

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5778902号  
(P5778902)

(45) 発行日 平成27年9月16日 (2015. 9. 16)

(24) 登録日 平成27年7月17日 (2015. 7. 17)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>F 1 6 H 25/24 (2006. 01)</b>	F 1 6 H 25/24 B
<b>F 1 6 K 31/04 (2006. 01)</b>	F 1 6 K 31/04 K
	F 1 6 K 31/04 A

請求項の数 11 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-206615 (P2010-206615)	(73) 特許権者	391002166
(22) 出願日	平成22年9月15日 (2010. 9. 15)		株式会社不二工機
(65) 公開番号	特開2012-62939 (P2012-62939A)		東京都世田谷区等々力7丁目17番24号
(43) 公開日	平成24年3月29日 (2012. 3. 29)	(74) 代理人	100106563
審査請求日	平成25年8月1日 (2013. 8. 1)		弁理士 中井 潤
		(72) 発明者	大内 共存
			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
		(72) 発明者	菅沼 威
			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
		審査官	中村 大輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 雌ねじ部材、それを用いた電動弁及び電動弁用雌ねじ部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状部の底部に連続して形成され、該筒状部より小さい内径を有する雌ねじが形成された雌ねじ部と、前記筒状部の底部の少なくとも一部が該雌ねじ部の端部より前記雌ねじの中心軸方向に凹み、その中心軸を中心とした回転方向に作用面を有する凹部とを備え、樹脂により一体成型された雌ねじ部材において、

前記凹部は、前記作用面から前記雌ねじの中心軸を中心として螺旋状に一周分傾斜する螺旋状傾斜面を備え、

前記作用面の高さは、前記雌ねじのピッチ以下であることを特徴とする雌ねじ部材。

【請求項 2】

筒状部の底部に連続して形成され、該筒状部より小さい内径を有する雌ねじが形成された雌ねじ部と、前記筒状部の底部の少なくとも一部が該雌ねじ部の端部より前記雌ねじの中心軸方向に凹み、その中心軸を中心とした回転方向に作用面を有する凹部とを備え、樹脂により一体成型された雌ねじ部材において、

前記凹部は、前記作用面から前記雌ねじの中心軸を中心として螺旋状に傾斜する螺旋状傾斜面を備え、

前記螺旋状傾斜面は、当該雌ねじ部材が前記雌ねじの螺刻にしたがって回転したと仮定した場合に、回転前の螺旋状傾斜面に干渉しないように形成されたことを特徴とする雌ねじ部材。

【請求項 3】

10

20

前記螺旋状傾斜面は、前記作用面から1周して再度前記作用面に至るまでの間に、前記中心軸と垂直な少なくとも一つの平面部を備えたことを特徴とする請求項2記載の雌ねじ部材。

【請求項4】

前記螺旋状傾斜面は、少なくとも一部にその展開図が直線となる部分を含んでいることを特徴とする請求項2又は3記載の雌ねじ部材。

【請求項5】

前記作用面は、前記雌ねじに螺合する電動弁の弁軸に設けられた全開可動ストッパに当接する全開固定ストッパであることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の雌ねじ部材。

10

【請求項6】

前記雌ねじ部における前記筒状部と反対側端部には、さらに全閉固定ストッパが形成されたことを特徴とする請求項5記載の雌ねじ部材。

【請求項7】

弁座を備えた弁本体と、

該弁本体に取り付けられた請求項5記載の雌ねじ部材と、

ロータ及びステータを有するモータと、

前記雌ねじ部材の雌ねじに螺合すると共に前記ロータにより回転駆動され、前記全開固定ストッパに当接可能な全開可動ストッパを有する弁軸とを備えたことを特徴とする電動弁。

20

【請求項8】

弁座を備えた弁本体と、

該弁本体に取り付けられた請求項6記載の雌ねじ部材と、

ロータ及びステータを有するモータと、

前記雌ねじ部材の雌ねじに螺合すると共に前記ロータにより回転駆動され、前記全開固定ストッパに当接可能な全開可動ストッパ、及び前記全閉固定ストッパに当接可能な全閉可動ストッパを有する弁軸とを備えたことを特徴とする電動弁。

【請求項9】

電動モータのロータの回転に伴って回転し、弁本体に固定された雌ねじ部材と螺合する雄ねじ部材と、該雄ねじ部材が回転することにより、前記弁本体内の弁座と接離する弁体とを備える電動弁の前記雌ねじ部材の製造方法であって、

30

該雌ねじ部材は、前記弁本体側に円筒状空間を有する凹部の底部に連続して形成され、該凹部の円筒状空間より小さい内径を有すると共に、前記雄ねじ部材の雄ねじ部と螺合する雌ねじ部と、前記凹部内に、少なくとも一部が前記雌ねじ部に凹設され、該電動弁の全開時において、前記電動モータのロータの回転に伴って回転するストッパ部と当接して前記雄ねじ部材の弁開方向の回転を規制する全開ストッパ部とを備え、

該雌ねじ部材を成形する際に、該雌ねじ部材の前記弁本体側を成形するための下型と、該雌ねじ部材の前記雌ねじ部側を成形するための上型と、前記雌ねじ部と前記凹部とを同時に成形するための1つの中子とを用い、該中子は、前記全開ストッパ部と緩衝することなく脱型可能としたことを特徴とする電動弁用雌ねじ部材の製造方法。

40

【請求項10】

前記全開ストッパ部は、前記電動モータのロータの回転に伴って回転するストッパ部に当接する当接面と、該当接面の縁部より前記弁本体から離れる方向に徐々に傾斜する螺旋状傾斜面と、前記雌ねじ部の軸線側に位置する円周状内面とを有し、前記中子が前記当接面、螺旋状傾斜面及び円周状内面を成形することを特徴とする請求項9記載の電動弁用雌ねじ部材の製造方法。

【請求項11】

該雌ねじ部材は、前記筒状部の外表面に該雌ねじ部材を前記弁本体に固定するための円板状の接合リングを有し、該接合リングを前記下型と前記上型とで挟持して該雌ねじ部材をインサート成形することを特徴とする請求項9又は10記載の電動弁用雌ねじ部材の製

50

造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、雌ねじ部材、それを用いた電動弁及び電動弁の雌ねじ部材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

冷凍サイクルシステムにおける冷媒の流量制御等に用いられる電動弁として、特許文献1には、電動モータのロータの回転を利用して弁体を弁座に接離させる駆動機構を備え、該弁の全閉時に、弁軸ホルダに固着された上ストッパ体がガイドブッシュに固着された下ストッパ体に衝突し、弁軸の回転下動が終了する電動弁が提案されている。この電動弁は、全開方向については、最終的に弁軸ホルダが弁本体に固定されたガイドブッシュとの螺合が解除され、弁軸の上動が終了するねじ抜け構造を採用している。

10

【0003】

しかし、上記電動弁のような全開方向のねじ抜け構造は、弁軸ホルダとガイドブッシュとの螺合を解除することができない構成を有する電動弁には採用することができない。

【0004】

一方、特許文献2には、弁座及び弁体等を備えたバルブ部と、該バルブ部の上方に位置し、ロータの回転により前記弁座に弁体を接離させるステッピングモータ部とで構成され、密閉型ケース内のロータの上方に該弁の全開ストッパと全閉ストッパとを備える電動式コントロールバルブが提案されている。

20

【0005】

しかし、上記電動式コントロールバルブでは、全開閉ストッパがロータの上方に位置するため、電動式コントロールバルブの全長が長くなる上、全開閉ストッパに用いる部品点数が多くなり、バルブの組立作業性が悪化し、製造コストの上昇に繋がるという問題があった。また、このような全開閉ストッパをロータ内に設置しようとすると、設置スペースを設けるために弁軸ホルダの外径を小さくする必要があり、これに伴い、弁体を付勢するためのコイルばねの設置スペースを確保することが困難となる。そのため、大きな弁口径を維持しながら電動弁を小型化することが困難であった。

30

【0006】

そこで、本出願人は、特許文献3において、部品点数が少なく、組立が容易で、小型化しても大きな弁口径を維持することのできる電動弁を提案した。この電動弁は、図9に示すように、2本の導管52、53と弁座54とを備える弁本体55と、弁本体55に接合されたキャン56と、キャン56の内部に配置され、電動モータの一部を構成するロータ57と、キャン56の外周部に固定され、ロータ57を回転駆動するステータ（不図示）と、支持リング59を介してロータ57に一体に連結された雄ねじ部材（弁軸）60と、接合リング65を介して弁本体55に下端部が固定され、雄ねじ部材60が内挿された雌ねじ部材（弁軸ホルダ）61と、雄ねじ部材60の下端部に係止されて弁座に接離する弁体62等で構成される。尚、図9（a）は全閉時の断面図を示し、図9（b）は全開時の断面図を示す。また、図9（c）及び図10は、接合リング65と一体成形した雌ねじ部材61を示す。

40

【0007】

上記構成により、電動弁51を閉じる場合には、図9（b）の状態、ステータに一方方向の通電を行い励磁すると、ロータ57が上面視時計方向に回転すると同時に、雄ねじ部材60も、その雄ねじ60aが雌ねじ61aに螺合しながら回転下降し、弁体62が弁座54に着座して電動弁51が閉弁する。

【0008】

弁体62が弁座54に着座した時点では、全閉上ストッパ部59aが全閉下ストッパ部61dまで到達せず、ロータ57がさらに回転可能な状態にある。ロータ57がさらに上

50

面視時計方向に回転し、全閉上ストッパ部（全閉可動ストッパ）５９ａが全閉下ストッパ部（全閉固定ストッパ）６１ｄに当接すると、ロータ５７の回転が強制的に停止される。

【０００９】

また、弁体６２が弁座５４に着座すると、弁体６２の移動は停止するが、雄ねじ部材６０はさらに下降するため、コイルばね６４が圧縮されて弁体６２を弁座５４に押圧し、図９（ａ）に示す姿勢で動作が終了する。

【００１０】

一方、電動弁５１を開く場合には、図９（ａ）の状態、ステータに上記とは逆方向の通電を行い励磁すると、ロータ５７が上面視反時計方向に回転し、雄ねじ部材６０も、その雄ねじ６０ａが雌ねじ６１ａに螺合しながら回転上昇し、弁体６２が弁座５４から離れて電動弁５１が開弁する。そして、ロータ５７がさらに回転し、全閉下ストッパ部（全閉可動ストッパ）６７が全閉上ストッパ部（全閉固定ストッパ）６１ｆに当接すると、ロータ５７の回転が停止し、弁体６２の上昇も停止する。

【００１１】

以上のように、電動弁５１によれば、雌ねじ部材６１に、電動弁５１の全開時及び全閉時に機能する２つのストッパ部６１ｄ、６１ｆを一体成形したため、電動弁５１の小型化が可能となる上、部品点数が少なくなり、さらに、雌ねじ部材６１に２つのストッパ部６１ｄ、６１ｆを一体成形したため、２つのストッパ部６１ｄ、６１ｆの位置関係を安定させることができ、組立性が向上する。

【特許文献１】特開２００６－７０９９０号公報

【特許文献２】特公平６－９４９１０号公報

【特許文献３】特開２０１０－１６９１７３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

しかし、上記特許文献３に記載の電動弁５１においては、図１１に示すように、接合リング６５をインサート成形して雌ねじ部材６１及び接合リング６５を１つの中子７０（図中着色した部分）を用いて製造しようとする、ストッパ部６１ｆがアンダーカットとなって中子７０が回転不可能となる。すなわち、雌ねじ部材６１を成形した後、中子７０を回転させて下方に取り出そうとしても、ストッパ部６１ｆが存在するため中子７０を回転させることができず、下方に取り出すことができない。

【００１３】

そこで、図１２に示すように、上型７１、下型７２に加え、２つの中子７３、７４（雌ねじ６１ａを形成するための中子７３、及び雌ねじ６１ａに連続して形成された大径の筒状部を形成するための中子７４）を用い、中子７３を中子７４に対して固定した後、これを上型７１及び下型７２の内部に配置し、接合リング６５をインサート成形した後、中子７４及び中子７３をこの順序で、すなわち中子７４を引き抜いた後、あるいは引き抜きながら中子７３を回転させるようにして取り外すことで、ストッパ部６１ｆのアンダーカットを回避して雌ねじ部材６１の内壁面を形成することができる。しかし、その場合でも、中子７３、７４の間で芯を完全に一致させることが困難であるため、雌ねじ部材６１の雌ねじ６１ａと下端部６１ｃとの間で芯ずれが発生し、雄ねじ部材６０（図９参照）と一体化する際に不具合が生ずるといった問題があった。

【００１４】

また、中子７３、７４の間に隙間が生じると、その部分でバリが発生してバリの除去作業が必要になり、電動弁５１の製造コストが上昇するという問題もあった。中子７４は下型７２と一体化することもできるが、その場合でも上記と同様な問題が生じる。

【００１５】

そこで、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、電動弁等の雌ねじ部材の雌ねじとそれに連続して形成される筒状部との間で芯ずれが発生することがなく、また、バリの発生を防止することができてその構造の単純化を図り、製造コストを低減するこ

10

20

30

40

50

とのできる雌ねじ部材、それを用いた電動弁、及び電動弁用雌ねじ部材の製造方法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】

【0016】

上記目的を達成するため、本発明の雌ねじ部材は、筒状部の底部に連続して形成され、該筒状部より小さい内径を有する雌ねじが形成された雌ねじ部と、前記筒状部の底部の少なくとも一部が該雌ねじ部の端部より前記雌ねじの中心軸方向に凹み、その中心軸を中心とした回転方向に作用面を有する凹部とを備え、樹脂により一体成型された雌ねじ部材において、前記凹部は、前記作用面から前記雌ねじの中心軸を中心として螺旋状に一周分傾斜する螺旋状傾斜面を備え、前記作用面の高さは、前記雌ねじのピッチ以下であることを特徴とする。

10

【0017】

また本発明の雌ねじ部材は、筒状部の底部に連続して形成され、該筒状部より小さい内径を有する雌ねじが形成された雌ねじ部と、前記筒状部の底部の少なくとも一部が該雌ねじ部の端部より前記雌ねじの中心軸方向に凹み、その中心軸を中心とした回転方向に作用面を有する凹部とを備え、樹脂により一体成型された雌ねじ部材において、

前記凹部は、前記作用面から前記雌ねじの中心軸を中心として螺旋状に傾斜する螺旋状傾斜面を備え、前記螺旋状傾斜面は、当該雌ねじ部材が前記雌ねじの螺刻にしたがって回転したと仮定した場合に、回転前の螺旋状傾斜面に干渉しないように形成されたことを特徴とする。

20

【0018】

上記雌ねじ部材において、前記螺旋状傾斜面は、前記作用面から1周して再度前記作用面に至るまでの間に、前記中心軸と垂直な少なくとも一つの平面部を備えたことを特徴とする。

【0019】

また上記雌ねじ部材において、前記螺旋状傾斜面は、少なくとも一部にその展開図が直線となる部分を含んでいることを特徴とする。

【0021】

そして、本発明によれば、1つの中子で雌ねじ部材の内壁部を成形することができるため、該雌ねじ部材の雌ねじとその下端部との間で芯ずれが発生することがなく、また、バリの発生を防止することができる。

30

【0022】

また上記雌ねじ部材において、前記作用面は、前記雌ねじに螺合する電動弁の弁軸に設けられた全開可動ストッパに当接する全開固定ストッパであることを特徴とする。

【0023】

さらに上記雌ねじ部材において、雌ねじ部における前記筒状部と反対側端部には、さらに全開固定ストッパが形成されたことを特徴とする。このような構成により、雌ねじ部材を電動弁に利用できる。

【0024】

また本発明の電動弁は、弁座を備えた弁本体と、該弁本体に取り付けられた上記雌ねじ部材と、ロータ及びステータを有するモータと、前記雌ねじ部材の雌ねじに螺合すると共に前記ロータにより回転駆動され、前記全開固定ストッパに当接可能な全開可動ストッパを有する弁軸とを備えたことを特徴とする。

40

【0025】

また本発明の電動弁は、弁座を備えた弁本体と、該弁本体に取り付けられた上記雌ねじ部材と、ロータ及びステータを有するモータと、前記雌ねじ部材の雌ねじに螺合すると共に前記ロータにより回転駆動され、前記全開固定ストッパに当接可能な全開可動ストッパ、及び前記全開固定ストッパに当接可能な全閉可動ストッパを有する弁軸とを備えたことを特徴とする。

【0026】

50

そして、本発明の電動弁によれば、1つの中子で雌ねじ部材を成形することができるため、電動弁の雌ねじ部材の雌ねじ部と下端部との間で芯ずれが発生することがなく、また、バリの発生を防止することができて電動弁の製造コストを低減することができる。

【0027】

また、本発明は、電動モータのロータの回転に伴って回転し、弁本体に固定された雌ねじ部材と螺合する雄ねじ部材と、該雄ねじ部材が回転することにより、前記弁本体内の弁座と接離する弁体とを備える電動弁の前記雌ねじ部材の製造方法であって、該雌ねじ部材は、前記弁本体側に円筒状空間を有する凹部の底部に連続して形成され、該凹部の円筒状空間より小さい内径を有すると共に、前記雄ねじ部材の雄ねじ部と螺合する雌ねじ部と、前記凹部内に、少なくとも一部が前記雌ねじ部に凹設され、該電動弁の全開時において、前記電動モータのロータの回転に伴って回転するストッパ部と当接して前記雄ねじ部材の弁開方向の回転を規制する全開ストッパ部とを備え、該雌ねじ部材を成形する際に、該雌ねじ部材の前記弁本体側を成形するための下型と、該雌ねじ部材の前記雌ねじ部側を成形するための上型と、前記雌ねじ部と前記凹部とを同時に成形するための1つの中子とを用い、該中子は、前記全開ストッパ部と緩衝することなく脱型可能としたことを特徴とする。

10

【0028】

そして、本発明によれば、1つの中子で雌ねじ部材を成形することができるため、電動弁の雌ねじ部材の雌ねじ部と下端部との間で芯ずれが発生することがなく、また、バリの発生を防止することができて電動弁の製造コストを低減することができる。

20

【0029】

上記電動弁の前記雌ねじ部材の製造方法において、前記全開ストッパ部は、前記電動モータのロータの回転に伴って回転するストッパ部に当接する当接面と、該当接面の縁部より前記弁本体から離れる方向に徐々に傾斜する螺旋状傾斜面と、前記雌ねじ部の軸線側に位置する円周状内面とを有し、前記中子が前記当接面、螺旋状傾斜面及び円周状内面を成形することができる。

【0030】

また、上記電動弁の前記雌ねじ部材の製造方法において、該雌ねじ部材は、前記筒状部の外表面に該雌ねじ部材を前記弁本体に固定するための円板状の接合リングを有し、該接合リングを前記下型と前記上型とで挟持して該雌ねじ部材をインサート成形することができる。

30

【発明の効果】

【0031】

以上のように、本発明によれば、電動弁の雌ねじ部材の雌ねじと下端部との間で芯ずれが発生することがなく、また、バリの発生を防止することができて電動弁の製造コストを低減することのできる雌ねじ部材、それを用いた電動弁、及び雌ねじ部材の製造方法を提供することができる。

【0032】

また、作用面が凹部で形成されている結果、該作用面の一方の面のみが開放し、その他の面(3面)は雌ねじ部材により支持されることになるので、該作用面を単なる突起や棒状体で形成する場合に比較してその強度は高くなり、作用面としての耐久性が向上する。

40

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明にかかる雌ねじ部材の第1の実施形態を示す図であって、(a)は上面図、(b)は(a)のA-A線断面図、(c)は下面図である。

【図2】図1の雌ねじ部材を示す図であって、(a)は俯瞰図、(b)は仰視図である。

【図3】図1の雌ねじ部材を示す図であって、(a)は断面仰視図、(b)は一部破断仰視図である。

【図4】本発明にかかる雌ねじ部材の製造方法で用いる金型の一例を示す図であって、(a)は正面断面図、(b)は一部破断斜視図である。

50

【図 5】図 1 の雌ねじ部材及び図 4 の金型の中子を示す一部破断斜視図である。

【図 6】図 1 の金型の中子を示す斜視図である。

【図 7】本発明にかかる雌ねじ部材の第 2 の実施形態を示す図であって、( a ) は上面図、( b ) は( a ) の B - B 線断面図、( c ) は下面図である。

【図 8】螺旋状傾斜面 1 e の変形例を示す図であり、雌ねじ 1 a の中心軸を中心として該螺旋状傾斜面 1 e を展開した展開図を用いた螺旋状傾斜面 1 e の引き抜き(中子 1 3 の引き抜き)の様子を示す説明図である。

【図 9】特許文献 3 に記載の電動弁及びこの電動弁に用いられる雌ねじ部材を示す図であって、( a )、( b ) は各々電動弁の全閉時、全開時を示す断面図であって、( c ) は雌ねじ部材を示す。

10

【図 10】図 9 の雌ねじ部材を示す図であって、( a ) は俯瞰図、( b ) は一部破断仰視図、( c ) は仰視図である。

【図 11】図 9 の雌ねじ部材を一つの中子で成形することができないことを説明するための一部破断断面図である。

【図 12】図 9 の雌ねじ部材を製造するにあたって用いる金型の一例を示す図であって、( a ) は正面断面図、( b ) は一部破断斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

次に、本発明を実施するための形態について図面を参照しながら説明する。

【0035】

20

図 1 乃至図 3 は、本発明にかかる雌ねじ部材を示し、この雌ねじ部材(弁軸ホルダ) 1 は、図 9 等にした上記雌ねじ部材 6 1 と略同様の構成及び機能を有し、雌ねじ 1 a が螺設された雌ねじ部 1 b と、雌ねじ部 1 b の上面部に突設された全閉下ストッパ部(全閉固定ストッパ) 1 d と、雌ねじ部 1 b の一端に該雌ねじ部 1 b と同軸に形成され雌ねじ 1 a のねじ径より大径の円筒状空間 1 j を有する筒状部 1 c と、円筒状空間 1 j において雌ねじ部 1 b の端部下面 1 n、言い換えれば筒状部 1 c の底部に凹設された全開上ストッパ部(全開固定ストッパ) 1 f とを備え、下端部 1 g に突条 1 h を介して接合リング 2 が一体的に設けられる。

【0036】

全開上ストッパ部 1 f は、雌ねじ 1 a の中心軸を中心としてその回転方向に形成され、図 9 に示した全開下ストッパ部 6 7 に当接する当接面(作用面) 1 k と、図 3 ( b ) に明示されるように、該当接面 1 k の下縁部から上方に徐々に傾斜する螺旋状傾斜面(筒状部 1 c の天井面(底部)の一部) 1 e と、雌ねじ 1 a の軸線側に位置する円周状内面 1 m とを有する。すなわち、螺旋状傾斜面 1 e の最下部(すなわち、当接面 1 k の下縁部)は、雌ねじ部 1 b の円筒状空間 1 j 側の端部である端部下面 1 n と同一平面となるようにされており、螺旋状傾斜面 1 e は、その部分から上方に徐々に凹むように形成されている。

30

【0037】

この螺旋状傾斜面 1 e は、この事例では雌ねじ 1 a の中心軸を中心として展開すれば直線で表現されるものであり、当接面 1 k の下縁部から雌ねじの回転方向に回って再び当接面 1 k の上端に達するまで(すなわち一周するまで)連続的に形成されている。またこの当接面 1 k の高さ(その中心軸方向の長さ) T は、雌ねじ 1 a のピッチ P 以下に設定されている。この全開上ストッパ部 1 f に全開下ストッパ部 6 7 (図 9) が当接することで、ロータ 5 7 の回転が強制的に停止される。

40

【0038】

雌ねじ部材 1 が雌ねじ部材 6 1 と異なるのは、雌ねじ部材 1 の内壁面を一つの中子で成形するため、全開上ストッパ部 1 f が螺旋状傾斜面 1 e と、円周状内面 1 m とを有する点であり、それ以外の部分は、雌ねじ部材 6 1 と同様の構成を有する。

【0039】

図 4 乃至図 6 は、上記雌ねじ部材 1 を成形するための金型を示し、図 4 ( b ) においては、図を理解しやすくするために、中子 1 3 は透明体として描かれている。金型は、上型

50

１１と、下型１２と、１つの中子１３とで構成される。

【００４０】

上型１１は、中子１３との間で雌ねじ部材１の雌ねじ部１ｂ側及び筒状部１ｃの上部を成形するための空隙１１ａと、樹脂Ｒの注入口１１ｂを備える。

【００４１】

下型１２は、中子１３との間で雌ねじ部材１の下端部１ｇ側（筒状部１ｃの下部）を成形するための空隙１２ａと、上面に接合リング２をインサート成形するためのリング状の収容部１２ｂを備える。

【００４２】

中子１３は、それ一つで雌ねじ部材１の内壁面を形成可能とすべく、その上部に雌ねじ部材１の雌ねじ１ａを成形するための雄ねじ部１３ａと、雌ねじ部材１の当接面１ｋを成形するための平面部１３ｃと、雌ねじ部材１の全開上ストッパ部１ｆがアンダーカットとならないように、当接面１ｋの先端から連続して傾斜し１周する螺旋状傾斜面１ｅを成形するための螺旋状部１３ｂと、雌ねじ部材１の端部下面１ｎ（円周状内面１ｍの内側の領域）を成型するための上面１３ｄと、雌ねじ部材１の円筒状空間１ｊを成形するための円柱状部１３ｅと、下端部に延設された突条１３ｆとを備える。この突条１３ｆは、雌ねじ部材１の成型後に中子１３を回転して引き出すためのものである。

【００４３】

上記金型を用い、図４に示すように、下型１２の収容部１２ｂに接合リング２を収容した後、上型１１、下型１２及び中子１３組み合わせ、注入口１１ｂから樹脂Ｒを注入して硬化させる。その後、まず、下型１２を取り外し、次に、中子１３を突条１３ｆを用いて回転させながら、雌ねじ部材１から取り外す。上述のように、当接面１ｋの高さＴが雌ねじのピッチＰ以下に設定されているので、この取り出しの際、中子１３の螺旋状部１３ｂが雌ねじ部材１の螺旋状傾斜面１ｅに沿って滑らかに、あるいは中子１３の回転に伴い螺旋状傾斜面１ｅから徐々に離れながら移動するため、全開上ストッパ部１ｆがアンダーカットとならず、中子１３を容易に取り外すことができる。すなわち、全開上ストッパ部１ｆにおける、中子１３の回転方向下流側の部分を、図１２に示したように例えば垂直面（回転方向に対して垂直な面）とすると、前述のように該全開上ストッパ部１ｆがアンダーカットとなるが、全開上ストッパ部１ｆの、中子１３の回転方向下流側の部分を、該中子１３の取り出し時の動き（回転しつつ、雌ねじの軸線方向に移動する動き）と同様に螺旋を描くように形成しているのでアンダーカットが生じない。

【００４４】

上述のように製造された雌ねじ部材１は、図１に示すように、全開上ストッパ部１ｆが当接面１ｋと螺旋状傾斜面１ｅとを有し、図９に示す全開下ストッパ部６７が全開上ストッパ部１ｆに当接すると、ロータ５７の回転が強制的に停止され、電動弁５１が全開状態となる。

【００４５】

次に、本発明にかかる雌ねじ部材の第２の実施形態について、図７を参照しながら説明する。図７において、図１～図６と同一の符号は、同一又は同等部分を示している。

【００４６】

図１及び図２に示した雌ねじ部材１は、雌ねじ部１ｂの端部下面１ｎ、言い換えれば筒状部１ｃの底部に凹設された全開上ストッパ部（全開固定ストッパ）１ｆを有していたが、本実施形態にかかる雌ねじ部材１'は、雌ねじ部１ｂの端部下面１ｎから一部が筒状部１ｃ側へ突出し、一部が端部下面１ｎに凹設された全開上ストッパ部１ｆ'を有し、他の構成については、雌ねじ部材１と同じである。また、この実施の形態においても、当接面１ｋの高さ（その中心軸方向の長さ）Ｔは、雌ねじ１ａのピッチＰ以下に設定されている。

【００４７】

このように構成された雌ねじ部材１'を成型するには、凹状の全開上ストッパ部１ｆ'を成形するために、中子を、図６に示した中子１３の螺旋状部１３ｂ及び平面部１３ｃが

10

20

30

40

50



上面 1 3 d に対してより低い位置となるように構成する（言い換えれば、上面 1 3 d が螺旋状部 1 3 b の中間位置において交差するように構成する）と共に、図 4 に示した上型 1 1 及び下型 1 2 を用いれば良い。そして金型に対する樹脂の注入及び硬化の後、下型 1 2 を取り外し、その後、中子を回転させることにより、全開上ストッパ部 1 f ' がアンダーカットとならず、中子を容易に取り外すことができる。

【 0 0 4 8 】

また、上述のように製造された雌ねじ部材 1 ' を図 9 に示されたような電動弁 5 1 に適用すれば、同図に示す全開下ストッパ部 6 7 が全開上ストッパ部 1 f ' の当接面（全開上ストッパ部 1 f ' の側面）に当接すると、ロータ 5 7 の回転が強制的に停止され、電動弁 5 1 が全開状態となる。

10

【 0 0 4 9 】

さて、前述の説明においては、螺旋状傾斜面 1 e は当接面 1 k の下縁部（先端）から、雌ねじ部材の中心軸の回りに一周して再度当接面の先端（上記先端と反対側端部）に至るまで形成されるものとしたが、本発明はこれのみに限定されることはなく、図 8 に関して後述するように、螺旋状傾斜面 1 e の先端及び／あるいは後端に平坦部（雌ねじの中心軸と垂直な平面）を形成しても良い。

【 0 0 5 0 】

図 8 は、螺旋状傾斜面 1 e の変形例を示す図であり、雌ねじ 1 a の中心軸を中心として該螺旋状傾斜面 1 e を展開した展開図を用いた螺旋状傾斜面 1 e の引き抜きの様子を示す説明図である（図 8 の横軸は、雌ねじ 1 a の回転角、縦軸は雌ねじ 1 a の中心軸の方向を示しており、傾斜面 1 e の傾斜角はやや誇張して描かれている）。また図 8 において、図 1 ～図 7 と同一の符号は、同一又は同等部分を示している。

20

【 0 0 5 1 】

図 8 ( a ) は、本発明の変形例を示すものであり、螺旋状傾斜面 1 e の先端（当接面 1 k 先端との接合部）において、平坦部 1 x を設けたものである。この場合は、同図に示されるように、当該雌ねじ部材 1 が雌ねじ 1 a の螺刻にしたがって回転したと仮定した場合に（回転前の全開上ストッパを符号 1 f 、回転後の全開上ストッパを符号 1 f ' で示す）、回転した螺旋状傾斜面 1 e が回転していない螺旋状傾斜面に干渉しないように、適宜、螺旋状傾斜面 1 e の傾斜角、当接面 1 k の高さ、平坦部 1 x の距離などを設定すれば良い。すなわち、上記のように設定された螺旋状傾斜面 1 e の傾斜角、当接面 1 k の高さ、平坦部 1 x の距離などが得られるように中子 1 3 を構成すれば、中子 1 3 の取り出し時ににおいて該中子 1 3 の螺旋状部 1 3 b が当該雌ねじ部材の螺旋状傾斜面 1 e と干渉せず、該中子 1 3 を取り出すことができる。

30

【 0 0 5 2 】

この事例のように、螺旋状傾斜面 1 e の先端に平坦部 1 x を設けることにより、全開上ストッパ部 1 f の当接面の強度が増し、全開下ストッパ部 6 7 との衝突による耐久性低下を防止することができる。

【 0 0 5 3 】

図 8 ( c ) は、本発明の他の変形例を示すものであり、螺旋状傾斜面 1 e の先端（当接面 1 k の先端との接合部）に平坦部 1 x を設けると共に、さらに該螺旋状傾斜面 1 e の後端（当接面 1 k の下端との接合部）において、平坦部 1 y を設けたものである。この例においても、当該雌ねじ部材 1 が雌ねじ 1 a の螺刻にしたがって回転したと仮定した場合に、回転した螺旋状傾斜面 1 e が回転していない螺旋状傾斜面に干渉しないように全開上ストッパ部 1 f が形成されれば、中子 1 3 は引き抜くことができる。

40

【 0 0 5 4 】

図 8 ( b ) は、同図 ( c ) のように螺旋状傾斜面 1 e の前後に平坦部 1 x 及び 1 y を設けた場合において、当該雌ねじ部材 1 が雌ねじ 1 a の螺刻にしたがって回転したと仮定した場合に、回転した螺旋状傾斜面 1 e が回転していない螺旋状傾斜面に干渉した事例を示している。この場合は、中子 1 3 の引き抜き時に、該中子 1 3 が螺旋状傾斜面 1 e に干渉してしまい、中子 1 3 は引き抜くことができない。

50

## 【 0 0 5 5 】

さらに本発明は、上記のように、螺旋状傾斜面 1 e の先端及び / あるいは後端に平坦部 1 x、1 y を形成するのみでなく、該螺旋状傾斜面 1 e の中間に平坦部を形成しても良く、また螺旋状傾斜面 1 e も複数の傾斜角を有するものであったり、あるいはその展開図が上記したように直線ではなく曲線となるように形成されても良い。

## 【 0 0 5 6 】

いずれの場合においても、当該雌ねじ部材 1 が雌ねじ 1 a の螺刻にしたがって回転したと仮定した場合に、回転した螺旋状傾斜面 1 e が回転していない螺旋状傾斜面に干渉しないように適宜、螺旋状傾斜面 1 e の傾斜角や当接面 1 k の高さなどを設定すれば、中子 1 3 を取り出すことができる。螺旋状傾斜面 1 e が複数の傾斜角あるいは連続した傾斜角を備えている場合には、その最大の傾斜角以上の角度で中子 1 3 が抜けるようにすれば良い。

10

## 【 0 0 5 7 】

さらにまた本発明は、電動弁の雌ねじ部材に適用されるのみでなく、筒状部の底部に連続して形成され、筒状部より小さい内径を有する雌ねじが形成された雌ねじ部と、筒状部の底部から雌ねじの中心軸方向に突出し、該中心軸を中心とした回転方向に作用面を有する突起とを備えた雌ねじ部材であれば、いかなる部品、製品に適用されても良い。また、本発明の雌ねじ部材は、図 1 及び図 7 に示されたもののみに限定されない。

## 【 0 0 5 8 】

このように、前述の各実施の形態においては、全開上ストッパ部の当接面 1 k が、雌ねじ部 1 b 側に食い込むように形成されている結果、該当接面 1 k の開口端は全開下ストッパ部 6 7 側の端面のみとなり、該当接面 1 k の全開下ストッパ部 6 7 と反対側の端面及びその両側面は、雌ねじ部 1 b に支持（一体形成）されることになる。すなわち、前掲の特許文献 1 及び 3 に示されるような、互いに当接するストッパを単なる突起で形成したり、特許文献 2 に示されるような、単なる棒状体で構成する場合に比較して、当接面 1 k の支持面が増えるから、該当接面 1 k の強度は各文献に示された電動弁に比較して増大する。

20

## 【 0 0 5 9 】

この結果、当接面 1 k と全開下ストッパ部 6 7 との当接が繰り返されても、該当接面 1 k の変形が少なくなって当該電動弁の耐久性が増し、また当接面 1 k の強度が増す結果、該当接面 1 k と全開下ストッパ部 6 7 との当接量（当接面積）を精緻にコントロールする必要も少なくなり、当該電動弁各部の寸法管理が容易となって、その組み立て性や生産性が向上する。

30

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 0 】

- 1、1' 雌ねじ部材
- 1 a 雌ねじ
- 1 b 雌ねじ部
- 1 c 筒状部
- 1 d 全開下ストッパ部（全開固定ストッパ）
- 1 e 螺旋状傾斜面
- 1 f、1 f' 全開上ストッパ部（全開固定ストッパ）
- 1 g 下端部
- 1 h 突条
- 1 j 円筒状空間
- 1 k 当接面（作用面）
- 1 m 円周状内面
- 1 n 端部下面
- 1 x 平坦部
- 1 y 平坦部
- 2 接合リング

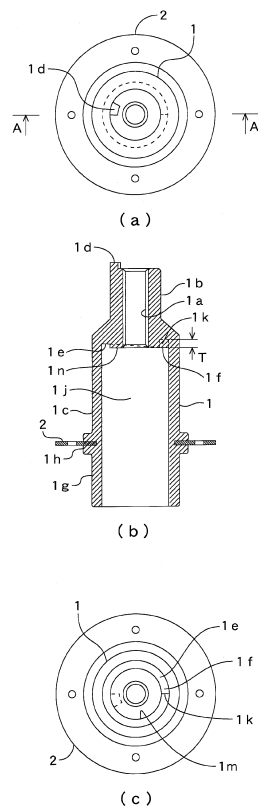
40

50

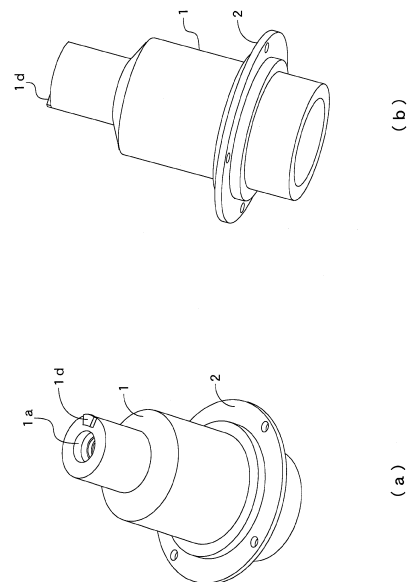
- 1 1 上型
- 1 1 a 空隙
- 1 1 b 注入口
- 1 2 下型
- 1 2 a 空隙
- 1 2 b 収容部
- 1 3 中子
- 1 3 a 雄ねじ部
- 1 3 b 螺旋状部
- 1 3 c 平面部
- 1 3 d 上面
- 1 3 e 円柱状部
- 1 3 f 突条
- 6 1 f 全開上ストッパ部（全開固定ストッパ）
- 6 7 全開下ストッパ部（全開可動ストッパ）

10

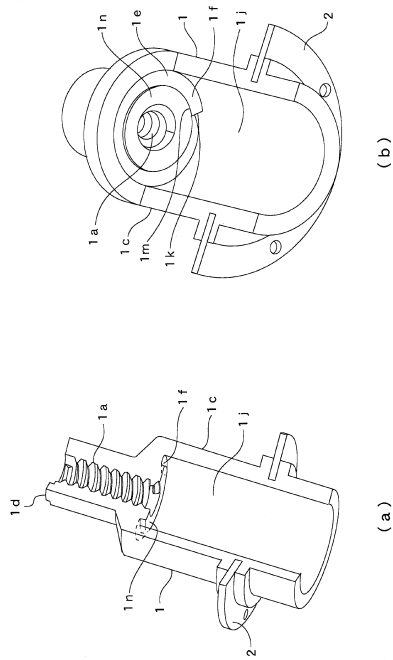
【図 1】



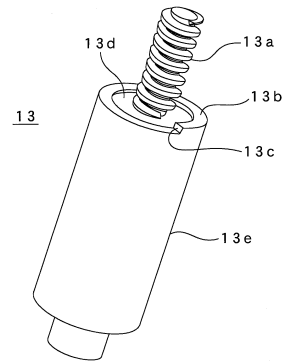
【図 2】



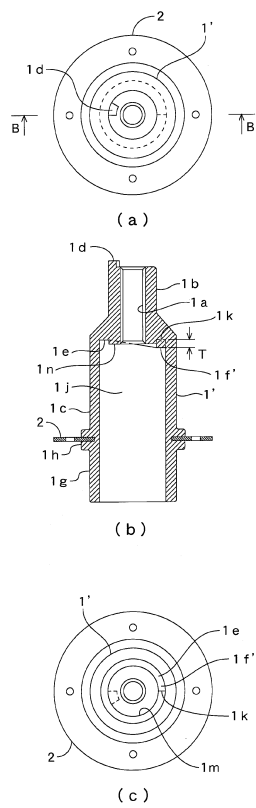
【図 3】



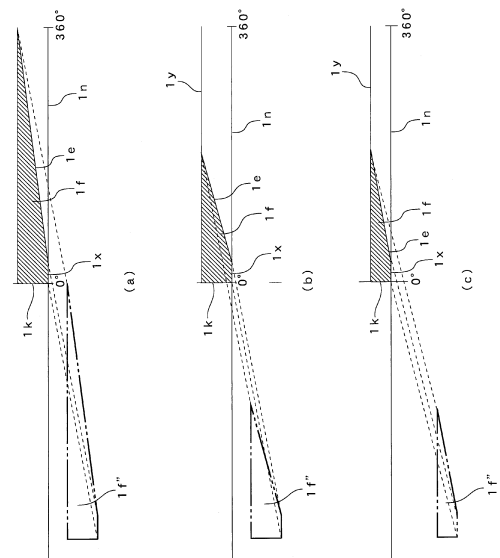
【図 6】



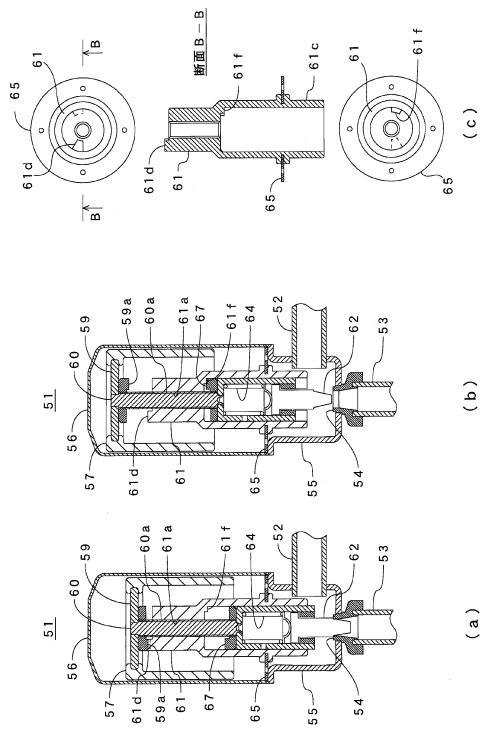
【図 7】



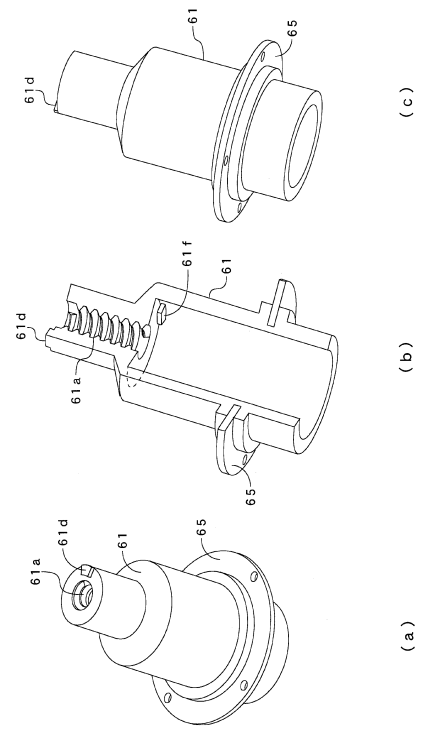
【図 8】



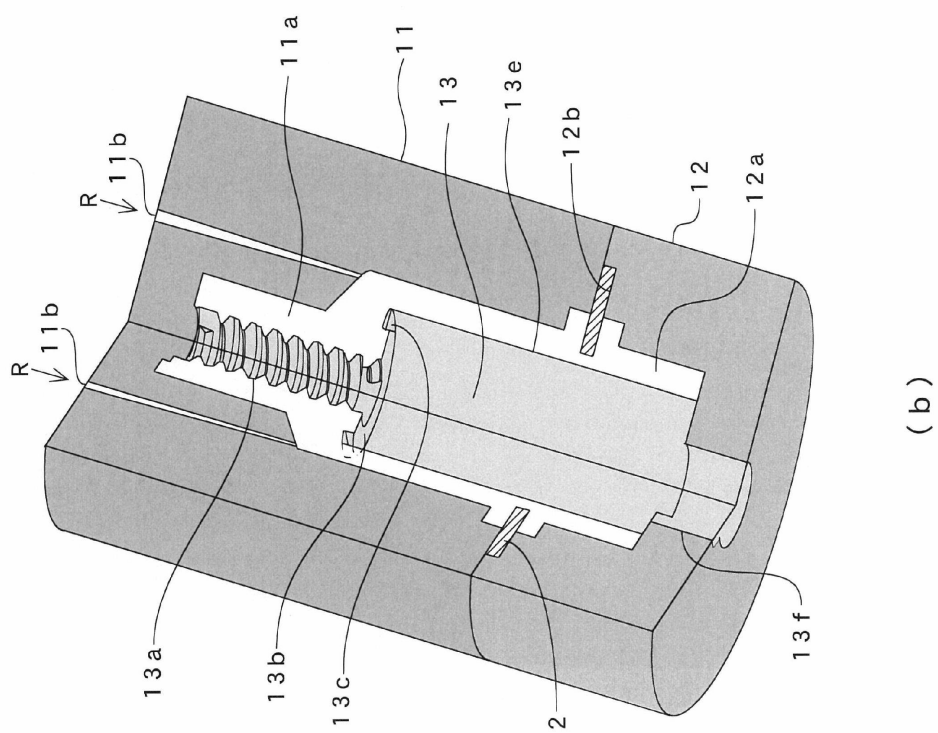
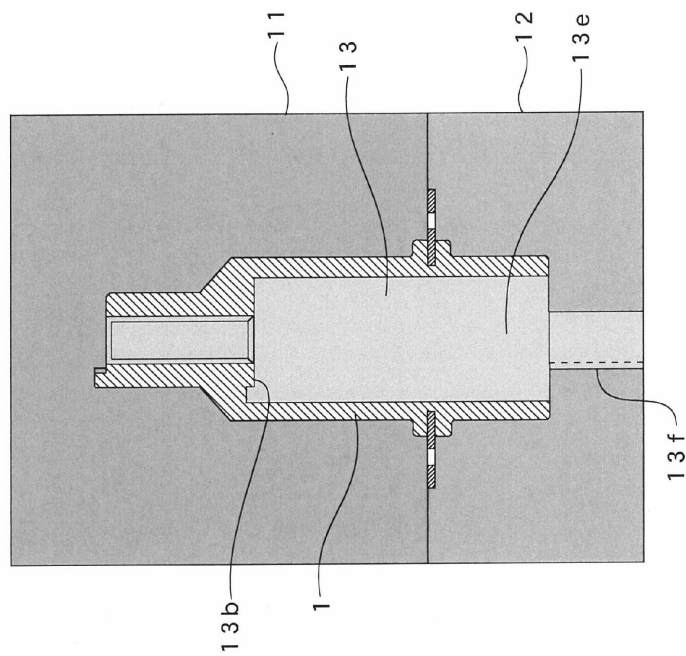
【図 9】



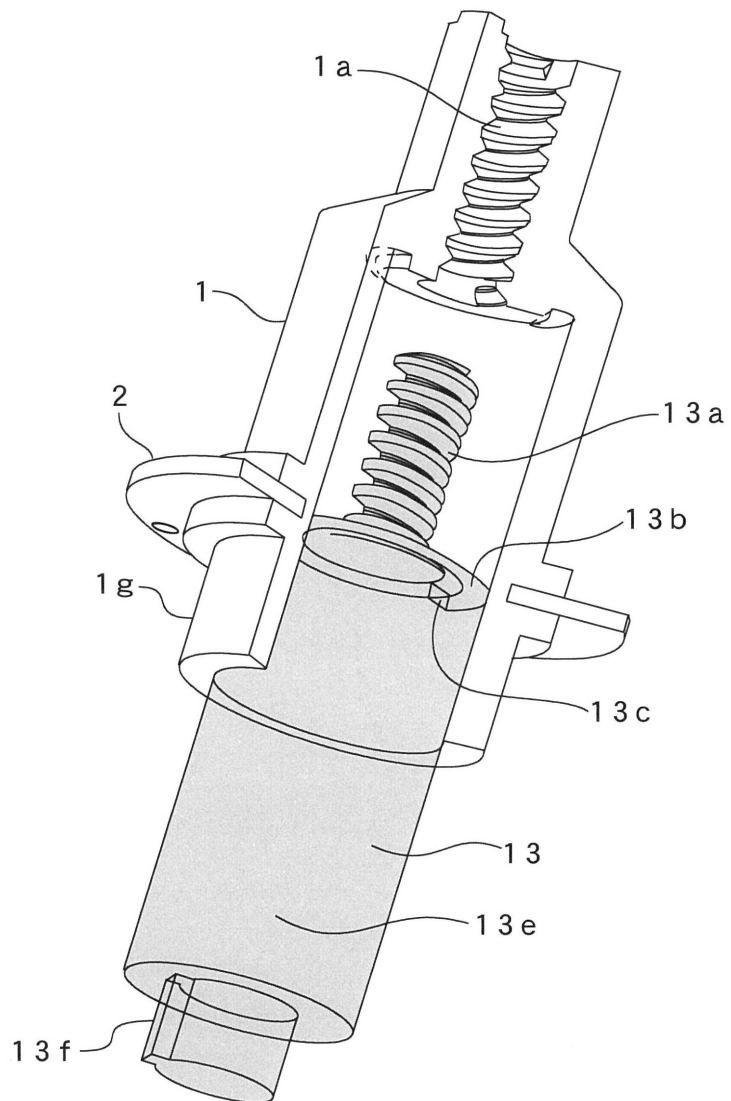
【図 10】



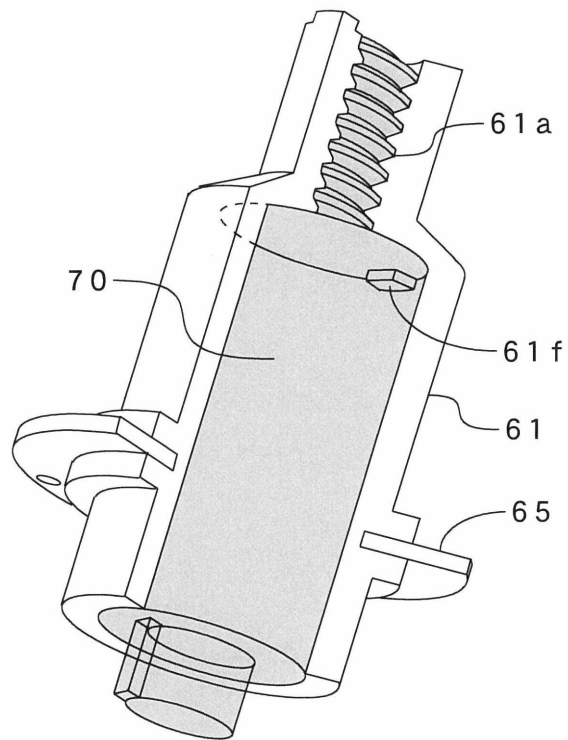
【 図 4 】



【図5】

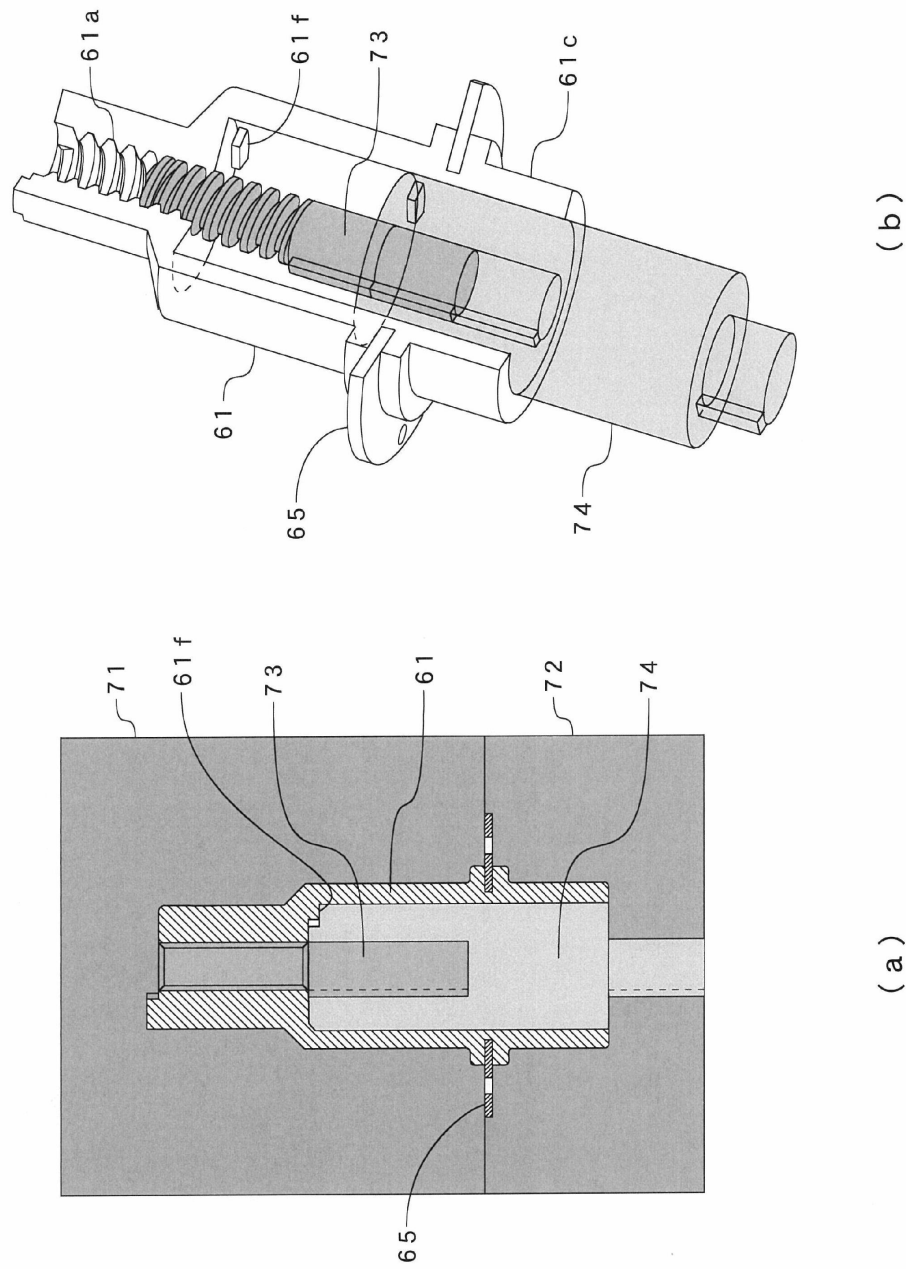


【図 11】





【図 12】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-218707(JP,A)  
特開平09-317925(JP,A)  
特開平11-252891(JP,A)  
特開平03-239875(JP,A)  
特開2006-071186(JP,A)  
特開2005-039916(JP,A)  
特開2009-171828(JP,A)  
特開2006-207852(JP,A)  
特開2000-074172(JP,A)  
特開2004-025527(JP,A)  
特開2010-169173(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 25/24  
F16K 31/04