

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5881252号  
(P5881252)

(45) 発行日 平成28年3月9日(2016.3.9)

(24) 登録日 平成28年2月12日(2016.2.12)

(51) Int.Cl. F I  
**F 1 6 K 31/04 (2006.01)** F 1 6 K 31/04 K  
**F 2 5 B 41/06 (2006.01)** F 2 5 B 41/06 U

請求項の数 9 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2013-217373 (P2013-217373)	(73) 特許権者	000143949
(22) 出願日	平成25年10月18日(2013.10.18)		株式会社鷺宮製作所
(65) 公開番号	特開2014-142057 (P2014-142057A)		東京都中野区若宮2丁目55番5号
(43) 公開日	平成26年8月7日(2014.8.7)	(74) 代理人	100134832
審査請求日	平成26年4月24日(2014.4.24)		弁理士 瀧野 文雄
(31) 優先権主張番号	特願2012-282873 (P2012-282873)	(74) 代理人	100060690
(32) 優先日	平成24年12月26日(2012.12.26)		弁理士 瀧野 秀雄
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100070002
			弁理士 川崎 隆夫
		(74) 代理人	100165308
			弁理士 津田 俊明
		(74) 代理人	100110733
			弁理士 鳥野 正司
		(74) 代理人	100173978
			弁理士 朴 志恩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

弁室が内側に設けられかつ前記弁室に向けて開口する弁ポートが設けられた弁本体と、前記弁ポートと間隔をあけて対向配置されかつ前記弁ポートの軸と同軸の駆動雌ネジが内周面に形成された筒状のホルダ部と、前記駆動雌ネジと対になる駆動雄ネジが外周面に形成され、前記駆動雌ネジに螺合されたロータ軸と、前記ロータ軸の軸方向への移動により前記弁ポートに対して進退する弁体部と、前記ロータ軸に固定されたマグネットロータと、前記マグネットロータを回転させるモータ部と、を備えた電動弁において、

針金からなるコイル部及び前記コイル部の半径方向外向きに突出する爪部を一体に有するコイル部材と、

前記コイル部材のコイル部が螺合されかつ前記コイル部材がその回転により前記ホルダ部の軸方向に移動可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたガイドレールと、を備え、

前記ホルダ部の外周面における前記ガイドレールの両端部近傍には、前記コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たり該コイル部材の回転を規制するように形成されたストッパ当接面が設けられ、

前記コイル部材が前記マグネットロータの回転に伴って回転されかつ前記コイル部のいずれか一方の端部がそれに対応する前記ストッパ当接面に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向への前記マグネットロータの回転を規制するように前記コイル部材の爪部が当接される爪受部が、前記マグネットロータの内周面に一体に設けられ、

前記ストッパ当接面が、前記ガイドレールよりも前記ホルダ部の半径方向外側に延在して形成されて前記ガイドレールと接続されていることを特徴とする電動弁。

【請求項 2】

弁室が内側に設けられかつ前記弁室に向けて開口する弁ポートが設けられた弁本体と、前記弁ポートと間隔をあけて対向配置されかつ前記弁ポートの軸と同軸の駆動雌ネジが内周面に形成された筒状のホルダ部と、前記駆動雌ネジと対になる駆動雄ネジが外周面に形成され、前記駆動雌ネジに螺合されたロータ軸と、前記ロータ軸の軸方向への移動により前記弁ポートに対して進退する弁体部と、前記ロータ軸に固定されたマグネットロータと、前記マグネットロータを回転させるモータ部と、を備えた電動弁において、

針金からなるコイル部及び前記コイル部の半径方向外向きに突出する爪部を一体に有するコイル部材と、

前記コイル部材のコイル部が螺合されかつ前記コイル部材がその回転により前記ホルダ部の軸方向に移動可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたガイドレールと、を備え、

前記ホルダ部の外周面における前記ガイドレールの両端部近傍には、前記コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たり該コイル部材の回転を規制するように形成されたストッパ当接面が設けられ、

前記コイル部材が前記マグネットロータの回転に伴って回転されかつ前記コイル部のいずれか一方の端部がそれに対応する前記ストッパ当接面に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向への前記マグネットロータの回転を規制するように前記コイル部材の爪部が当接される爪受部が、前記マグネットロータの内周面に一体に設けられ、

前記ストッパ当接面は、前記ホルダ部の外周面からの高さが、前記ガイドレールの高さと同じに形成されるとともに、前記ガイドレールと接続されていることを特徴とする電動弁。

【請求項 3】

前記ストッパ当接面が、前記ホルダ部の半径方向及び軸方向に平行に形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動弁。

【請求項 4】

前記ホルダ部の一端部に、当該ホルダ部の半径方向に突出して形成され、前記ガイドレールに前記コイル部材を螺合する際に前記コイル部材の前記コイル部の一部を引っ掛けるための引掛突片が設けられていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の電動弁。

【請求項 5】

弁室が内側に設けられかつ前記弁室に向けて開口する弁ポートが設けられた弁本体と、前記弁ポートと間隔をあけて対向配置されかつ前記弁ポートの軸と同軸の駆動雌ネジが内周面に形成された筒状のホルダ部と、前記駆動雌ネジと対になる駆動雄ネジが外周面に形成され、前記駆動雌ネジに螺合されたロータ軸と、前記ロータ軸の軸方向への移動により前記弁ポートに対して進退する弁体部と、前記ロータ軸に固定されたマグネットロータと、前記マグネットロータを回転させるモータ部と、を備えた電動弁において、

針金からなるコイル部及び前記コイル部の半径方向外向きに突出する爪部を一体に有するコイル部材と、

前記コイル部材のコイル部が螺合されかつ前記コイル部材がその回転により前記ホルダ部の軸方向に移動可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたガイド溝と、を備え、

前記ガイド溝の両端部が、前記コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たったときに該コイル部材の回転を規制するように前記ホルダ部の外周面内で途切れて形成され、

前記コイル部材が前記マグネットロータの回転に伴って回転されかつ前記コイル部のいずれか一方の端部がそれに対応する前記ガイド溝の端部に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向への前記マグネットロータの回転を規制するように前記コイル部材の

10

20

30

40

50

爪部が当接される爪受部が、前記マグネットロータの内周面に設けられていることを特徴とする電動弁。

【請求項 6】

前記ガイド溝の両端部に、前記ホルダ部の半径方向及び軸方向に平行に形成されたストッパ当接面が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の電動弁。

【請求項 7】

前記ホルダ部の一端部が、先細のテーパ形状に形成されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の電動弁。

【請求項 8】

前記コイル部材が螺合可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたコイル部材取付溝をさらに備え、

前記コイル部材取付溝が、前記ガイド溝より前記ホルダ部の端部寄りに該ガイド溝と前記ホルダ部の軸方向に並べて設けられ、

前記コイル部材取付溝の前記ガイド溝側の端部が、前記ガイド溝の一方の端部と間隔をあけて近接して配置されていることを特徴とする請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の電動弁。

【請求項 9】

前記コイル部材の巻き数が、少なくとも 1 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の電動弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、冷凍サイクルの冷媒の流量を制御する膨張弁などに用いられる電動弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、冷凍サイクルにおいて、室外熱交換器と室内熱交換器との間には膨張弁が設けられており、冷房モードのときは室外熱交換器からの冷媒が膨張弁で膨張して室内熱交換器に導かれ、暖房モードのときは室内熱交換器からの冷媒が膨張弁で膨張して室外熱交換器に導かれる。このような膨張弁としては、通常運転、デフロスト運転、除湿運転などに対応するように、冷媒の流量を制御する電動弁が各種提案されている。

【0003】

この種の電動弁では、弁の最大開度、弁の最小開度（あるいは全閉状態）の弁の位置を規制するためにストッパ機構を備えている。このようなストッパ機構を備えた電動弁が、例えば、特許文献 1 に開示されている。

【0004】

特許文献 1 に開示された電動弁（図中、符号 800 で示す）は、図 17 に示すように、弁本体 801 の弁室 801b 内において弁ポート 801a に対向してホルダ部 821 を備えた支持部材 802 が配置されている。ホルダ部 821 の内側には、マグネットロータ 852 が固定して取り付けられたロータ軸 803 が螺合されている。ホルダ部 821 の外周面にはガイド雄ネジ 821b が形成されており、ガイド雄ネジ 821b の両端には、それぞれガイド雄ネジ 821b より半径方向に突出した固定下端ストッパ部 SD1 及び固定上端ストッパ部 SU1 が形成されている。このホルダ部 821 の側部には従動スライダ 804 が配設されている。

【0005】

従動スライダ 804 は、図 18 に示すように、円弧状部 841 と、この円弧状部 841 の両端に設けられた可動下端ストッパ部 MD1 及び可動上端ストッパ部 MU1 と、を一体に有している。また、円弧状部 841、可動下端ストッパ部 MD1 及び可動上端ストッパ部 MU1 の内側にはガイド雌ネジ 804a が形成されており、このガイド雌ネジ 804a はホルダ部 821 のガイド雄ネジ 821b に螺合されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

マグネットロータ 8 5 2 はその中央においてロータ軸 8 0 3 に固着されている。そして、マグネットロータ 8 5 2 の回転によって該マグネットロータ 8 5 2 と共にロータ軸 8 0 3 が回転し、ネジ送り作用によりロータ軸 8 0 3 が軸 L 方向（図中上下）に移動して弁体 8 3 2 が弁ポート 8 0 1 a に対して進退する。

## 【 0 0 0 7 】

また、マグネットロータ 8 5 2 は円柱状のマグネット部 8 5 2 a とその内側の円盤部 8 5 2 b とで構成されており、マグネット部 8 5 2 a の内周面の一部には軸 L と平行な突条 8 5 2 c が形成されている。そして、この突条 8 5 2 c はマグネットロータ 8 5 2 の回転時に、従動スライダ 8 0 4 の可動下端ストッパ部 M D 1 または可動上端ストッパ部 M U 1 に当接し、このマグネットロータ 8 5 2 の回転に伴って従動スライダ 8 0 4 を同方向に連れ回すように回転する。これにより、ガイド雄ネジ 8 2 1 b とガイド雌ネジ 8 0 4 a のネジ送り作用により、従動スライダ 8 0 4 がロータ軸 8 0 3 と同方向（図中上下）に移動する。

10

## 【 0 0 0 8 】

マグネットロータ 8 5 2 及びロータ軸 8 0 3 が回転して図中下方に移動すると、従動スライダ 8 0 4 の可動下端ストッパ部 M D 1 が固定下端ストッパ部 S D 1 に当接し、従動スライダ 8 0 4、マグネットロータ 8 5 2 及びロータ軸 8 0 3 の回動が停止し、弁体 8 3 2 が弁ポート 8 0 1 a を全閉状態とする。一方、マグネットロータ 8 5 2 及びロータ軸 8 0 3 を図中上方に移動すると、従動スライダ 8 0 4 の可動上端ストッパ部 M U 1 が固定上端ストッパ部 S U 1 に当接し、従動スライダ 8 0 4、マグネットロータ 8 5 2 及びロータ軸 8 0 3 の回動が停止し、弁体 8 3 2 が弁ポート 8 0 1 a を全開状態とする。

20

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 9 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 3 8 2 1 9 号公報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 1 0 】

しかしながら、上述した電動弁 8 0 0 では、支持部材 8 0 2 のホルダ部 8 2 1 及び従動スライダ 8 0 4 により構成されるストッパ機構の構成が複雑であるので、製造コストの点で改善の余地があった。

30

## 【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、より簡易な構成のストッパ機構を備え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 】

## 【 0 0 1 2 】

請求項 1 に記載された発明は、上記目的を達成するために、弁室が内側に設けられかつ前記弁室に向けて開口する弁ポートが設けられた弁本体と、前記弁ポートと間隔をあけて対向配置されかつ前記弁ポートの軸と同軸の駆動雌ネジが内周面に形成された筒状のホルダ部と、前記駆動雌ネジと対になる駆動雄ネジが外周面に形成され、前記駆動雌ネジに螺合されたロータ軸と、前記ロータ軸の軸方向への移動により前記弁ポートに対して進退する弁体部と、前記ロータ軸に固定されたマグネットロータと、前記マグネットロータを回転させるモータ部と、を備えた電動弁において、針金からなるコイル部及び前記コイル部の半径方向外向きに突出する爪部を一体に有するコイル部材と、前記コイル部材のコイル部が螺合されかつ前記コイル部材がその回転により前記ホルダ部の軸方向に移動可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたガイドレールと、を備え、前記ホルダ部の外周面における前記ガイドレールの両端部近傍には、前記コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たり該コイル部材の回転を規制するように形成されたストッパ当接面が設けられ、前記コイル部材が前記マグネットロータの回転に伴って回転

40

50

されかつ前記コイル部のいずれか一方の端部がそれに対応する前記ストッパ当接面に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向への前記マグネットロータの回転を規制するように前記コイル部材の爪部が当接される爪受部が、前記マグネットロータの内周面に一体に設けられ、前記ストッパ当接面が、前記ガイドレールよりも前記ホルダ部の半径方向外側に延在して形成されて前記ガイドレールと接続されていることを特徴とする電動弁である。また、請求項2に記載された発明は、弁室が内側に設けられかつ前記弁室に向けて開口する弁ポートが設けられた弁本体と、前記弁ポートと間隔をあけて対向配置されかつ前記弁ポートの軸と同軸の駆動雌ネジが内周面に形成された筒状のホルダ部と、前記駆動雌ネジと対になる駆動雄ネジが外周面に形成され、前記駆動雌ネジに螺合されたロータ軸と、前記ロータ軸の軸方向への移動により前記弁ポートに対して進退する弁体部と、前記ロータ軸に固定されたマグネットロータと、前記マグネットロータを回転させるモータ部と、を備えた電動弁において、針金からなるコイル部及び前記コイル部の半径方向外向きに突出する爪部を一体に有するコイル部材と、前記コイル部材のコイル部が螺合されかつ前記コイル部材がその回転により前記ホルダ部の軸方向に移動可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたガイドレールと、を備え、前記ホルダ部の外周面における前記ガイドレールの両端部近傍には、前記コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たり該コイル部材の回転を規制するように形成されたストッパ当接面が設けられ、前記コイル部材が前記マグネットロータの回転に伴って回転されかつ前記コイル部のいずれか一方の端部がそれに対応する前記ストッパ当接面に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向への前記マグネットロータの回転を規制するように前記コイル部材の爪部が当接される爪受部が、前記マグネットロータの内周面に一体に設けられ

10

20

、  
前記ストッパ当接面は、前記ホルダ部の外周面からの高さが、前記ガイドレールの高さと同じに形成されるとともに、前記ガイドレールと接続されていることを特徴とする電動弁である。

【0013】

請求項3に記載された発明は、請求項1又は2に記載された発明において、前記ストッパ当接面が、前記ホルダ部の半径方向及び軸方向に平行に形成されていることを特徴とするものである。

【0015】

請求項4に記載された発明は、請求項1～3のいずれか1項に記載された発明において、前記ホルダ部の一端部に、当該ホルダ部の半径方向に突出して形成され、前記ガイドレールに前記コイル部材を螺合する際に前記コイル部材の前記コイル部の一部を引っ掛けるための引掛突片が設けられていることを特徴とするものである。

30

【0016】

請求項5に記載された発明は、上記目的を達成するために、弁室が内側に設けられかつ前記弁室に向けて開口する弁ポートが設けられた弁本体と、前記弁ポートと間隔をあけて対向配置されかつ前記弁ポートの軸と同軸の駆動雌ネジが内周面に形成された筒状のホルダ部と、前記駆動雌ネジと対になる駆動雄ネジが外周面に形成され、前記駆動雌ネジに螺合されたロータ軸と、前記ロータ軸の軸方向への移動により前記弁ポートに対して進退する弁体部と、前記ロータ軸に固定されたマグネットロータと、前記マグネットロータを回転させるモータ部と、を備えた電動弁において、針金からなるコイル部及び前記コイル部の半径方向外向きに突出する爪部を一体に有するコイル部材と、前記コイル部材のコイル部が螺合されかつ前記コイル部材がその回転により前記ホルダ部の軸方向に移動可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたガイド溝と、を備え、前記ガイド溝の両端部が、前記コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たったときに該コイル部材の回転を規制するように前記ホルダ部の外周面内で途切れて形成され、前記コイル部材が前記マグネットロータの回転に伴って回転されかつ前記コイル部のいずれか一方の端部がそれに対応する前記ガイド溝の端部に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向への前記マグネットロータの回転を規制するように前記コイル部材の爪部

40

50

が当接される爪受部が、前記マグネットロータの内周面に設けられていることを特徴とする電動弁である。

【0017】

請求項6に記載された発明は、請求項5に記載された発明において、前記ガイド溝の両端部に、前記ホルダ部の半径方向及び軸方向に平行に形成されたストッパ当接面が設けられていることを特徴とするものである。

【0018】

請求項7に記載された発明は、請求項5又は6に記載された発明において、前記ホルダ部の一端部が、先細のテーパ形状に形成されていることを特徴とするものである。

【0019】

請求項8に記載された発明は、請求項5～7のいずれか一項に記載された発明において、前記コイル部材が螺合可能なように前記ホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたコイル部材取付溝をさらに備え、前記コイル部材取付溝が、前記ガイド溝より前記ホルダ部の端部寄りに該ガイド溝と前記ホルダ部の軸方向に並べて設けられ、前記コイル部材取付溝の前記ガイド溝側の端部の端部が、前記ガイド溝の一方の端部と間隔をあけて近接して配置されていることを特徴とするものである。

【0020】

請求項9に記載された発明は、請求項1～8のいずれか一項に記載された発明において、前記コイル部材の巻き数が、少なくとも1以上であることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0021】

請求項1に記載された発明によれば、ホルダ部の外周面におけるガイドレールの両端部近傍には、コイル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たり該コイル部材の回転を規制するように形成されたストッパ当接面が設けられており、コイル部材がマグネットロータの回転に伴って回転されかつコイル部のいずれか一方の端部がそれに対応するストッパ当接面に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向へのマグネットロータの回転を規制するようにコイル部材の爪部が当接される爪受部が、マグネットロータの内周面に設けられている。そのため、コイル部材がマグネットロータの回転に伴って回転され、そして、コイル部材がガイドレールのいずれかの端部近傍のストッパ当接面に突き当たって回転を規制されると、マグネットロータが該回転の方向への回転を規制される。即ち、コイル部材とホルダ部の外周面に形成されたストッパ当接面とがストッパ機構として機能する。これにより、電動弁に備えられたストッパ機構の構成を簡易なものとすることができる。また、ストッパ当接面が、ガイドレールよりホルダ部の半径方向外側に延在して形成されているので、コイル部材がストッパ当接面に突き当たることにより当該コイル部材のコイル部が半径方向に拡大するように変形してしまう事態が生じた場合でも、コイル部材がストッパ当接面を乗り越えてしまうことを抑えて、コイル部材がガイドレールから脱落してしまうことを抑制することができる。

【0022】

請求項3に記載された発明によれば、ガイドレールの両端部近傍に設けられたストッパ当接面が、ホルダ部の半径方向及び軸方向に平行に形成されているので、コイル部材が

【0024】

請求項4に記載された発明によれば、ホルダ部の一端部に、当該ホルダ部の半径方向に突出して形成された引掛突片が設けられているので、ホルダ部の外周面に一体に形成されたガイドレールにコイル部材を螺合する際に、コイル部材のコイル部の一部をこの引掛突片に引っ掛けて、コイル部の当該一部と径方向に対向する他の一部を引っ張ることによりコイル部を容易に拡径できる。そのため、拡径したコイル部の内側にホルダ部を挿入して、コイル部材を容易にガイドレールに螺合することができる。

【0025】

請求項5に記載された発明によれば、コイル部材が螺合されるガイド溝の両端部が、コ

10

20

30

40

50

イル部材のコイル部のいずれか一方の端部が突き当たったときに該コイル部材の回転を規制するようにホルダ部の外周面内で途切れて形成されており、コイル部材がマグネットロータの回転に伴って回転されかつコイル部のいずれか一方の端部がそれに対応するガイド溝の端部に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向へのマグネットロータの回転を規制するようにコイル部材の爪部が当接される爪受部が、マグネットロータの内周面に設けられている。そのため、コイル部材がマグネットロータの回転に伴って回転され、そして、コイル部材がガイド溝のいずれかの端部に突き当たって回転を規制されると、マグネットロータが該回転の方向への回転を規制される。即ち、コイル部材とホルダ部の外周面に形成されたガイド溝とがストッパ機構として機能する。これにより、電動弁に備えられたストッパ機構の構成を簡易なものとする事ができる。

10

## 【0026】

請求項6に記載された発明によれば、ガイド溝の両端部に、ホルダ部の半径方向及び軸方向に平行に形成されたストッパ当接面が設けられているので、コイル部材がガイド溝のいずれかの端部に突き当たったときに確実に回転を規制することができる。

## 【0027】

請求項7に記載された発明によれば、ホルダ部の一端部が、先細のテーパ形状に形成されているので、該ホルダ部の一端部をコイル部材の内側に挿入したとき、挿入が進むにつれてコイル部材の径が徐々に広がり、そのため、コイル部材をガイド溝に容易に螺合させることができる。これにより、簡易な構成で組立性を向上することができ、さらに製造コストを抑制することができる。

20

## 【0028】

請求項8に記載された発明によれば、コイル部材が螺合可能なようにホルダ部の外周面に該ホルダ部と一体に形成されたコイル部材取付溝をさらに備え、コイル部材取付溝が、ガイド溝よりホルダ部の端部寄りに該ガイド溝とホルダ部の軸方向に並べて設けられ、コイル部材取付溝の一方の端部が、ガイド溝の一方の端部と間隔をあけて近接して配置されているので、まず、ホルダ部の端部寄りのコイル部材取付溝にコイル部材を螺合させ、コイル部材を回転させることによりコイル部材取付溝におけるガイド溝寄りの一方の端部まで移動させて、そして、ホルダ部の外周面におけるコイル部材取付溝の一方の端部とガイド溝の一方の端部とを仕切る箇所を乗り越えるようにコイル部材を拡張して、コイル部材の回転を進めることで、容易にガイド溝にコイル部材を螺合させることができる。これにより、例えば、ホルダ部の端部から離れた位置にガイド溝が設けられた構成においても、簡易な構成で組立性を向上することができ、さらに製造コストを抑制することができる。

30

## 【0029】

請求項9に記載された発明によれば、コイル部材の巻き数が、少なくとも1以上であるので、コイル部材を確実にガイド溝又はガイドレールに螺合させることができ、そのため、コイル部材のガイド溝又はガイドレールからの脱落などを抑制して、簡易な構成でマグネットロータの回転を確実に規制することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0030】

【図1】本発明の第1の実施形態の電動弁の縦断面図である。

40

【図2】図1の電動弁が備える支持部材及びコイル部材の斜視図である。

【図3】図2の支持部材のホルダ部の平面図である。

【図4】図2のコイル部材の斜視図である。

【図5】図1の電動弁の組立方法の一例を説明するホルダ部近傍の拡大正面図であって（a）は、ホルダ部の一端部に設けられた弁開上限ストッパ突起にコイル部材のコイル部の一部を引っ掛けた状態を示し、（b）は、（a）からコイル部を拡張して当該コイル部の内側にホルダ部を挿入した状態を示し、（c）は、（b）からさらに挿入を進めて、ホルダ部のガイドレールにコイル部材を螺合させた状態を示す。

【図6】図1の電動弁が備えるマグネットロータの縦断面図である。

【図7】図5のマグネットロータの断面斜視図である。

50

【図 8】(a) は、図 1 の電動弁における弁全開状態時のホルダ部近傍の正面図であり、(b) は、(a) の平面図である。

【図 9】(a) は、図 1 の電動弁における弁閉状態時のホルダ部近傍の背面図であり、(b) は、(a) の A - A 線に沿う断面図である。

【図 10】本発明の第 2 の実施形態の電動弁の縦断面図である。

【図 11】(a) は、図 10 の電動弁における弁全開状態時のホルダ部近傍の正面図であり、(b) は、(a) の A - A 線に沿う断面図である。

【図 12】(a) は、図 10 の電動弁における弁閉状態時のホルダ部近傍の背面図であり、(b) は、(a) の B - B 線に沿う断面図である。

【図 13】図 10 の電動弁が備えるコイル部材の斜視図である。

10

【図 14】図 10 の電動弁の組立方法の一例を説明するホルダ部近傍の拡大正面図であって (a) は、ホルダ部の一端部をコイル部材のコイル部に挿入した状態を示し、(b) は、(a) から挿入を進めた状態を示し、(c) は、(b) からさらに挿入を進めて、ホルダ部のガイド溝にコイル部材を螺合させた状態を示す。

【図 15】図 10 の電動弁が備える支持部材 (ホルダ部) の変形例の構成を示す拡大正面図である。

【図 16】図 10 の電動弁が備える支持部材 (ホルダ部) の他の変形例の構成を示す斜視図である。

【図 17】従来の電動弁の縦断面図である。

【図 18】図 17 の電動弁が備える従動スライダを示す図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0031】

(第 1 の実施形態)

以下に、本発明の第 1 の実施形態の電動弁を、図 1 ~ 図 9 を参照して説明する。

【0032】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の電動弁の縦断面図である。図 2 は、図 1 の電動弁が備える支持部材及びコイル部材の斜視図である。図 3 は、図 2 の支持部材のホルダ部の平面図である。図 4 は、図 2 のコイル部材の斜視図である。図 5 は、図 1 の電動弁の組立方法の一例を説明するホルダ部近傍の拡大正面図であって (a) は、ホルダ部の一端部に設けられた弁開上限ストッパ突起にコイル部材のコイル部の一部を引っ掛けた状態を示し、(b) は、(a) からコイル部を拡径して当該コイル部の内側にホルダ部を挿入した状態を示し、(c) は、(b) からさらに挿入を進めて、ホルダ部のガイドレールにコイル部材を螺合させた状態を示す。図 6 は、図 1 の電動弁が備えるマグネットロータの縦断面図である。図 7 は、図 5 のマグネットロータの断面斜視図である。図 8 (a) は、図 1 の電動弁における弁全開状態時のホルダ部近傍の正面図であり、(b) は、(a) の平面図である。図 9 (a) は、図 1 の電動弁における弁閉状態時のホルダ部近傍の背面図であり、(b) は、(a) の A - A 線に沿う断面図である。なお、以下の説明における「上下」等の方向を示す概念は、図 1 における方向に対応しており、各部材の相対的な位置関係を示すものであって、絶対的な位置関係を示すものではない。

30

【0033】

40

この電動弁 (図中、符号 1 で示す) は、図 1 に示すように、弁本体 10 と、支持部材 20 と、ロータ軸 30 と、弁体部 40 と、コイル部材 50 と、ステッピングモータ 60 と、を備えている。

【0034】

弁本体 10 は、例えば、ステンレスなどの金属を材料として円筒形状に形成されている。弁本体 10 には、図中下方の端部を塞ぐように弁本体 10 に一体に形成された弁座部 11 が設けられている。弁座部 11 の中央には、弁ポート 11a が開口されている。弁本体 10 は、内側に弁室 12 を形成している。

【0035】

弁本体 10 には、外周片側に冷媒などの流体の流路としての第 1 継手管 13 が接続され

50



、この第1継手管13は弁室12に導通されている。また、弁座部11には、第2継手管14が接続され、この第2継手管14は弁ポート11aを介して弁室12に導通される。第1継手管13及び第2継手管14は、例えば、銅や真鍮などを材料として構成されており、弁本体10にろう付け等により固着されている。

【0036】

支持部材20は、例えば、PPS（ポリフェニレンサルファイド）樹脂などの合成樹脂製の略円柱状のホルダ部21と、このホルダ部21の弁本体10寄りの端部にインサート成形により一体に設けられたステンレス製のフランジ部22と、を有している。支持部材20は、フランジ部22が弁本体10と後述するステッピングモータ60のステンレス製のケース61とに挟まれて互いに溶接等されることにより弁本体10に固着されている。

10

【0037】

ホルダ部21は、その軸心が弁ポート11aの軸を通る軸線Lに重なるように配置されている。ホルダ部21の中心には、当該ホルダ部21を貫通するように軸線L方向に並ぶネジ孔23とスライド孔24とが形成されている。ネジ孔23の内周面には、駆動雌ネジ23aが形成されており、後述するロータ軸30が螺合される。スライド孔24は、弁ポート11a寄りに配置され、ネジ孔23より大径に形成されている。スライド孔24には、後述する弁体部40が摺動移動可能に嵌合される。

【0038】

ホルダ部21には、図2に示すように、その外周面21aに螺旋状の突条からなるガイドレール25が形成されている。ガイドレール25は、互いに隣接する巻回部分が間隔をあけて配置されている。ガイドレール25は、後述するコイル部材50のコイル部51が螺合され、コイル部材50が周方向に回転可能なように、コイル部51の各巻回部分を片側又は両側からガイドする。ガイドレール25は、その軸心が軸線Lと重なるように配置されている。本実施形態では、ホルダ部21の外周面21aの一部箇所が軸線L方向に面取りされている。これにより、ガイドレール25は、現実に連続した螺旋形状でなく、面取りされた箇所において仮想的に連続する螺旋形状に形成されている。このようにすることにより、ホルダ部21の樹脂成形における型抜きが容易になる。勿論、これに限定されるものではなく、ホルダ部21は、上述したような面取りのない円筒形状に形成され、ガイドレールが現実に連続した螺旋形状に形成されていてもよい。

20

【0039】

図3に示すように、ホルダ部21の外周面21aにおけるガイドレール25の弁ポート11a寄りの端部（下端部25a）近傍には、当該ガイドレール25の半径方向に突き出した弁閉下限ストッパ突起26が設けられ、ホルダ部21の外周面21aにおけるガイドレール25の下端部25aと反対側の端部（上端部25b）近傍には、当該ガイドレール25の半径方向に突き出した片状の弁閉上限ストッパ突起27が設けられている。弁閉上限ストッパ突起27は、ホルダ部21の端部（上端部21b）側の端面とガイドレール25の上端部25bとの間に配置されている。

30

【0040】

弁閉下限ストッパ突起26には、後述するコイル部材50がガイドレール25に案内されてその下端部25aに到達したときに、コイル部材50の爪部52が突き当たるように、ガイドレール25の下端部25aにおいて当該ガイドレール25と交わるように軸線Lと平行でかつガイドレール25の半径方向と平行に形成された下限ストッパ面26aが設けられている。下限ストッパ面26aは、ガイドレール25よりホルダ部21の半径方向外側に延在して形成されている。つまり、ストッパ当接面26aは、ホルダ部21の外周面21aからの高さがガイドレール25より高くなるように形成されている。下限ストッパ面26aはストッパ当接面に相当する。

40

【0041】

弁閉上限ストッパ突起27には、後述するコイル部材50がガイドレール25に案内されてその上端部25bに到達したときに、コイル部材50のコイル部51の他端51bが突き当たるように、ガイドレール25の上端部25bにおいて当該ガイドレール25と交

50

わるように軸線Lと平行でかつガイドレール25の半径方向と平行に形成された上限ストッパ面27aが設けられている。上限ストッパ面27aは、ガイドレール25よりホルダ部21の半径方向外側に延在して形成されている。つまり、上限ストッパ面27aは、ホルダ部21の外周面21aからの高さがガイドレール25より高くなるように形成されている。弁開上限ストッパ突起27は引掛突片に相当し、上限ストッパ面27aはストッパ当接面に相当する。

#### 【0042】

本実施形態において、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aは、軸線Lと平行でかつガイドレール25の半径方向と平行に形成されているが、これに限定されるものではなく、コイル部材50のコイル部51の一端51a又は他端51bが突き当たったときに、コイル部材50の回転を規制する形状であれば、本発明の目的に反しない限り、これらの形状及び面の向きは任意である。また、本実施形態において、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aは、ガイドレール25よりホルダ部21の半径方向外側に延在して形成されているが、これに限定されるものではなく、例えば、ホルダ部21の外周面21aからの高さがガイドレール25と同じに形成されていてもよく、本発明の目的に反しない限り、その形状及び大きさは任意である。

#### 【0043】

また、本実施形態において、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aは、ガイドレール25の下端部25a及び上端部25bにおいて当該ガイドレール25と交わっている（即ち、ガイドレール25と接続されている）が、これに限定されるものではない。例えば、これら下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aは、ガイドレール25の下端部25a及び上端部25bと隙間をあけて設けられていてもよい。つまり、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aは、ガイドレール25と接していてもよく又はガイドレール25との間に隙間が設けられていてもよく、本発明の目的に反しない限り、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aは、コイル部材50のコイル部51の一端51a又は他端51bが突き当たりコイル部材50の回転を規制するように、ホルダ部21の外周面21aにおけるガイドレール25の下端部25a及び上端部25b近傍に形成されていけばよい。

#### 【0044】

ロータ軸30は、図1に示すように、例えば、ステンレスなどの金属を材料として円柱棒状に形成されている。ロータ軸30の外周面の一部には駆動雄ネジ30aが形成されており、この駆動雄ネジ30aが、上述したホルダ部21の駆動雌ネジ23aに螺合されている。これにより、ロータ軸30は、その軸心が軸線Lに重なるように配置され、また、軸心を中心に回転されることによりネジ送り作用によって軸線L方向に移動される。即ち、ロータ軸30は、軸線Lと軸心が重なるように配置されかつ当該軸心を中心に回転されることにより軸線L方向に移動するように支持されている。本実施形態において、駆動雌ネジ23aと駆動雄ネジ30aは右ネジである。ロータ軸30の弁ポート11a寄りの端部には、後述する弁体部40を軸線Lを中心として回転可能に掛止するフランジ部31が設けられている。

#### 【0045】

弁体部40は、弁ホルダ41と、弁体42と、ワッシャ43と、バネ受け44と、圧縮コイルバネ45と、を有している。

#### 【0046】

弁ホルダ41は、上述したホルダ部21のスライド孔24の内径と略同一の外径となる円筒形状に形成されている。弁ホルダ41は、スライド孔24に摺動移動可能に嵌合され、これにより、弁ホルダ41は支持部材20により軸線L方向に移動可能に支持されている。

#### 【0047】

弁体42は、ニードル形状にされており、このニードル形状の先端が弁ポート11aと対向するように弁ホルダ41における弁ポート11a側の端部（下端部41a）に固着さ

10

20

30

40

50

れている。弁体 4 2 は、弁座部 1 1 との間隔を弁の最大開度から弁の最小開度（あるいは全閉状態）の間で加減されることによって流量の調節を行う。

【 0 0 4 8 】

弁ホルダ 4 1 における弁ポート 1 1 a 側と反対側の端部（上端部 4 1 b）には、ロータ軸 3 0 のフランジ部 3 1 が回転可能に掛止されている。具体的には、ロータ軸 3 0 のフランジ部 3 1 が、弁ホルダ 4 1 の上端部 4 1 b との間にワッシャ 4 3 を挟み込み、このフランジ部 3 1 によりロータ軸 3 0 が弁ホルダ 4 1 の上端部 4 1 b で回転可能に引っ掛かっている。この掛かり合いにより、ロータ軸 3 0 によって弁ホルダ 4 1 が軸線 L 方向に移動可能でかつ軸線 L を中心として回転可能に支持されている。また、弁ホルダ 4 1 内には、バネ受け 4 4 が軸線 L 方向に移動可能に設けられている。バネ受け 4 4 と弁体 4 2 との間には圧縮コイルバネ 4 5 が所定の荷重を与えられた圧縮状態で取り付けられている。これにより、バネ受け 4 4 は、ロータ軸 3 0 側に押しつけられ、ロータ軸 3 0 のフランジ部 3 1 に当接している。

10

【 0 0 4 9 】

コイル部材 5 0 は、ばね性を有する鋼材などの針金を屈曲させて形成されている。コイル部材 5 0 は、図 4 に示すように、コイルばね状のコイル部 5 1 と、コイル部 5 1 の一端 5 1 a から半径方向外向きに突出する爪部 5 2 と、を一体に有している。コイル部 5 1 は、ホルダ部 2 1 のガイドレール 2 5 における各巻回部分の間隔と略同一径（太さ）でかつ同一ピッチに巻回されており、ある程度拡径しても元の径に復元可能な弾性を有している。コイル部材 5 0（具体的にはコイル部 5 1）は、ホルダ部 2 1 のガイドレール 2 5 に周方向に回転可能に螺合されている。コイル部 5 1 は、ガイドレール 2 5 に螺合されたとき、その全体がガイドレール 2 5 の巻回部分間に収容され、ガイドレール 2 5 における軸線 L 方向の一部区間に螺合している。換言すると、コイル部 5 1 の軸線 L 方向の長さは、ガイドレール 2 5 の軸線 L 方向の長さより短い。そのため、コイル部 5 1 は、ガイドレール 2 5 に螺合した状態で回転されたときガイドレール 2 5 に案内されて軸線 L 方向に移動する。コイル部材 5 0 は、針金を屈曲させることにより簡易に製造できる。

20

【 0 0 5 0 】

本実施形態において、コイル部材 5 0 及びガイドレール 2 5 は右ネジであり、このガイドレール 2 5 及びコイル部材 5 0 のピッチは駆動雌ネジ 2 3 a 及び駆動雄ネジ 3 0 a のピッチよりも大きく設定されている。また、コイル部 5 1 は、5 / 4 回巻き（450 度）であり、巻き数が 1 以上であることが好ましい。勿論、このような構成に限定されるものではなく、例えば、このガイドレール 2 5 及びコイル部材 5 0 のピッチと駆動雌ネジ 2 3 a 及び駆動雄ネジ 3 0 a のピッチとを同じに設定したり、コイル部 5 1 を 2 回巻き以上にしたりするなど、本発明の目的に反しない限り、これらの構成は任意である。

30

【 0 0 5 1 】

コイル部材 5 0 は、コイル部 5 1 を拡径するように弾性変形させてその内側にホルダ部 2 1 を挿通したのち形状を復元させることにより、ホルダ部 2 1 のガイドレール 2 5 に螺合される。

【 0 0 5 2 】

ここで、ガイドレール 2 5 へのコイル部材 5 0 の組み付け方法について説明する。図 5（a）～（c）は、ガイドレール 2 5 へのコイル部材 5 0 の組み付け方法を説明する図である。

40

【 0 0 5 3 】

まず、図 5（a）に示すように、支持部材 2 0 のホルダ部 2 1 の図中上方の端部（上端部 2 1 b）に設けられた弁開上限ストッパ突起 2 7 を内側に通してコイル部材 5 0 のコイル部 5 1 の一部（図中、符号 A で示す）を引っ掛ける。そして、図 5（b）に示すように、弁開上限ストッパ突起 2 7 に引っ掛けたコイル部 5 1 の一部と径方向に対向する他の一部（図中、符号 B で示す）を、コイル部 5 1 を拡径するように引っ張りながらホルダ部 2 1 の上端部 2 1 b に近づけて、拡径したコイル部 5 1 の内側にホルダ部 2 1 の上端部 2 1 b を挿入する。そして、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 b の挿入をさらに進めると、コイル部

50

51の一端51aが、ガイドレール25の一部を乗り越えて、ガイドレール25にコイル部材50のコイル部51が螺合される。このようにして、ガイドレール25にコイル部材50が組み付けられる。

【0054】

ステッピングモータ60は、図1に示すように、ケース61と、マグネットロータ62と、ステータコイル63と、を有している。

【0055】

ケース61は、例えば、ステンレスなどの金属を材料として、図中上方の一方の端部が塞がれた略円筒形状に形成されている。ケース61の図中下方の開口側の端部は、弁本体10との間に支持部材20のフランジ部22を挟んだ状態で当該弁本体10に溶接等によ

10

【0056】

マグネットロータ62は、外周部を多極に着磁された円筒状のマグネット部64と、その一端を塞ぐ円盤部65と、を一体に有している。マグネットロータ62は、円盤部65の中央に一体成形された金具66を介してロータ軸30に固着されている。これにより、マグネットロータ62は、ケース61内にロータ軸30の軸心を中心に回転可能に設けられている。

【0057】

ステータコイル63は、ケース61の外周面に配設されており、ステータコイル63にパルス信号が与えられることにより、そのパルス数に応じてマグネットロータ62が回転

20

【0058】

マグネットロータ62が回転されると、このマグネットロータ62とともにロータ軸30が回転され、駆動雄ネジ30aと駆動雌ネジ23aとのネジ送り作用により、ロータ軸30が軸線L方向(図1上下方向)に移動して弁体部40が弁ポート11aに対して進退する。これにより、弁ポート11aの開度を変化させ、第1継手管13から第2継手管14へ(または第2継手管14から第1継手管13へ)流れる流体の流量が制御される。

【0059】

また、図6、図7に示すように、マグネットロータ62のマグネット部64の内周面の一部には軸線L方向に延在する爪受部としての突条67が形成されている。そして、この突条67はマグネットロータ62の回転時に、コイル部材50の爪部52に当接し、このマグネットロータ62の回転に伴ってコイル部材50を同方向に連れ回す(押し回す)ように回転する。これにより、ガイドレール25とコイル部材50のコイル部51のネジ送り作用によって、コイル部材50が軸線Lに沿ってロータ軸30と同方向に移動する。本実施形態においては、マグネット部64の内周面に突条67が設けられているが、この突条67に代えて、軸線L方向に延在する爪受部としての凹溝が設けられていてもよい。

30

【0060】

コイル部材50は、図1上方から見たときに時計回りに回転されることにより、弁ポート11aに近づくように軸線L方向に移動する。このときに突条67における爪部52の当接される爪当面67aは、ガイドレール25の半径方向と平行でかつ軸線L方向と平行

40

【0061】

また、コイル部材50は、図1上方から見たときに反時計回りに回転されることにより、弁ポート11aから離れるように軸線L方向に移動する。このときに突条67における爪部52の当接される他の爪当面67bは、ガイドレール25の半径方向と平行でかつ軸線L方向と平行に形成されている。

【0062】

次に、本実施形態の電動弁1の動作を、図8、図9を参照して説明する。

【0063】

電動弁1において、マグネットロータ62及びロータ軸30を弁ポート11aから離れ

50

る方向（図1上方）に移動させるように回転させる。すると、マグネットロータ62の突条67の爪当面67aと反対側に位置する他の爪当面67bがコイル部材50の爪部52に当接し、当該他の爪当面67bによって爪部52が押されて、コイル部材50が周方向に押し回される。そして、ロータ軸30の回転による軸線L方向への移動に伴って弁体部40が最大開度となる位置まで移動されたとき、図8(a)、(b)に示すように、コイル部材50のコイル部51の他端51bが弁閉上限ストッパ突起27の上限ストッパ面27aに突き当たり、コイル部材50の回転が規制される。すると、爪部52を押し回していたマグネットロータ62についてもそれ以上の回転を規制されて、弁体部40が最大開度となる位置を超えて移動されることが規制される。

【0064】

または、電動弁1において、マグネットロータ62及びロータ軸30を弁ポート11aに近づく方向（図1下方）に移動させるように回転させる。すると、マグネットロータ62の突条67の爪当面67aがコイル部材50の爪部52に当接し、爪当面67aによって爪部52が押されて、コイル部材50が周方向に押し回される。そして、ロータ軸30の回転による軸線L方向への移動に伴って弁体部40が最小開度（あるいは弁閉状態）となる位置まで移動されたとき、図9(a)、(b)に示すように、コイル部材50の爪部52が弁閉下限ストッパ突起26の下限ストッパ面26aに突き当たり、コイル部材50の回転が規制される。すると、爪部52を押し回していたマグネットロータ62についてもそれ以上の回転を規制されて、弁体部40が最小開度（あるいは弁閉状態）となる位置を超えて移動されることが規制される。

【0065】

以上説明したように、本実施形態の電動弁1は、弁室12が内側に設けられかつ弁室12に向けて開口する弁ポート11aが設けられた弁本体10と、弁ポート11aと間隔をあけて対向配置されかつ弁ポート11aの軸線Lと同軸の駆動雌ネジ23aが内周面に形成された筒状のホルダ部21と、駆動雌ネジ23aと対になる駆動雄ネジ30aが外周面に形成され、駆動雌ネジ23aに螺合されたロータ軸30と、ロータ軸30の軸線L方向への移動により弁ポート11aに対して進退する弁体部40と、ロータ軸30に固定されたマグネットロータ62と、マグネットロータ62を回転させるステータコイル63と、を備えている。また、電動弁1は、針金からなるコイル部51及びコイル部51の半径方向外向きに突出する爪部52を一体に有するコイル部材50と、コイル部材50のコイル部51が螺合されかつコイル部材50がその回転によりホルダ部21の軸方向に移動可能なようにホルダ部21の外周面21aに該ホルダ部21と一体に形成されたガイドレール25と、を備えている。そして、ホルダ部21の外周面21aにおけるガイドレール25の下端部25a及び上端部25b近傍には、コイル部材50のコイル部51の一端51a又は他端51bが突き当たり該コイル部材50の回転を規制するように形成された下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aが設けられ、コイル部材50がマグネットロータ62の回転に伴って回転されかつコイル部51の一端51a又は他端51bがそれに対応する下限ストッパ面26a、上限ストッパ面27aに突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向へのマグネットロータ62の回転を規制するようにコイル部材50の爪部52が当接される突条67が、マグネットロータ62の内周面に設けられている。

【0066】

また、電動弁1は、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aが、ホルダ部21の半径方向及び軸方向に平行に形成されている。

【0067】

また、電動弁1は、下限ストッパ面26a及び上限ストッパ面27aが、ガイドレール25よりホルダ部21の半径方向外側に延在して形成されている。

【0068】

また、電動弁1は、ホルダ部21の上端部21bに、ホルダ部21の半径方向に突出して形成された弁閉上限ストッパ突起27が設けられている。

【0069】

10

20

30

40

50

また、電動弁 1 は、コイル部材の巻き数が、少なくとも 1 以上である。

【 0 0 7 0 】

以上より、本実施形態によれば、ホルダ部 2 1 の外周面 2 1 a におけるガイドレール 2 5 の下端部 2 5 a 及び上端部 2 5 b 近傍には、コイル部材 5 0 のコイル部 5 1 の一端 5 1 a 又は他端 5 1 b が突き当たり該コイル部材 5 0 の回転を規制するように形成された下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a が設けられており、コイル部材 5 0 がマグネットロータ 6 2 の回転に伴って回転されかつコイル部 5 1 の一端 5 1 a 又は他端 5 1 b がそれに対応する下限ストッパ面 2 6 a 又は上限ストッパ面 2 7 a に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向へのマグネットロータ 6 2 の回転を規制するようにコイル部材 5 0 の爪部 5 2 が当接される突条 6 7 が、マグネットロータ 6 2 の内周面に設けられて  
10

いる。そのため、コイル部材 5 0 がマグネットロータ 6 2 の回転に伴って回転され、そして、コイル部材 5 0 がガイドレール 2 5 の下端部 2 5 a 近傍の下限ストッパ面 2 6 a 又は上端部 2 5 b 近傍の上限ストッパ面 2 7 a に突き当たって回転を規制されると、マグネットロータ 6 2 が該回転の方向への回転を規制される。即ち、コイル部材 5 0 とホルダ部 2 1 の外周面 2 1 a に形成された下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a とがストッパ機構として機能する。これにより、電動弁 1 に備えられたストッパ機構の構成を簡易なものとする事ができる。

【 0 0 7 1 】

また、本発明によれば、ガイドレール 2 5 の下端部 2 5 a 及び上端部 2 5 b 近傍に設けられた下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a が、ホルダ部 2 1 の半径方向及び  
20

軸方向に平行に形成されているので、コイル部材 5 0 が下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a に突き当たったときに確実に回転を規制することができる。

【 0 0 7 2 】

また、下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a が、ガイドレール 2 5 よりホルダ部 2 1 の半径方向外側に延在して形成されているので、コイル部材 5 0 が下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a に突き当たることにより当該コイル部材 5 0 のコイル部 5 1 が半径方向に拡大するように変形してしまう事態が生じた場合でも、コイル部材 5 0 が下限ストッパ面 2 6 a 及び上限ストッパ面 2 7 a を乗り越えてしまうことを抑えて、コイル部材 5 0 がガイドレール 2 5 から脱落してしまうことを抑制することができる。

【 0 0 7 3 】

また、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 b に、当該ホルダ部 2 1 の半径方向に突出して形成された弁開上限ストッパ突起 2 7 が設けられているので、ホルダ部 2 1 の外周面 2 1 a に一体に形成されたガイドレール 2 5 にコイル部材 5 0 を螺合する際に、コイル部材 5 0 のコイル部 5 1 の一部をこの弁開上限ストッパ突起 2 7 に引っ掛けて、コイル部 5 1 の当該一部と径方向に対向する他の一部を引っ張ることによりコイル部 5 1 を容易に拡径できる。そのため、拡径したコイル部 5 1 の内側にホルダ部 2 1 を挿入して、コイル部材 5 0 を容易にガイドレール 2 5 に螺合することができる。

【 0 0 7 4 】

また、コイル部材 5 0 の巻き数が、少なくとも 1 以上であるので、コイル部材 5 0 を確実にガイドレールに螺合させることができ、そのため、コイル部材 5 0 のガイドレールから  
40

の脱落などを抑制して、簡易な構成でマグネットロータ 6 2 の回転を確実に規制することができる。

【 0 0 7 5 】

( 第 2 の実施形態 )

以下に、本発明の第 2 の実施形態の電動弁を、図 1 0 ~ 図 1 4 を参照して説明する。

【 0 0 7 6 】

図 1 0 は、本発明の第 2 の実施形態の電動弁の縦断面図である。図 1 1 ( a ) は、図 1 0 の電動弁における弁全開状態時のホルダ部近傍の正面図であり、( b ) は、( a ) の A - A 線に沿う断面図である。図 1 2 ( a ) は、図 1 0 の電動弁における弁閉状態時のホルダ部近傍の背面図であり、( b ) は、( a ) の B - B 線に沿う断面図である。図 1 3 は、  
50

図10の電動弁が備えるコイル部材の斜視図である。図14は、図10の電動弁の組立方法の一例を説明するホルダ部近傍の拡大正面図であって(a)は、ホルダ部の一端部をコイル部材のコイル部に挿入した状態を示し、(b)は、(a)から挿入を進めた状態を示し、(c)は、(b)からさらに挿入を進めて、ホルダ部のガイド溝にコイル部材を螺合させた状態を示す。なお、以下の説明における「上下」の概念は、図1における上下に対応しており、各部材の相対的な位置関係を示すものであって、絶対的な位置関係を示すものではない。また、第2の実施形態においては、各構成要素について第1の実施形態と独立に符号を付している。即ち、第2の実施形態において、第1の実施形態と同一の符号が付されていても、第1の実施形態と同一の構成要素を示すとは限らない。

【0077】

10

この電動弁(図中、符号100で示す)は、円筒形状の弁本体1を有している。弁本体1には、その下側の開口部を塞ぐように弁本体1に一体に形成された弁座部1Aが設けられている。弁座部1Aには、弁ポート1aが開口されている。また、弁座部1Aが設けられた開口と反対側の上側の開口部には支持部材2が取り付けられている。これにより、弁本体1はその内側に弁室1bを形成している。弁本体1には、外周片側に冷媒などの流体の流路としての第1継手管11が接続され、この第1継手管11は弁室1bに導通されている。また、弁座部1Aには、第2継手管12が接続され、この第2継手管12は弁ポート1aを介して弁室1bに導通される。第1継手管11、第2継手管12及び支持部材2は、弁本体1に対してろう付け等により固着されている。

【0078】

20

支持部材2は、中央の円柱状のホルダ部21と、このホルダ部21の下端部外周のフランジ部22とを有している。ホルダ部21の上端部21eは、上方に向かうにしたがって外径が徐々に小さくなる先細のテーパ形状に形成されている。支持部材2は、フランジ部22により弁本体1に取り付けられている。支持部材2は合成樹脂により型成形されたものである。

【0079】

ホルダ部21の中心には、弁ポート1aの軸Lと同軸の駆動雌ネジ21aとそのネジ孔が形成されている。つまり、ホルダ部21の内周面に駆動雌ネジ21aが形成されている。また、ホルダ部21の中心には、弁ポート1a側に駆動雌ネジ21aのネジ孔の外周よりも径の大きな円筒状のライド孔211が形成されている。そして、この駆動雌ネジ21aのネジ孔とライド孔211の中に円柱棒状のロータ軸3が配設されている。

30

【0080】

ライド孔211には円筒状の弁ホルダ31が軸L方向に摺動可能に嵌合されている。これにより、弁ホルダ31は支持部材2を介して軸L方向に移動可能に支持されている。弁ホルダ31は弁室1bと同軸に取り付けられ、この弁ホルダ31の弁ポート1a側の下端部には端部がニードル状の弁体部32が固着されている。弁体部32は、弁座部1Aとの間隔を弁の最大開度から弁の最小開度(あるいは全閉状態)の間で加減されることによって流量の調節を行う。

【0081】

また、弁ホルダ31はロータ軸3と掛かり合っている。すなわち、ロータ軸3の下端部にはフランジ部3bが一体形成され、このフランジ部3bが弁ホルダ31の上端部と共にワッシャ33を挟み込み、このロータ軸3の下端部は弁ホルダ31の上端部で回転可能に引っ掛かっている。この掛かり合いにより、弁ホルダ31がロータ軸3によって回転可能に吊り下げた状態で支持されている。また、弁ホルダ31内には、バネ受け34が軸L方向に移動可能に設けられている。バネ受け34と弁体部32との間には圧縮コイルバネ35が所定の荷重を与えられた状態で取り付けられている。これにより、バネ受け34は、上側に付勢され、ロータ軸3の下端部に当接している。

40

【0082】

ロータ軸3の外周面には駆動雄ネジ3aが形成されており、この駆動雄ネジ3aはホルダ部21の駆動雌ネジ21aに螺合されている。本実施形態において、駆動雌ネジ21a

50

と駆動雄ネジ 3 a は右ネジである。

【 0 0 8 3 】

ホルダ部 2 1 には、その外周面 2 1 f に螺旋状のガイド溝 2 1 b が形成されている。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 ( a )、( b ) に示すように、ガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 には、ホルダ部 2 1 の半径方向及び軸方向と平行な弁開側ストッパ当接面 2 1 b 2 が形成されており、これにより、ガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 は、ホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f 内で途切れて形成されている。

【 0 0 8 5 】

図 1 2 ( a )、( b ) に示すように、ガイド溝 2 1 b の下端 2 1 b 3 には、ホルダ部 2 1 の半径方向及び軸方向と平行な弁閉側ストッパ当接面 2 1 b 4 が形成されており、これにより、ガイド溝 2 1 b の下端 2 1 b 3 は、ホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f 内で途切れて形成されている。

【 0 0 8 6 】

ガイド溝 2 1 b には、コイル部材 4 が螺合されている。

【 0 0 8 7 】

コイル部材 4 は、ばね等に用いられる鋼材などの針金を屈曲させて形成されている。コイル部材 4 は、図 1 3 に示すように、コイルばね状のコイル部 4 1 と、コイル部 4 1 の一端 4 1 a から半径方向外向きに突出する爪部 4 2 と、を一体に有している。コイル部 4 1 は、ホルダ部 2 1 のガイド溝 2 1 b と略同一径かつ同一ピッチに形成されており、ある程度拡径しても元の径に復元可能な弾性を有している。コイル部材 4 ( 具体的にはコイル部 4 1 ) は、ホルダ部 2 1 のガイド溝 2 1 b に螺合されている。コイル部 4 1 は、ガイド溝 2 1 b に螺合したとき、その全体がガイド溝 2 1 b に収容され、ガイド溝 2 1 b における軸 L 方向の一部区間に螺合している。換言すると、コイル部 4 1 の軸 L 方向の長さは、ガイド溝 2 1 b の軸 L 方向の長さより短い。そのため、コイル部 4 1 は、ガイド溝 2 1 b に螺合した状態で回転されたときガイド溝 2 1 b 内を移動する。本実施形態において、爪部 4 2 はコイル部 4 1 の一端に接続して設けられているが、これに限らず、爪部 4 2 はコイル部 4 1 の中間部分 ( 両端部より内側に入った部分 ) に接続して設けられていてもよい。

【 0 0 8 8 】

本実施形態において、コイル部材 4 及びガイド溝 2 1 b は右ネジであり、このガイド溝 2 1 b ( コイル部材 4 ) のピッチは駆動雌ネジ 2 1 a ( 及び駆動雄ネジ 3 a ) のピッチよりも大きく設定されている。また、コイル部 4 1 は、5 / 4 回巻き ( 4 5 0 度 ) であり、巻き数が 1 以上であることが好ましい。勿論、このような構成に限定されるものではなく、例えば、このガイド溝 2 1 b ( コイル部材 4 ) のピッチと駆動雌ネジ 2 1 a ( 及び駆動雄ネジ 3 a ) のピッチとを同じに設定したり、コイル部 4 1 を 2 回巻き以上にしたりするなど、本発明の目的に反しない限り、これらの構成は任意である。

【 0 0 8 9 】

ここで、ガイド溝 2 1 b へのコイル部材 4 の組み付け方法について説明する。図 1 4 ( a ) ~ ( c ) は、ガイド溝 2 1 b へのコイル部材 4 の組み付け方法を説明する図である。

【 0 0 9 0 】

まず、図 1 4 ( a ) に示すように、支持部材 2 のホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e をコイル部材 4 の内側に挿入する。そして、この挿入を進めると、図 1 4 ( b ) に示すように、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e が先細のテーパ形状に形成されているため、コイル部材 4 のコイル部 4 1 はその径を徐々に広げられる。そして、さらに挿入を進めると、コイル部材 4 のコイル部 4 1 はその内径がホルダ部 2 1 の外径まで広がり、コイル部 4 1 の一端 4 1 a が、ガイド溝 2 1 b に到達してその中に進入する。この状態においてコイル部材 4 を軸を中心に回転させると、ガイド溝 2 1 b に徐々に螺合されていき、コイル部 4 1 の他端 4 1 b がガイド溝 2 1 b に進入して、最終的にコイル部材 4 のコイル部 4 1 全体が螺合される。このようにして、ガイド溝 2 1 b にコイル部材 4 が組み付けられる。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50



図10に示すように、弁本体1の上端には、モータ部としてのステッピングモータ5のケース51が溶接等によって気密に固定されている。ケース51内には外周部を多極に着磁されたマグネットロータ52が回転可能に設けられている。また、ケース51の外周には、ステータコイル53が配設されており、このステッピングモータ5は、ステータコイル53にパルス信号が与えられることにより、そのパルス数に応じてマグネットロータ52を回転させる。

【0092】

マグネットロータ52はその中央においてロータ軸3に固着されている。そして、マグネットロータ52の回転によってマグネットロータ52と共にロータ軸3が回転し、駆動雄ネジ3aと駆動雌ネジ21aのネジ送り作用により、ロータ軸3が軸L方向(上下)に移動して弁体部32が弁ポート1aに対して進退する。これにより、弁ポート1aの開度を変化させ、第1継手管11から第2継手管12へ流れる流体の流量、または第2継手管12から第1継手管11へ流れる流体の流量が制御される。なお、支持部材2のフランジ部22には均圧孔22aが形成されており、ケース51内は弁室1bと常時同圧にされる。

10

【0093】

また、マグネットロータ52は円柱状のマグネット部521とその内側の円盤部522とで構成されており、マグネット部521の内周面の一部には軸Lと平行な爪受部としての突条523が形成されている。そして、この突条523はマグネットロータ52の回転時に、コイル部材4の爪部42に当接し、このマグネットロータ52の回転に伴ってコイル部材4を同方向に連れ回す(押し回す)ように回転する。これにより、ガイド溝21bとコイル部材4のコイル部41のネジ送り作用により、コイル部材4がロータ軸3と同方向(上下)に移動する。本実施形態においては、マグネット部521の内周面に突条523が設けられているが、この突条523に代えて、軸Lと平行な爪受部としての凹溝が設けられていてもよい。

20

【0094】

次に、本実施形態の電動弁100の動作を、図11、図12を参照して説明する。

【0095】

電動弁100において、マグネットロータ52及びロータ軸3を図中上方に移動させるように回転させる。すると、マグネットロータ52の突条523がコイル部材4の爪部42に当接し、突条523によってコイル部材4の爪部42が押されて、コイル部材4が連れ回される。そして、回転によるロータ軸3の軸方向への移動に伴って弁体部32が弁全開となる位置まで移動されたとき、図11(a)、(b)に示すように、コイル部材4のコイル部41の他端41bが、ガイド溝21bの上端21b1の弁開側ストッパ当接面21b2に突き当たり、コイル部材4の回転が規制される。すると、コイル部材4の爪部42を押していたマグネットロータ52についてもそれ以上の回転を規制されて、回転が停止される。

30

【0096】

また、電動弁100において、マグネットロータ52及びロータ軸3を図中下方に移動させるように回転させる。すると、マグネットロータ52の突条523がコイル部材4の爪部42に当接し、突条523によってコイル部材4の爪部42が押されて、コイル部材4が連れ回される。そして、回転によるロータ軸3の軸方向への移動に伴って弁体部32が弁最小開度(又は弁全閉)となる位置まで移動されたとき、図12(a)、(b)に示すようにコイル部材4のコイル部41の一端41aが、ガイド溝21bの下端21b3の弁開側ストッパ当接面21b4に突き当たり、コイル部材4の回転が規制される。すると、コイル部材4の爪部42を押していたマグネットロータ52についてもそれ以上の回転を規制されて、回転が停止される。

40

【0097】

以上説明したように、本実施形態の電動弁100は、弁室1bが内側に設けられかつ弁室1bに向けて開口する弁ポート1aが設けられた弁本体1と、弁ポート1aと間隔をあ

50

けて対向配置されかつ弁ポート 1 a の軸 L と同軸の駆動雌ネジ 2 1 a が内周面に形成された筒状のホルダ部 2 1 と、駆動雌ネジ 2 1 a と対になる駆動雄ネジ 3 a が外周面に形成され、駆動雌ネジ 2 1 a に螺合されたロータ軸 3 と、ロータ軸 3 の軸方向への移動により弁ポート 1 a に対して進退する弁体部 3 2 と、ロータ軸 3 に固定されたマグネットロータ 5 2 と、マグネットロータ 5 2 を回転させるモータ部 5 と、を備えている。そして、針金からなるコイル部 4 1 及びコイル部 4 1 の半径方向外向きに突出する爪部 4 2 を一体に有するコイル部材 4 と、コイル部材 4 のコイル部 4 1 が螺合されかつコイル部材 4 がその回転によりホルダ部 2 1 の軸方向に移動可能なようにホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f に該ホルダ部 2 1 と一体に形成されたガイド溝 2 1 b と、を備え、ガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 及び下端 2 1 b 3 が、コイル部材 4 のコイル部 4 1 の一端 4 1 a 又は他端 4 1 b が突き当たったときに該コイル部材 4 の回転を規制するようにホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f 内で途切れて形成され、コイル部材 4 がマグネットロータ 5 2 の回転に伴って回転されかつコイル部 4 1 一端 4 1 a 又は他端 4 1 b がそれに対応するガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 及び下端 2 1 b 3 に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向へのマグネットロータ 5 2 の回転を規制するようにコイル部材 4 の爪部 4 2 が当接される突条 5 2 3 が、マグネットロータ 5 2 の内周面に設けられている。

10

**【 0 0 9 8 】**

また、ガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 に、ホルダ部 2 1 の半径方向及び軸方向に平行に形成された弁開側ストッパ当接面 2 1 b 2 が設けられ、ガイド溝 2 1 b の下端 2 1 b 3 に、ホルダ部 2 1 の半径方向及び軸方向に平行に形成された弁閉側ストッパ当接面 2 1 b 4 が設けられている。

20

**【 0 0 9 9 】**

また、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e が、先細のテーパ形状に形成されている。

**【 0 1 0 0 】**

また、コイル部材 4 ( 具体的には、コイル部 4 1 ) の巻き数が、少なくとも 1 以上である。

**【 0 1 0 1 】**

以上より、本実施形態によれば、コイル部材 4 が螺合されるガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 及び下端 2 1 b 3 が、コイル部材 4 のコイル部 4 1 の一端 4 1 a 又は他端 4 1 b が突き当たったときに該コイル部材 4 の回転を規制するようにホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f 内で途切れて形成され、コイル部材 4 がマグネットロータ 5 2 の回転に伴って回転されかつコイル部 4 1 一端 4 1 a 又は他端 4 1 b がそれに対応するガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 及び下端 2 1 b 3 に突き当たって回転を規制されたときに該回転の方向へのマグネットロータ 5 2 の回転を規制するようにコイル部材 4 の爪部 4 2 が当接される突条 5 2 3 が、マグネットロータ 5 2 の内周面に設けられている。そのため、コイル部材 4 がマグネットロータ 5 2 の回転に伴って回転され、そして、コイル部材 4 がガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 又は下端 2 1 b 3 に突き当たって回転を規制されると、マグネットロータ 5 2 が該回転の方向への回転を規制される。即ち、コイル部材 4 とホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f に形成されたガイド溝 2 1 b とがストッパ機構として機能する。これにより、電動弁 1 0 0 に備えられたストッパ機構の構成を簡易なものとすることができる。したがって、例えば、製造コストを抑制することができる。

30

40

**【 0 1 0 2 】**

また、ガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 に、ホルダ部 2 1 の半径方向及び軸方向に平行に形成された弁開側ストッパ当接面 2 1 b 2 が設けられ、ガイド溝 2 1 b の下端 2 1 b 3 に、ホルダ部 2 1 の半径方向及び軸方向に平行に形成された弁閉側ストッパ当接面 2 1 b 4 が設けられているので、コイル部材 4 がガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 又は下端 2 1 b 3 に突き当たったときに確実に回転を規制することができる。

**【 0 1 0 3 】**

また、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e が、先細のテーパ形状に形成されているので、該ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e をコイル部材 4 の内側に挿入したとき、挿入が進むにつれてコ

50

イル部材 4 の径が徐々に広がり、そのため、コイル部材 4 をガイド溝 2 1 b に容易に螺合させることができる。これにより、簡易な構成で組立性を向上することができ、さらに製造コストを抑制することができる。

【 0 1 0 4 】

また、コイル部材 4 の巻き数が、少なくとも 1 以上であるので、コイル部材 4 を確実にガイド溝 2 1 b に螺合させることができ、そのため、コイル部材 4 のガイド溝 2 1 b からの脱落などを抑制して、簡易な構成でマグネットロータ 5 2 の回転を確実に規制することができる。

【 0 1 0 5 】

以上、本発明について、好ましい実施形態を挙げて説明したが、本発明の電動弁は上記実施形態の構成に限定されるものではない。

10

【 0 1 0 6 】

例えば、上述した第 2 の実施形態では、支持部材 2 が有するホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f にガイド溝 2 1 b のみ設けた構成であったが、これに限定されるものではない。例えば、図 1 5 に示すように、コイル部材 4 が螺合可能（即ち、ガイド溝 2 1 b と同じ巻方向で、ピッチも略同程度）なようにホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f に該ホルダ部 2 1 と一体に形成されたコイル部材取付溝 2 1 c をさらに備えてもよい。このコイル部材取付溝 2 1 c は、ガイド溝 2 1 b よりホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e 寄りに該ガイド溝 2 1 b とホルダ部 2 1 の軸方向に並べて設けられている。また、コイル部材取付溝 2 1 c のガイド溝 2 1 b 側の下端 2 1 c 1 が、ガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 と間隔をあけて近接して配置されている。図 1 5 は、図 1 0 の電動弁が備える支持部材（ホルダ部）の変形例の構成を示す拡大正面図である。

20

【 0 1 0 7 】

このようにすることにより、まず、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e 寄りのコイル部材取付溝 2 1 c にコイル部材 4 を螺合させ、コイル部材 4 を回転させることによりコイル部材取付溝 2 1 c におけるガイド溝 2 1 b 寄りの下端 2 1 c 1 まで移動させて、そして、ホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f におけるコイル部材取付溝 2 1 c の下端 2 1 c 1 とガイド溝 2 1 b の上端 2 1 b 1 とを仕切る箇所 D を乗り越えるようにコイル部材 4 を拡張して、コイル部材 4 の回転を進めることで、容易にガイド溝 2 1 b にコイル部材 4 を螺合させることができる。これにより、例えば、ホルダ部 2 1 の上端部 2 1 e から離れた位置にガイド溝 2 1 b が設けられた構成においても、簡易な構成で組立性を向上することができ、さらに製造コストを抑制することができる。

30

【 0 1 0 8 】

また、上述した第 2 の実施形態では、支持部材 2 が有するホルダ部 2 1 が円柱状に形成されていたが、これに限定されるものではない。例えば、図 1 6 に示すように、ホルダ部 2 1 の外周面 2 1 f の一部箇所が軸方向に面取りされた形状となる構成であってもよい。この構成の場合、ガイド溝 2 1 b ' は、現実に連続した螺旋形状でなく、面取りされた箇所において仮想的に連続する螺旋形状に形成されている。このようにすることにより、支持部材 2（ホルダ部 2 1）の樹脂成形における型抜きが容易になる。図 1 6 は、図 1 0 の電動弁が備える支持部材（ホルダ部）の他の変形例の構成を示す斜視図である。

40

【 0 1 0 9 】

また、上述した第 2 の実施形態では、コイル部材 4 の爪部 4 2 とマグネットロータ 5 2 の突条 5 2 3 とが互いに接離可能に当接するものであったが、これに限らず、爪部 4 2 と突条 5 2 3 とが互いに固定して当接されているものであってもよい。但し、この場合、このガイド溝 2 1 b（コイル部材 4）のピッチと駆動雌ネジ 2 1 a（及び駆動雄ネジ 3 a）のピッチとを同じに設定する必要がある。第 1 の実施形態においても、同様である。

【 0 1 1 0 】

なお、前述した実施形態は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施形態に限定されるものではない。即ち、当業者は、従来公知の知見に従い、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。かかる変形によってもなお本発明

50

の電動弁の構成を具備する限り、勿論、本発明の範疇に含まれるものである。

【符号の説明】

【0111】

(第1の実施形態)

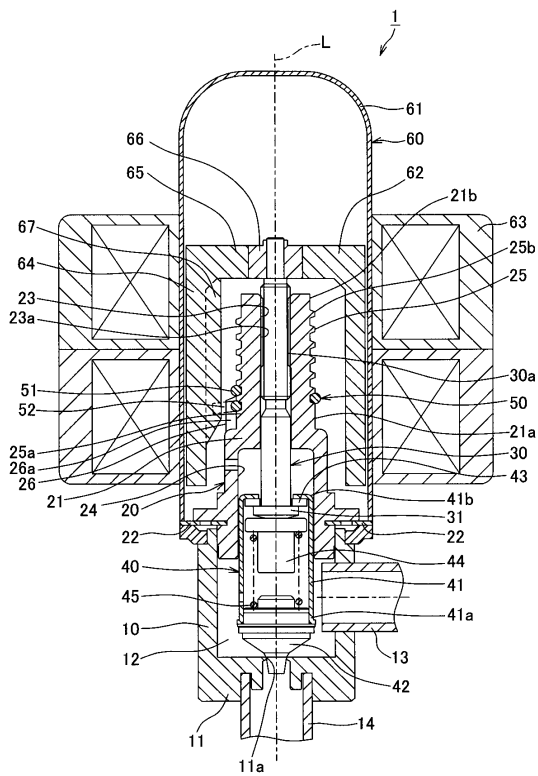
1	電動弁	
1 0	弁本体	
1 1	弁座部	
1 1 a	弁ポート	
1 2	弁室	
2 0	支持部材	10
2 1	ホルダ部	
2 5	ガイドレール	
2 6	弁閉下限ストッパ突起	
2 6 a	下限ストッパ面(ストッパ当接面)	
2 7	弁開上限ストッパ突起(引掛突片)	
2 7 a	上限ストッパ面(ストッパ当接面)	
3 0	ロータ軸	
4 0	弁体部	
5 0	コイル部材	
5 1	コイル部	20
5 2	爪部	
6 0	ステッピングモータ	
6 2	マグネットロータ	
6 3	ステータコイル(モータ部)	
6 7	突条(爪受部)	
6 7 a、6 7 b	爪当面	
L	軸線	

(第2の実施形態)

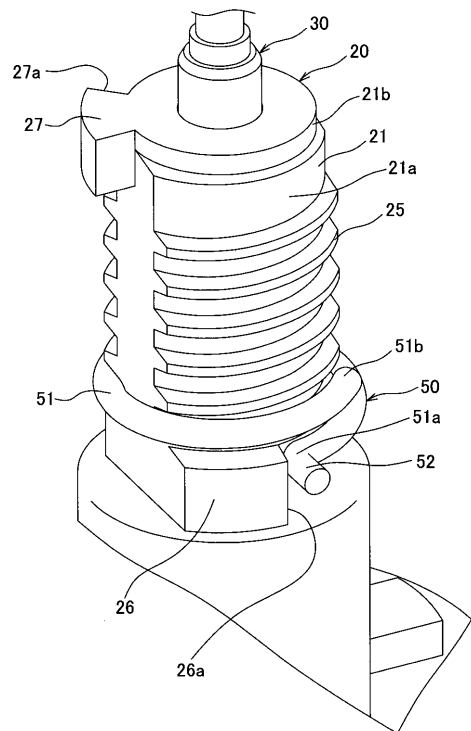
1	弁本体	
1 A	弁座部	30
1 a	弁ポート	
1 b	弁室	
2	支持部材	
2 1	ホルダ部	
2 1 a	駆動雌ネジ	
2 1 b	ガイド溝	
2 1 b 1	ガイド溝の上端(ガイド溝の端部)	
2 1 b 2	弁開側ストッパ当接面	
2 1 b 3	ガイド溝の下端(ガイド溝の端部)	
2 1 b 4	弁閉側ストッパ当接面	40
2 1 c	コイル部材取付溝	
2 1 c 1	コイル部材取付溝の下端(ガイド溝側の端部)	
2 1 e	ホルダ部の上端部(ホルダ部の一端部)	
2 1 f	ホルダ部の外周面	
3	ロータ軸	
3 a	駆動雄ネジ	
3 2	弁体部	
4	コイル部材	
4 1	コイル部	
4 1 a	コイル部の一端	50

- 4 1 b コイル部の他端
- 4 2 爪部
- 5 ステッピングモータ (モータ部)
- 5 2 マグネットロータ
- 5 2 3 突条 (爪受部)
- 1 0 0 電動弁

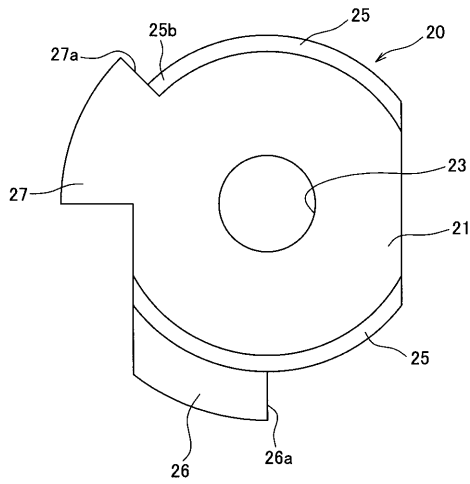
【図 1】



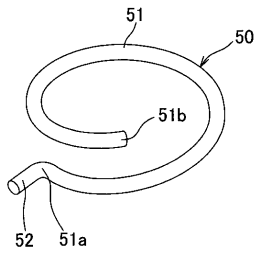
【図 2】



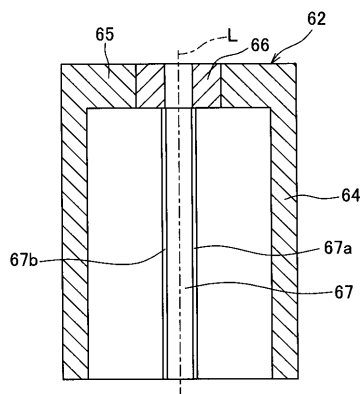
【図3】



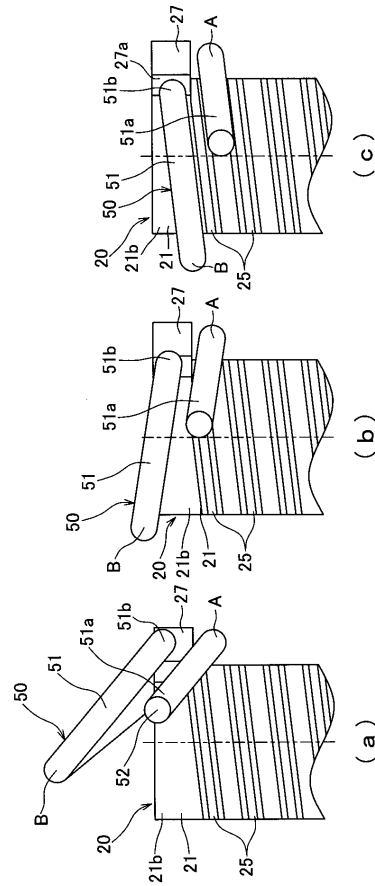
【図4】



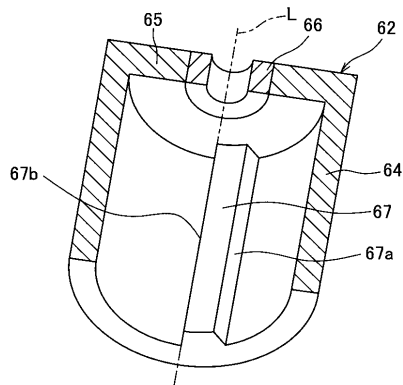
【図6】



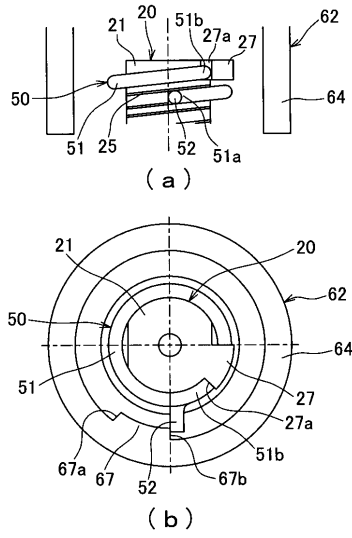
【図5】



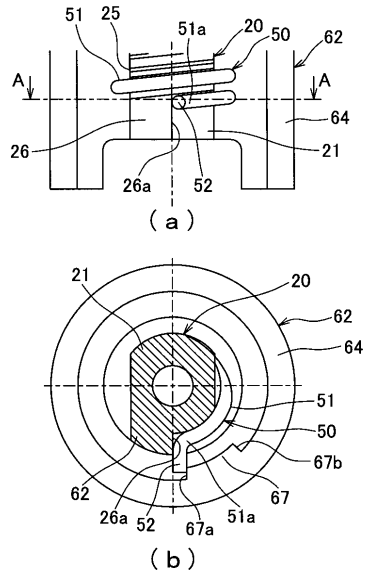
【図7】



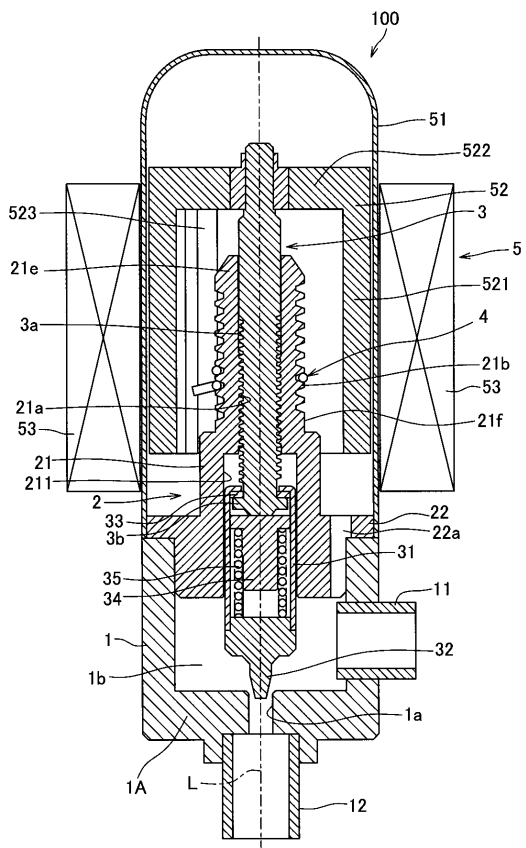
【 図 8 】



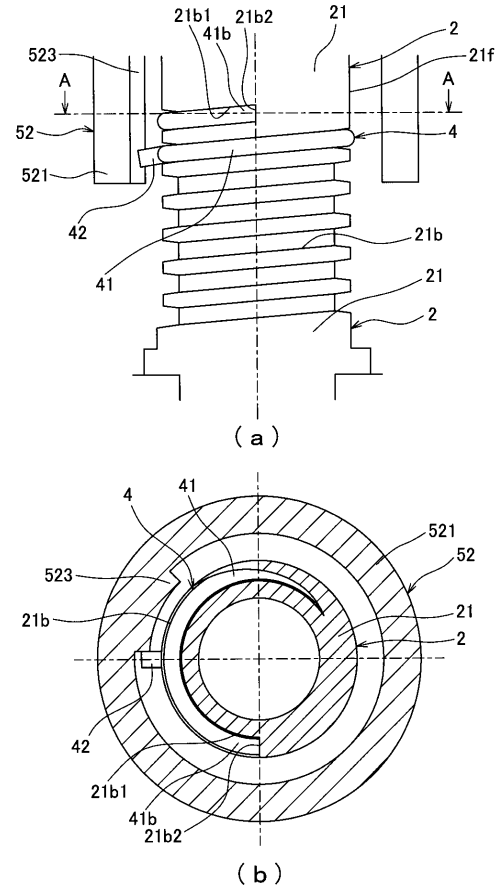
【 図 9 】



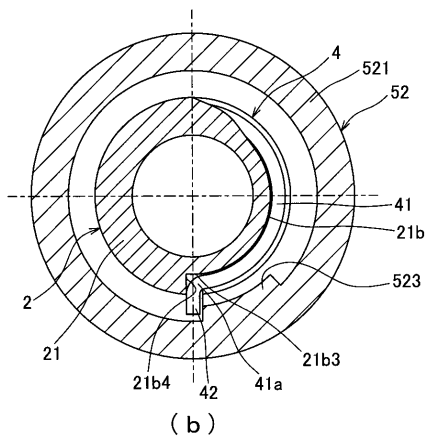
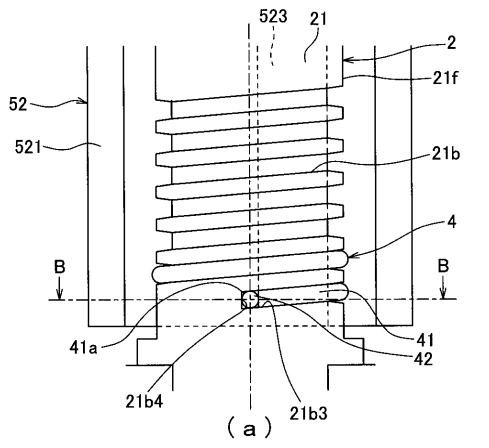
【 図 10 】



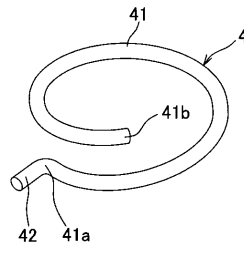
【 図 11 】



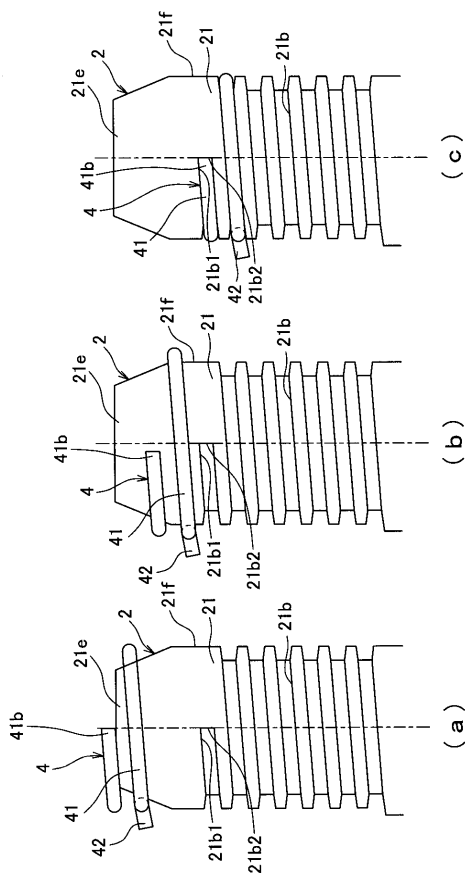
【 図 1 2 】



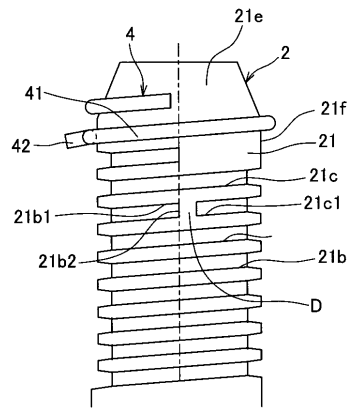
【 図 1 3 】



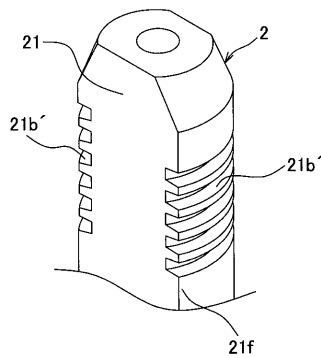
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

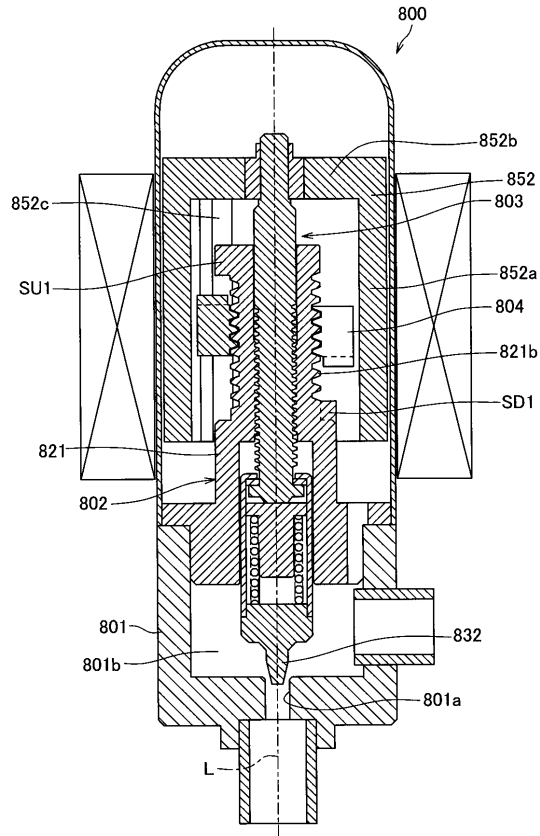


【 図 1 6 】

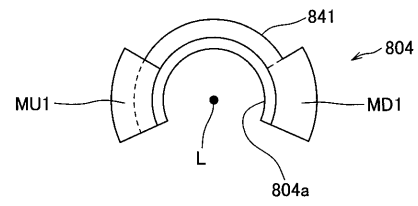




【 図 17 】



【 図 18 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 中川 大樹  
埼玉県狭山市笹井535 株式会社鷺宮製作所 狭山事業所内

審査官 柏原 郁昭

(56)参考文献 特開2000-146366(JP,A)  
特開2010-38219(JP,A)  
特開2010-96203(JP,A)  
特開2000-213660(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16K 31/04  
F25B 41/06