている。これにより、樹脂が備える自己潤滑性により潤滑剤を注入することなく滑らかな回転を確保することができる。また、軸受部材 2 2 の下端部 2 4 b の外周面には複数の平坦面 2 4 c が設けられていることから、この平坦面 2 4 c とばね受け体 6 1 の円筒部 6 1 a とに隙間 S が形成される。そのため、この隙間 S を流体が通ることにより、回転昇降軸 6 4 が上方に移動し

たときに、ばね受け体 6 1 を回転昇降軸 6 4 の上昇に速やかに追従させることができる。

[0046] 以上より、本実施形態の電動弁 1 によれば、弁体駆動部 4 0 が、弁本体 1 0 に固定され、金属製の外側円筒部 2 3 と内周面に雌ねじ 2 4 a が設けられた樹脂製の内側円筒部 2 4 とを一体に有する軸受部材 2 2 を有している。そして、弁体駆動部 4 0 が、弁体 3 0 に接続されるとともに、軸受部材 2 2 の雌ねじ 2 4 a に螺合される雄ねじ 6 5 a が設けられた金属製の回転昇降軸 6 4 を有している。このようにしたことから、回転昇降軸 6 4 が回転されるとねじ送り作用によって回転昇降軸 6 4 が軸方向に移動するので、回転昇降軸 6 4 に接続された弁体 3 0 も移動する。そして、軸受部材 2 2 の内側円筒部 2 4 が樹脂製であるので、樹脂が備える自己潤滑性により潤滑剤を注入することなく回転昇降軸 6 4 の滑らかな回転を確保することができる。

[0047] また、軸受部材 2 2 は、外側円筒部 2 3 と内側円筒部 2 4 とがインサート成形により一体に構成されている。このようにすることで、軸受部材 2 2 の外側円筒部 2 3 と内側円筒部 2 4 とを容易かつ強固に一体化することができる。

[0048] また、内側円筒部 2 4 が、外側円筒部 2 3 より長い円筒状に形成されるとともに、外側円筒部 2 3 の下端面から突出された内側円筒部 2 4 の下端部 2 4 b の外周面に複数の平坦面 2 4 c が設けられている。このようにすることで、インサート成形の際、内側円筒部 2 4 の雌ねじ 2 4 a に対応する雄ねじ形状の金型部分を回し抜くときに、複数の平坦面 2 4 c をチャック治具により掴むことで、軸受部材 2 2 が回転してしまうことを抑制できる。

[0049] 上記に本発明の実施形態を説明したが、本発明はこれらの例に限定されるものではない。前述の実施形態に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除、設計変更を行ったものや、実施形態の特徴を適宜組み合わせたものも、本発明の趣旨に反しない限り、本発明の範囲に含まれる。

符号の説明

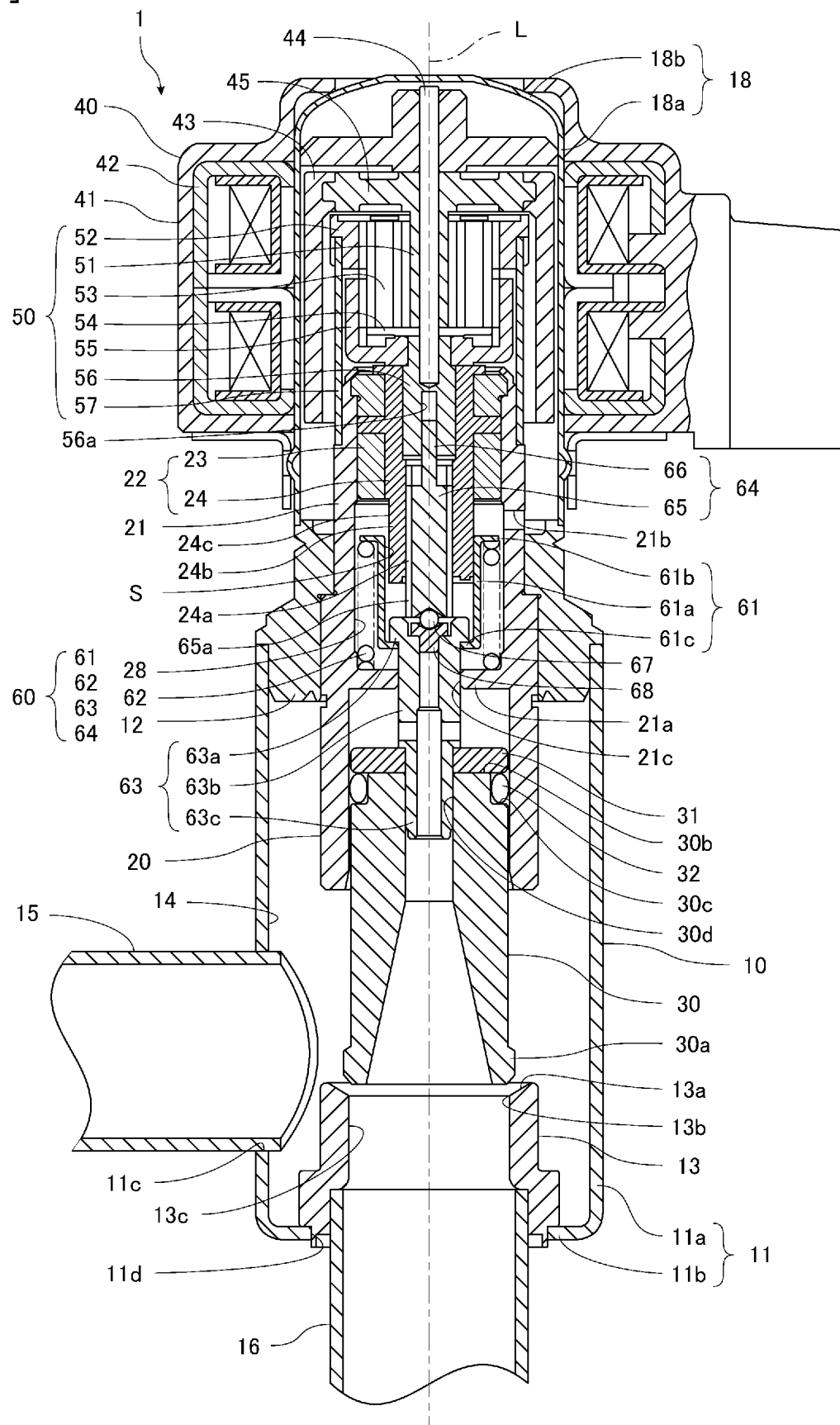
[0050] 1…電動弁、1 0…弁本体、1 1…筒状基体、1 1 a…周壁部、1 1 b…

底壁部、11c…第1開口、11d…第2開口、12…筒状基台、13…弁座部材、13a…傾斜面、13b…弁座、13c…弁口、14…弁室、15…第1導管継手、16…第2導管継手、18…キャン、18a…周壁部、18b…天井部、20…支持部材、21…筒状保持部材、21a…隔壁、21b…連通孔、21c…貫通孔、22…軸受部材、23…外側円筒部、23a…胴部、23b…フランジ部、23c…貫通孔、23d…平坦面、24…内側円筒部、24a…雌ねじ、24b…下端部、24c…平坦面、28…ばね室、30…弁体、30a…下端部、30b…上端面、30c…溝部、30d…孔部、31…押さえ部材、32…Ｏリング、40…弁体駆動部、41…回転駆動部、42…ステータ、43…ロータ、44…ロータ軸、45…ロータ支持部材、50…遊星歯車機構、51…太陽歯車、52…固定リング歯車、53…遊星歯車、54…キャリア、55…出力歯車、56…出力軸、56a…スリット、57…ギヤケース、57a…切り欠き、60…昇降駆動部、61…ばね受け体、61a…円筒部、61b…上端側引っかけ部、61c…下端側引っかけ部、62…弁開ばね、63…推力伝達部材、63a…大径部、63b…中径部、63c…小径部、64…回転昇降軸、65…円柱部、65a…雄ねじ、66…平板部、67…ボール、68…ボール受け座、L…軸線

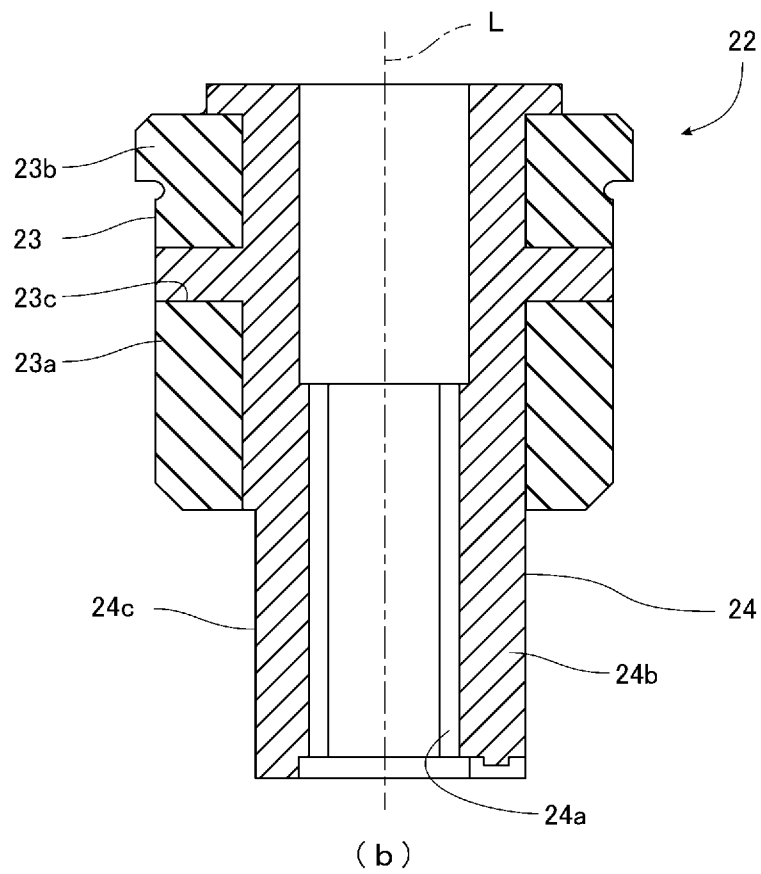
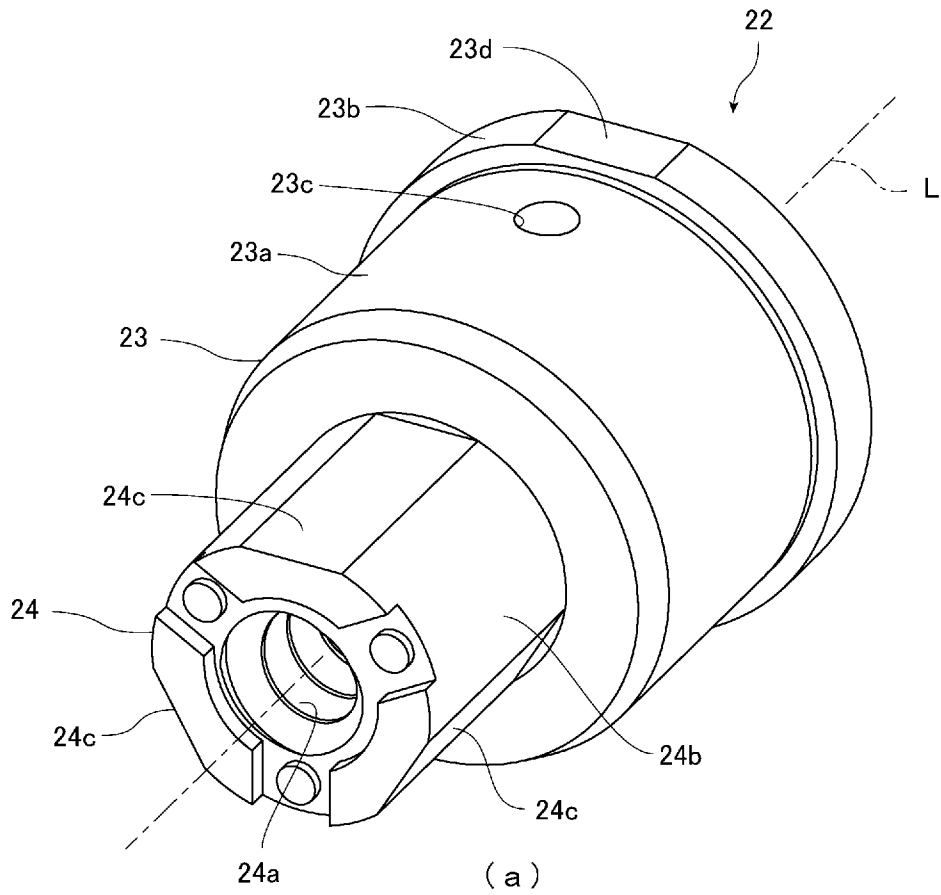
請求の範囲

- [請求項1] 弁室が設けられた弁本体と、前記弁室内で弁座に対向して配置された弁体と、前記弁体を前記弁座に接離するように移動させる弁体駆動部と、を有し、
- 前記弁体駆動部は、
- 前記弁本体に固定され、金属製の外側筒部と内周面に雌ねじが設けられた樹脂製の内側筒部とを一体に有する軸受部材と、
- 前記弁体に接続され、前記雌ねじに螺合される雄ねじが設けられた金属製の回転昇降軸と、
- を有していることを特徴とする電動弁。
- [請求項2] 前記軸受部材は、前記外側筒部と前記内側筒部とがインサート成形により一体に構成されている、請求項1に記載の電動弁。
- [請求項3] 前記内側筒部が、前記外側筒部より長い筒状に形成されているとともに、前記外側筒部から突出された一方の端部の外周面に平坦面が設けられている、請求項2に記載の電動弁。

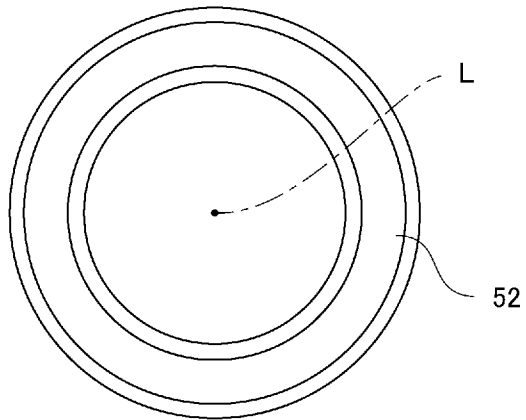
[図1]



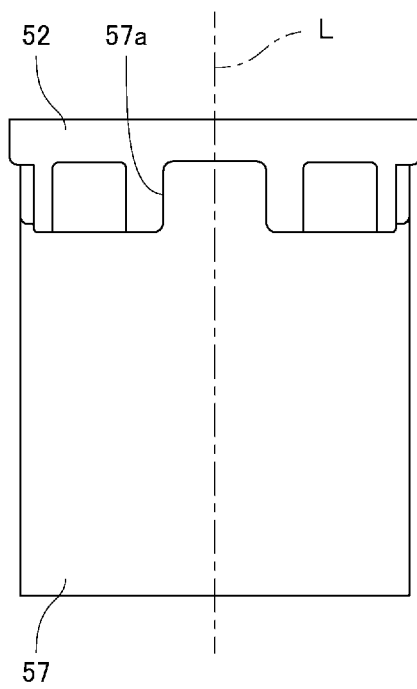
[図2]



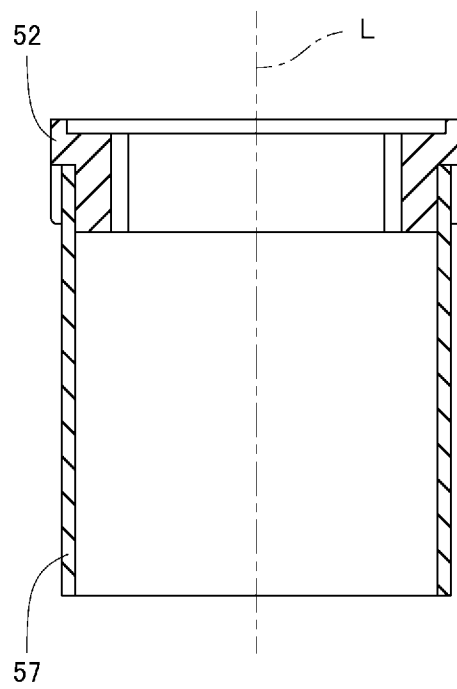
[図3]



(a)

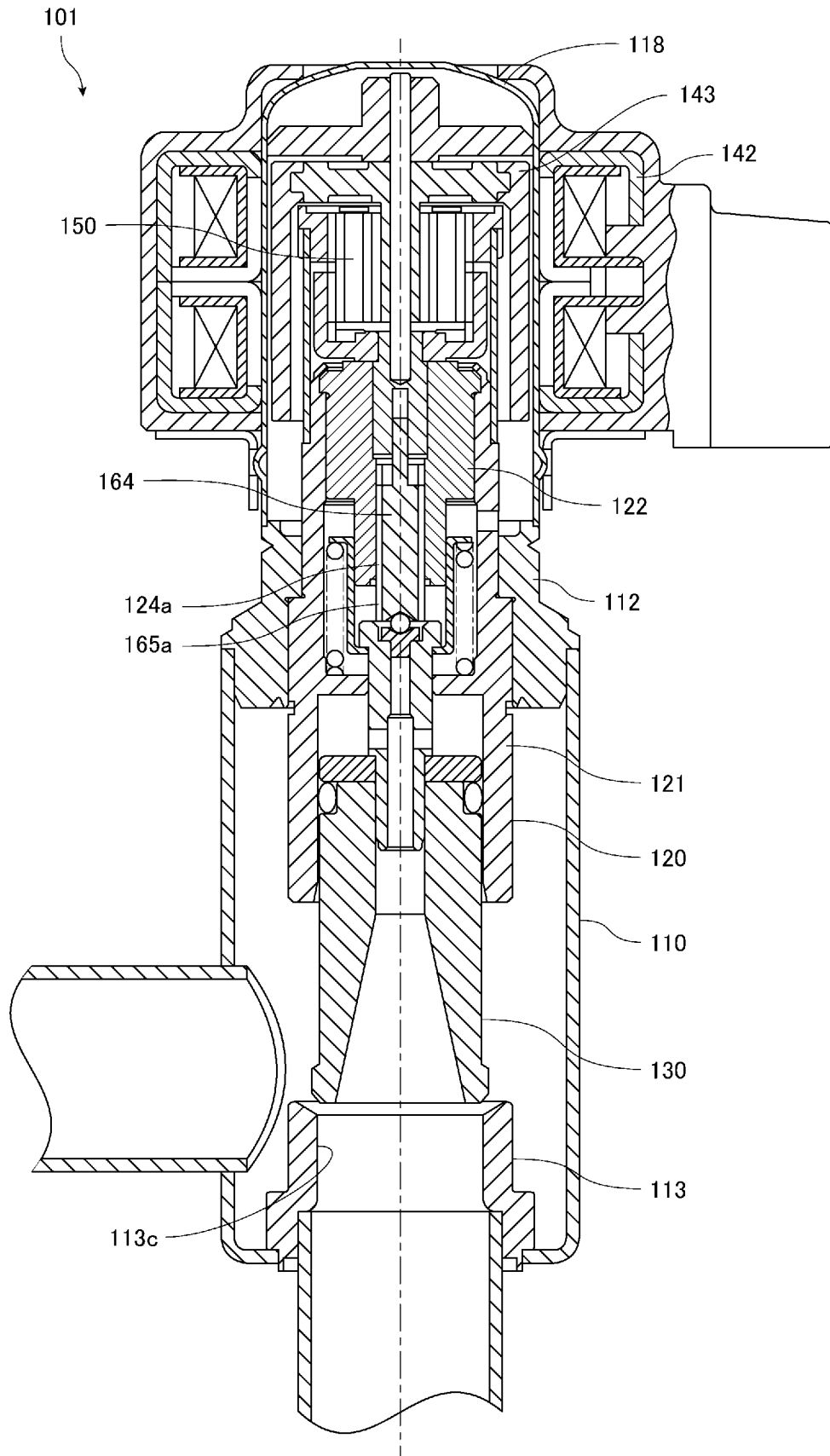


(b)



(c)

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/017436

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16K31/04 (2006.01) i, F16K31/50 (2006.01) i

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. F16K31/00-31/05, F16K31/44-31/62

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2003-148643 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.) 21 May 2003, paragraphs [0033]-[0035], [0043]-[0044], [0067]-[0073], fig. 1 (Family: none)	1-2 3
Y	JP 2004-197800 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.) 15 July 2004, paragraphs [0013], [0017]-[0018], [0023], fig. 1 (Family: none)	1-2
Y	JP 2016-23710 A (SAGINOMIYA SEISAKUSHO, INC.) 08 February 2016, paragraph [0045], fig. 1-3 & CN 105276199 A	2
Y	JP 2012-533717 A (ZHEJIANG SANHUA CO., LTD.) 27 December 2012, paragraphs [0032]-[0034], fig. 1-2 & WO 2012/048581 A1 & CN 103249977 A & CN 102454818 A & KR 10-2012-0066032 A	2
A	JP 2004-25527 A (NTN CORPORATION) 29 January 2004, paragraphs [0036]-[0038], fig. 11 (Family: none)	3

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 July 2019 (01.07.2019)

Date of mailing of the international search report
16 July 2019 (16.07.2019)

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

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F16K31/04(2006.01)i, F16K31/50(2006.01)i

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））

Int.Cl. F16K31/00-31/05, F16K31/44-31/62

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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	JP 2003-148643 A（株式会社鷺宮製作所）2003.05.21, 段落 0033-0035, 0043-0044, 0067-0073; 第1図 (ファミリーなし)	1-2 3
Y	JP 2004-197800 A（株式会社鷺宮製作所）2004.07.15, 段落 0013, 0017-0018, 0023; 第1図 (ファミリーなし)	1-2

☒ 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「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

「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）

「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

「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矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

01.07.2019

国際調査報告の発送日

16.07.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

角田 貴章

30

3622

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 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 2016-23710 A (株式会社鷺宮製作所) 2016. 02. 08, 段落 0045; 第 1-3 図 & CN 105276199 A	2
Y	JP 2012-533717 A (ZHEJIANG SANHUA CO., LTD.) 2012. 12. 27, 段落 0032-0034; 第 1-2 図 & WO 2012/048581 A1 & CN 103249977 A & CN 102454818 A & KR 10-2012-0066032 A	2
A	JP 2004-25527 A (N T N株式会社) 2004. 01. 29, 段落 0036-0038; 第 11 図 (ファミリーなし)	3