

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-96203

(P2010-96203A)

(43) 公開日 平成22年4月30日 (2010.4.30)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>F 1 6 K 31/04 (2006.01)</b>	F 1 6 K 31/04 A	3 H 0 6 2
<b>F 2 5 B 41/06 (2006.01)</b>	F 2 5 B 41/06 U	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-265166 (P2008-265166)  
 (22) 出願日 平成20年10月14日 (2008.10.14)

(71) 出願人 391002166  
 株式会社不二工機  
 東京都世田谷区等々力7丁目17番24号  
 (74) 代理人 100091096  
 弁理士 平木 祐輔  
 (74) 代理人 100105463  
 弁理士 関谷 三男  
 (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  
 Fターム(参考) 3H062 AA02 AA15 BB04 BB30 CC02  
 DD01 EE06 HH04 HH09

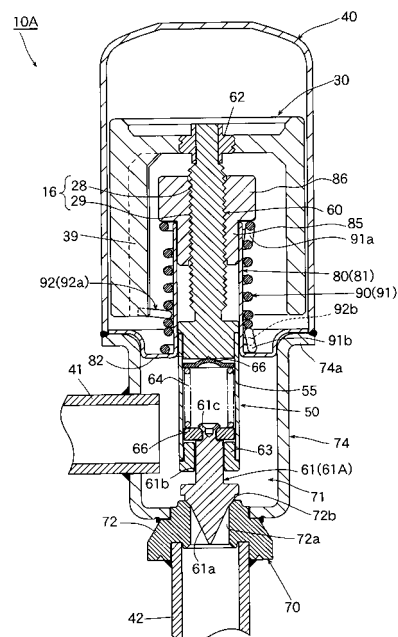
(54) 【発明の名称】 電動弁

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 原点出しを高精度に行うことができるとともに、駆動時に発生する振動(ストップの共振)や駆動音を抑制することができ、かつ、さほど厳格な寸法管理等を必要とせずに螺旋状ストップを低コストで製造することのできる電動弁を提供する。

【解決手段】 ストップ機構90は、巻数が3以上の螺旋状ストップ91と、該螺旋状ストップ91の螺旋部分に組み込まれ、ロータ30の回転に伴い前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降して前記螺旋状ストップ91の上下端部付近に設けられた係止部91a、91bにて係止されるリング状ないし螺旋状のスライダ92とからなり、前記螺旋状ストップ91は、圧縮状態でその両端が保持ないし固定されている。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

キャンの内周にロータが内在するとともに前記キャンの外周に前記ロータを励磁してこれを回転駆動するステータが外嵌され、前記キャンには、流体が入出せしめられる弁室及び弁体が接離する弁座を有する弁本体が連結され、前記ロータの回転によって前記弁体の前記弁座に対する弁開度が制御されるとともに、前記ロータの原点位置を規定するストッパ機構を備える電動弁であって、

前記ストッパ機構は、巻数が 3 以上の螺旋状ストッパと、該螺旋状ストッパの螺旋部分に組み込まれかつ前記ロータの回転に伴い前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降して前記螺旋状ストッパの上下端部付近に設けられた係止部にて係止されるリング状ないし螺旋状のスライダを含み、

前記螺旋状ストッパは、圧縮状態でその両端が保持ないし固定されていることを特徴とする電動弁。

## 【請求項 2】

前記スライダを前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降させるべく、前記キャン又は弁本体に、前記螺旋状ストッパが外挿されるガイド部材が固定されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動弁。

## 【請求項 3】

前記螺旋状ストッパの一端側は不動部に溶接等で固定され、他端側は不動部により押圧保持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】

前記弁体を昇降駆動するねじ送り機構が、前記ガイド部材の円筒部に内嵌固定された雌ねじ部材の内周に形成された固定ねじ部と、前記弁軸の中央部外周に形成された、前記固定ねじ部に螺合せしめられる可動ねじ部とからなっており、前記螺旋状ストッパは、前記雌ねじ部材に設けられた押圧保持部材と前記ガイド部材の下端部に設けられた連結保持用底面部との間に圧縮状態で配在されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の電動弁。

## 【請求項 5】

前記押圧保持部材は、前記雌ねじ部材に一体に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の電動弁。

## 【請求項 6】

前記押圧保持部材は、前記雌ねじ部材の外周に圧入、溶接等で一体的に固定されていることを特徴とする請求項 4 に記載の電動弁。

## 【請求項 7】

前記押圧保持部材は、前記雌ねじ部材の外周に装着された E 形リング、C 形リング等の止め輪で構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の電動弁。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、空気調和機、冷蔵庫等の冷凍サイクルに流量制御弁等として組み込まれて使用される、ステッピングモータ駆動式の電動弁に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

空気調和機、冷蔵庫等に組み込まれて使用される電動弁として、本願の発明者等により図 8 に示される如くのものと考えられている（下記特許文献 1 等も参照）。

## 【0003】

図 8 に示される電動弁 10' は、弁室 71 を有する弁本体 70 を備えている。弁本体 70 は、断面円形の弁口 72a 及び円錐面状の弁座 72b を有する弁座部材 72 と、キャン受け鏝状部 74a 付き円筒状の弁室形成部材 74 と、からなり、前記弁室形成部材 74 のキャン受け鏝状部 74a に、下方開口の有底円筒状のキャン 40 の下端部が突き合わせ溶

10

20

30

40

50

接により密封接合されており、弁座 7 2 b に接離する弁体 6 1 により冷媒等の流体の通過流量を調整するようになっている。

【 0 0 0 4 】

前記弁本体 7 0 の弁室 7 1 の一側方には、冷媒入出用の第 1 の導管（継手）4 1 が、また、弁室 7 1 の下方には、冷媒入出用の第 2 の導管（継手）4 2 がそれぞれろう付け等により連結固定されている。

【 0 0 0 5 】

前記キャン 4 0 の内周には、所定の間隙をあけてロータ 3 0 が配在され、該ロータ 3 0 を回転駆動すべく前記キャン 4 0 の外周には、図示はされていないが、ヨーク、ボビン、及びステータコイル等からなるステータが配置され、前記ロータ 3 0 と前記ステータとでステッピングモータが構成されている。

10

【 0 0 0 6 】

そして、前記ロータ 3 0 の内周側には、該ロータ 3 0 にナット部材 6 2 を介して一体に連結された弁軸 6 0（ロータ 3 0 の回転軸でロータ軸とも称される）と、該弁軸 6 0 が内挿される円筒部 8 1 を有するガイドステム 8 0 とが配在されている。

【 0 0 0 7 】

前記ガイドステム 8 0 の円筒部 8 1 の下端部には、弁本体 7 0 及びキャン 4 0 との同軸度を上げるための位置決めに供される凹状の連結保持用底面部 8 2 が一体に設けられている。

【 0 0 0 8 】

一方、前記弁軸 6 0 の大径下端部には、円筒状の弁ホルダ 5 5 の上端部が圧入固定されている。弁ホルダ 5 5 は、弁軸 6 0 に保持固定されてガイドステム 8 0 の円筒部 8 1 に摺動自在に内挿されている。

20

【 0 0 0 9 】

前記弁軸 6 0、弁ホルダ 5 5、弁体 6 1 等は一つの組立体（以下、弁軸組立体 5 0 と称す）として構成されており、弁ホルダ 5 5 の下端部に、弁体 6 1 が弁軸 6 0 に対して軸方向の相対移動及び相対回転可能な状態で内挿されて後述する筒状係止部 6 3 により抜け止め係止されている。

【 0 0 1 0 】

弁体 6 1 は、弁座 7 2 b に着座する円錐弁部 6 1 a を有する基体 6 1 A と、弁ホルダ 5 5 の下端部に圧入、溶接等の手法により固定される筒状係止部 6 3 により係止される、前記基体 6 1 A とは別パーツの鏝状掛止部材 6 6 とを含んで構成されている。前記弁体 6 0 の基体 6 1 A は、下から順に、円錐弁部 6 1 a、該円錐弁部 6 1 a の上部（底面部）の外径より小径の胴部 6 1 b、及び該胴部 6 1 b の外径より小径の、かしめ部（となる円筒部）6 1 c を有し、胴部 6 1 b の上端面（円筒部 6 1 c との間に形成される段丘面）に、前記円錐弁部 6 1 a の上部（底面部）の外径より小径の外径を持つ、断面矩形のリング状に形成された鏝状掛止部材 6 6 が、前記円筒部 6 1 c をかしめることにより固定されている。この鏝状掛止部材 6 6 は、コイルばね 6 4 の下端を受けるばね受けにもなっている。

30

【 0 0 1 1 】

前記弁ホルダ 5 5 内における弁軸 6 0 の下側には、ばね受けボール 6 5 が配在され、このばね受けボール 6 5 と弁体 6 1 との間には、弁体 6 1 を下方に付勢する弁締め切り兼緩衝用の圧縮コイルばね 6 4 が縮装されている。

40

【 0 0 1 2 】

上記に加え、前記弁体 6 1 を前記弁座 7 2 b に接離させるためのねじ送り機構 1 6 が備えられており、このねじ送り機構 1 6 は、ガイドステム 8 0 の円筒部 8 1 に内嵌固定された雌ねじ部材 8 5 の内周に形成された固定ねじ部（雌ねじ部）2 8 と、前記弁軸 6 0 の中央部外周に形成された、前記固定ねじ部 2 8 に螺合せしめられる可動ねじ部（雄ねじ部）2 9 とからなっている。

【 0 0 1 3 】

したがって、かかる構成の電動弁 1 0 では、ロータ 3 0 が回転せしめられると、それと

50

一体に弁軸 60 (弁軸組立体 50) が回転せしめられ、このとき、前記ねじ送り機構 16 により弁軸 60 が弁体 61 を伴って昇降せしめられ、これによって、冷媒の通過流量が調整される。

#### 【0014】

さらに、前記ガイドステム 80 の外周には、ロータの回転昇降用原点位置を規定するストッパ機構 67 が配在されている。このストッパ機構 67 は、螺旋状ストッパ 68 と、該螺旋状ストッパ 68 の螺旋部分に組み込まれ、前記ロータ 30 の回転に伴い前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降して前記螺旋状ストッパ 68 の上下端部付近に設けられた係止部 68a、68b にて係止されるリング状ないし螺旋状のスライダ 69 とからなっている。

10

#### 【0015】

より詳細には、螺旋状ストッパ 68 は、図 9 (A) に示される如くに、例えば有効巻数が 5.5 (5 巻半) で巻方向が右のコイルばね (線材を螺旋状に曲成したものの、あるいは合成樹脂材料を螺旋状に成形したものの) で、その上端部は螺旋部分から上向きに折り曲げられた上側係止部 68a とされ、その下端部は螺旋部分から下向きに折り曲げられた下側係止部 68b とされている。また、スライダ 69 は、図 9 (B) に示される如くに、有効巻数が 1.5 (1 巻半) で巻方向が右のコイルばね (線材を螺旋状に曲成したものの、あるいは合成樹脂材料を螺旋状に成形したものの) で、その上端部は螺旋部分から側方に折り曲げられた側方突出接当部 69a とされ、螺旋部分の下端 (末端) は平坦面に形成された端面接当部 69b とされている。

20

#### 【0016】

スライダ 69 を形成する線材の直径は螺旋状ストッパ 68 を形成する線材の直径より若干大きくされているが、スライダ 69 のピッチと螺旋状ストッパ 68 のピッチは同じとされている。螺旋状ストッパ 68 (の下側係止部 68b) はガイドステム 80 の連結保持用底面部 82 に固定され、スライダ 69 は、図 10 に示される如くに、螺旋状ストッパ 68 の螺旋部分に組み込まれてその螺旋部分に沿って回転しながら昇降 (螺旋運動) できるようになっている。

#### 【0017】

スライダ 69 の側方突出接当部 69a は、ロータ 30 の回転時 (正転時、逆転時のいずれも) にロータ 30 の内周に突設された縦長の押動板部 39 により押動されるようになっている。したがって、ロータ 30 が平面視時計回りに回転せしめられるときには、スライダ 69 が同方向に回転しながら下降し、最終的には、図 10 において最も下降した位置 (下降限界位置 = 原点位置) が実線で示されているように、端面接当部 69b が螺旋状ストッパ 68 の下側係止部 68b に衝接して係止され、これにより、ロータ 30 の回転及び下降が強制的に停止せしめられる。ロータが平面視反時計回りに回転せしめられるときは、スライダ 69 が同方向に回転しながら上昇し、最終的には、図 10 において最も上昇した位置 (上昇限界位置) が仮想線で示されているように、側方突出接当部 69a が螺旋状ストッパ 68 の上側係止部 68a に衝接して係止され、これにより、ロータ 30 の回転及び上昇が強制的に停止せしめられる。

30

#### 【0018】

このような構成とされた本実施形態の電動弁 10 にあっては、ステータを第 1 の態様で通電励磁 (パルス供給) することにより、ロータ 30 及び弁軸組立体 50 が一方向に回転せしめられ、固定ねじ部 (雌ねじ部) 28 と可動ねじ部 (雄ねじ部) 29 からなるねじ送り機構 16 により、弁軸組立体 50 が下方に移動して弁体 61 が弁座 72b に着座して弁口 72a が閉じられる。

40

#### 【0019】

弁口 72a が閉じられた時点では、スライダ 69 は未だ螺旋状ストッパ 68 に当接しておらず、弁体 61 が弁口 72a を閉じたままロータ 30、弁軸 60、及び弁ホルダ 55 はさらに回転下降する。このときは、弁体 61 に対して弁軸 60 及び弁ホルダ 55 が一体的に回転しながら下降するため、圧縮コイルばね 64 がさらに圧縮せしめられ、これにより

50

弁軸 60 及び弁ホルダ 55 の下降力が吸収されるとともに、弁体 61 が弁座 72 b に押し付けられ、その後、ロータ 30 がさらに回転せしめられると、スライダ 69 が螺旋状ストッパ 68 に衝接し、弁軸 60 及び弁ホルダ 55 が最下降位置に達し、ステータに対するパルス供給が続行されても弁軸 60 及び弁ホルダ 55 の下降は強制的に停止され、弁締め切り状態（全閉状態）となる。

【0020】

ここで、前記弁軸 60 及び弁ホルダ 55 が図 8 に示される如くの前記最下降位置（全閉状態）にあるときには、前記圧縮コイルばね 64 の付勢力により、前記弁体 61 が鏝状掛止部材 66 を介して弁座 72 b に強く押し付けられ、このときには、鏝状掛止部材 66 の下端面と筒状係止部 63 の上端面との間に所定の間隙が形成される。

10

【0021】

一方、この全閉状態からステータを第 2 の態様で通電励磁（パルス供給）すると、ロータ 30 及び弁軸組立体 50 が前記とは逆方向に回転せしめられ、固定ねじ部（雌ねじ部）28 と可動ねじ部（雄ねじ部）29 からなるねじ送り機構 16 により、今度は弁体 61 に対して弁軸 60 及び弁ホルダ 55 が回転しながら上方に移動する。ここでは、前記鏝状掛止部材 66 の下端面と筒状係止部 63 の上端面との間に所定の間隙があるため、前記弁軸 60 及び弁ホルダ 55 が前記最下降位置から所定量回転せしめられると、鏝状掛止部材 66 の下端面と筒状係止部 63 の上端面が接当する。この接当時点から弁軸 60 及び弁ホルダ 55 をさらに回転上昇させると、筒状係止部 63 が鏝状掛止部材 66 を掛止した状態で弁体 61 が引き上げられ、開弁する。

20

【0022】

なお、上記した電動弁 10' においては、スライダ 69 を螺旋状ストッパ 68 の螺旋部分に沿って回転しながら昇降（螺旋運動）させるためのガイド部材として、弁本体 70（の弁室形成部材 74）に固定された、弁軸組立体 50 の軸線方向の移動ないし回転昇降を案内するガイドステム 80 の円筒部 81 が利用されているが、これに限られることはなく、例えば、下記特許文献 2 に見られるように、スライダを螺旋運動させるために、キャン（ロータケース）の天井部下面に円筒状のガイド部材を設け、このガイド部材の外周に螺旋状ストッパを配在するようにしてもよい。

【0023】

【特許文献 1】特開 2006 - 112617 号公報

30

【特許文献 2】特開 2003 - 329158 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

前記した如くの前記従来電動弁では、ストッパ機構を構成する螺旋状ストッパは、実質的に圧縮されることなく自然状態（伸長状態）のままで配在されている。言い換えれば、一端側は不動部（例えばガイドステム 80 の連結保持用底面部 82）に固定されているが、他端側はフリー（自由端）であるので、自由端側がねじれやすく、位置ずれ等を招きやすい。そのため、（A）原点出しの精度が低くなり、原点がずれやすい、（B）駆動時に発生する振動によりストッパが共振し、駆動音が大きくなる、（C）ストッパの螺旋ピッチのばらつきを一定範囲内におさえるため、ストッパの製造には、厳格な寸法管理等が要求され、製造コストが高つく、といった問題がある。

40

【0025】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、原点出しを高精度に行うことができるとともに、駆動時に発生する振動（ストッパの共振）や駆動音を抑制することができ、かつ、さほど厳格な寸法管理等を必要とせずに螺旋状ストッパを低コストで製造することのできる電動弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0026】

前記の目的を達成すべく、本発明に係る電動弁は、基本的には、キャンの内周にロータ

50

が内在するとともに前記キャンの外周に前記ロータを励磁してこれを回転駆動するステータが外嵌され、前記キャンには、流体が入出せしめられる弁室及び弁体が接離する弁座を有する弁本体が連結され、前記ロータの回転によって前記弁体の前記弁座に対する弁開度が制御されるとともに、前記ロータの原点位置を規定するストッパ機構を備え、前記ストッパ機構は、巻数が3以上の螺旋状ストッパと、該螺旋状ストッパの螺旋部分に組み込まれかつ前記ロータの回転に伴い前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降して前記螺旋状ストッパの上下端部付近に設けられた係止部にて係止されるリング状ないし螺旋状のスライダ含み、前記螺旋状ストッパは、圧縮状態でその両端が保持ないし固定されていることを特徴としている。

【0027】

好ましい態様では、前記スライダを前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降させるべく、前記キャン又は弁本体に、前記螺旋状ストッパが外挿されるガイド部材が固定される。

【0028】

他の好ましい態様では、前記螺旋状ストッパの一端側は不動部に溶接等で固定され、他端側は不動部により押圧保持される。

【0029】

別の好ましい態様では、前記弁体を昇降駆動するねじ送り機構が、前記ガイド部材の円筒部に内嵌固定された雌ねじ部材の内周に形成された固定ねじ部と、前記弁軸の中央部外周に形成された、前記固定ねじ部に螺合せしめられる可動ねじ部とからなっており、前記螺旋状ストッパは、前記雌ねじ部材に設けられた押圧保持部材と前記ガイド部材の下端部に設けられた連結保持用底面部との間に圧縮状態で配在される。

前記押圧保持部材は、好ましくは、前記雌ねじ部材に一体に設けられる。

【0030】

前記押圧保持部材は、好ましくは、前記雌ねじ部材の外周に圧入、溶接等で一体的に固定される。

【0031】

前記押圧保持部材は、好ましくは、前記雌ねじ部材の外周に装着されたE形リング、C形リング等の止め輪で構成される。

【発明の効果】

【0032】

本発明の電動弁では、ストッパ機構の螺旋状ストッパは、圧縮状態でその両端が保持ないし固定されているので、ねじれや位置ずれが生じにくくなり、原点出しを高精度に行うことができるとともに、駆動時に発生する振動(ストッパの共振)や駆動音を抑制することができる。

【0033】

また、圧縮状態とすることで、螺旋状ストッパ自体の剛性も上がるため、ストッパの線径を細くすることができるとともに、占有スペースも小さくすることができるので、コスト低減化、小型軽量化等も図ることができる。

【0034】

さらに、圧縮状態とすることで、螺旋ピッチのばらつきも小さくなるため、ストッパ製作時(圧縮されていない自然状態)においては、螺旋ピッチ(の寸法精度)が比較的ラフであってもよくなり、そのため、厳格な寸法管理等は必要ではなくなり、ストッパ機構を低コストで製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

以下、本発明の電動弁の実施形態を図面を参照しながら説明する。

図1は、本発明に係る電動弁の第1実施形態を示す図である。

【0036】

図1に示される電動弁10Aにおいて、前述した図8に示される電動弁10'の各部に対応する部分には同一の符号を付してそれらの重複説明を省略し、以下においては、相異

10

20

30

40

50

点を重点的に説明する。

【0037】

本実施形態の電動弁10Aでは、ガイドシステム80の円筒部81に外挿されてロータ30の回転昇降用原点位置を規定するストップ機構90は、螺旋状ストップ91と、該螺旋状ストップ91の螺旋部分に組み込まれ、ロータ30の回転に伴い前記螺旋部分に沿って回転しながら昇降（螺旋運動）して前記螺旋状ストップ91の上下端部付近に設けられた係止部91a、91bにて係止される螺旋状のスライダ92とからなり、前記螺旋状ストップ91は、雌ねじ部材85に一体に設けられた大径円柱状の押圧保持部86とガイドシステム80の下端部に設けられた連結保持用底面部82との間に圧縮状態で配在され、その一端側（下端側）は不動部（連結保持用底面部82）に溶接等で固定され、他端側（上端側）は前記押圧保持部86により押圧保持されている。

10

【0038】

より詳細には、螺旋状ストップ91は、図4(A)～(C)に自然状態（伸長状態）が示されているように、例えば有効巻数が6.5（6巻半）で巻方向が右のコイルばね（合成樹脂材料を螺旋状に成形したもので、最上段（水平段）とその下の段との間に上側係止部91a（長さ方向に伸びる非螺旋状繋ぎ部分）が形成され、最下段（水平段）とその上の段との間に下側係止部91b（長さ方向に伸びる非螺旋状繋ぎ部分）が形成され、さらに、最下段から下向きに固定用突出部91cが形成されている。

【0039】

この螺旋状ストップ91は、例えば、固定用突出部91cをガイドシステム80の連結保持用底面部82に形成された係止穴（図示せず）に通して固定し、その最下段を連結保持用底面部82に当接させた状態で、押圧保持部86が一体に設けられた雌ねじ部材85をガイドシステム80の円筒部81に圧入溶接固定する際に、押圧保持部86でその最上段を押圧して全体を圧縮することにより組み込まれている。この圧縮状態が図4(D)に示されている。

20

【0040】

一方、スライダ92は、図5(A)～(C)に示される如くに、有効巻数が1.5（1巻半）で巻方向が右のコイルばね（合成樹脂材料を螺旋状に成形したもので、その上端部は螺旋部分から側方に折り曲がる側方突出接当部92aとされ、螺旋部分の下端（末端）は平坦面に形成された端面接当部92bとされている。

30

【0041】

スライダ92の線径と螺旋状ストップ91の線径とは同じ（ただし、従来例のものより細い）とされており、スライダ92のピッチと圧縮状態（組み込み状態）の螺旋状ストップ91のピッチは同じとされている。スライダ92は、図6に示される如くに、螺旋状ストップ91の螺旋部分に組み込まれてその螺旋部分に沿って回転しながら昇降（螺旋運動）できるようになっている。この際、前記ガイドシステム80の円筒部82は、スライダ92の回転昇降案内部として働く。

【0042】

スライダ92の側方突出接当部92aは、ロータ30の回転時（正転時、逆転時のいずれも）にロータ30の内周に突設された縦長の押動板部39により押動されるようになっている。したがって、ロータ30が平面視時計回りに回転せしめられるときには、スライダ92が同方向に回転しながら下降し、最終的には、図6において最も下降した位置（下降限界位置＝原点位置）が一点鎖線で示されているように、端面接当部92bが螺旋状ストップ91の下側係止部91bに衝接して係止され、これにより、ロータ30の回転及び下降が強制的に停止せしめられる。ロータが平面視反時計回りに回転せしめられるときは、スライダ92が同方向に回転しながら上昇し、最終的には、図6において最も上昇した位置（上昇限界位置）が二点鎖線で示されているように、側方突出接当部92aが螺旋状ストップ91の上側係止部91aに衝接して係止され、これにより、ロータ30の回転及び上昇が強制的に停止せしめられる。

40

【0043】

50

なお、本実施形態においては、螺旋状ストッパ 9 1 の上端側は、押圧保持部 8 6 で押圧保持しているだけであるが、この状態でもスライダ 9 2 の接当係止時においてもねじれ等は生じない。より確実に固定したい場合は、例えば、図 7 に示される如くに、最上段から上向きに固定用突出部 9 1 d を設けるとともに、該固定用突出部 9 1 d を差し込む係止穴等を不動部（押圧保持部 8 6 等）に形成するようにしてもよい。

【0044】

また、本実施形態では、弁軸組立体 5 0 の長さ（高さ）を短くすること等を目的として、従来例のばね受けボール 6 5 に代えて、球冠状ばね受け部材 6 6 が用いられている。

【0045】

上記のように、本実施形態のストッパ機構 9 0 の螺旋状ストッパ 9 1 は、圧縮状態でその両端が保持ないし固定されているので、ねじれや位置ずれ等を生じにくくなり、原点出しを高精度に行うことができるとともに、駆動時に発生する振動（ストッパの共振）や駆動音を抑制することができる。

10

【0046】

また、圧縮状態とすることで、螺旋状ストッパ自体の剛性も上がるため、ストッパの線径を細くすることができるとともに、占有スペースも小さくすることができるので、コスト低減化、小型軽量化等も図ることができる。

【0047】

さらに、圧縮状態とすることで、螺旋ピッチのばらつきも小さくなるため、ストッパ製作時（圧縮されていない自然状態）においては、螺旋ピッチ（の寸法精度）が比較的ラフであってもよくなり、そのため、厳格な寸法管理等は必要ではなくなり、ストッパ機構を低コストで製造することができる。

20

【0048】

なお、上記実施形態では、押圧保持部材 8 6 を、雌ねじ部材 8 5 に一体に設けているが、これに限らず、図 2 に第 2 実施形態の電動弁 1 0 B が示されているように、別体の有底円筒状の押圧保持部材 8 7 を用意して、これを雌ねじ部材 8 5 の外周に圧入、溶接等で一体的に固定するようにしてもよく、さらに、図 3 に第 3 実施形態の電動弁 1 0 C が示されているように、雌ねじ部材 8 5 の外周に円周溝 8 9 を形成し、この円周溝 8 9 に押圧保持部材としての E 形リング、C 形リング等の止め輪 8 8 を装着するようにしてもよい。

【0049】

また、上記実施形態では、ねじ送り機構 1 6 により弁体 6 1 をロータ 3 0 の回転に伴って弁座 7 2 に対して接離させ、これによって弁開度（リフト量）を制御するようにされているが、本発明は、かかる構成のものに限られる訳ではなく、ねじ送り機構以外の手段を用いて弁開度を制御するようにした電動弁にも適用できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明に係る電動弁の第 1 実施形態のステータを除いた主要部の縦断面図。

【図 2】本発明に係る電動弁の第 2 実施形態のステータを除いた主要部の縦断面図。

【図 3】本発明に係る電動弁の第 3 実施形態のステータを除いた主要部の縦断面図。

【図 4】図 1 ~ 図 3 に示される電動弁のストッパ機構の螺旋状ストッパを示し、(A)、(B)、(C) は自然状態での上面図、側面図、下面図、(D) は圧縮状態での側面図。

40

【図 5】図 1 ~ 図 3 に示される電動弁のストッパ機構のスライダを示し、(A)、(B)、(C) は自然状態での上面図、側面図、下面図。

【図 6】図 1 ~ 図 3 に示される電動弁のストッパ機構の動作説明に供される図。

【図 7】図 1 ~ 図 3 に示される電動弁のストッパ機構の他の例の説明に供される図。

【図 8】従来の電動弁の一例を示す主要部の縦断面図。

【図 9】図 8 に示される電動弁のストッパ機構を構成する螺旋ストッパ (A) とスライダ (B) を示す図。

【図 10】図 9 に示される回転規制用ストッパ機構の動作説明に供される図。

【符号の説明】

50



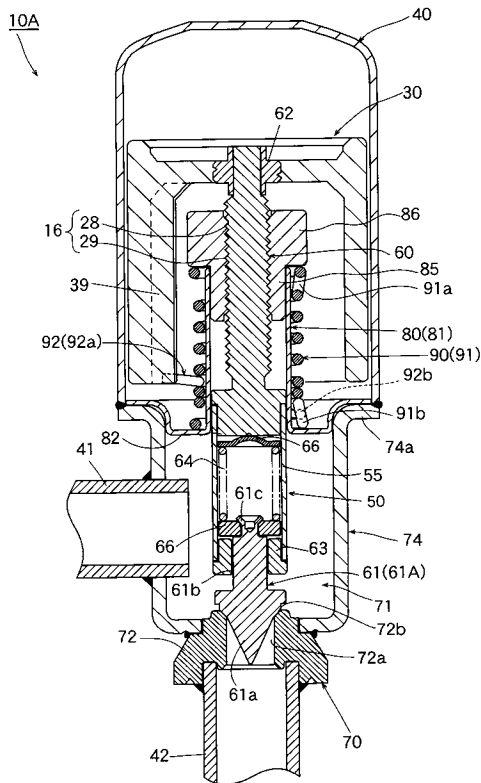
【 0 0 5 1 】

- 1 0 電動弁
- 1 6 ねじ送り機構
- 3 0 ロータ
- 2 8 固定ねじ部
- 2 9 可動ねじ部
- 4 0 キャン
- 5 0 弁軸組立体
- 5 5 弁ホルダ
- 6 0 弁軸
- 6 1 弁体
- 7 0 弁本体
- 7 1 弁室
- 7 2 弁座
- 7 2 a 弁口
- 7 2 b 弁座
- 7 4 弁室形成部材
- 8 0 ガイドシステム
- 8 1 円筒部
- 8 2 連結保持用底面部
- 8 5 雌ねじ部材
- 8 6 押圧保持部
- 9 0 ストップ機構
- 9 1 螺旋状ストップ
- 9 2 スライダ

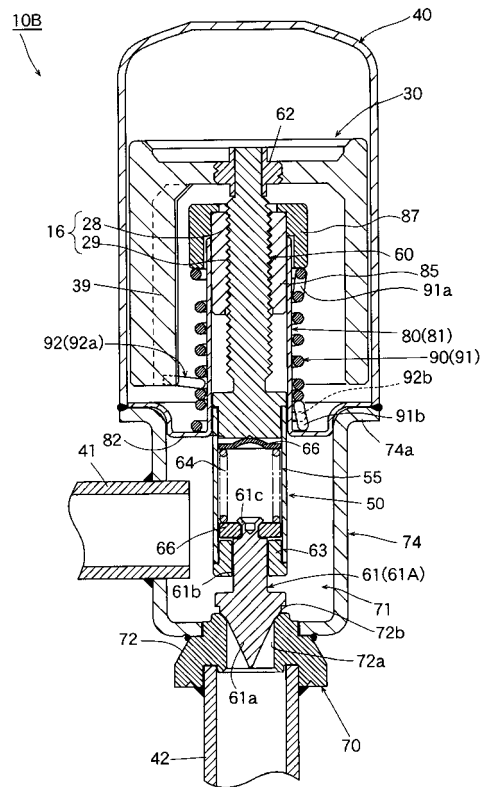
10

20

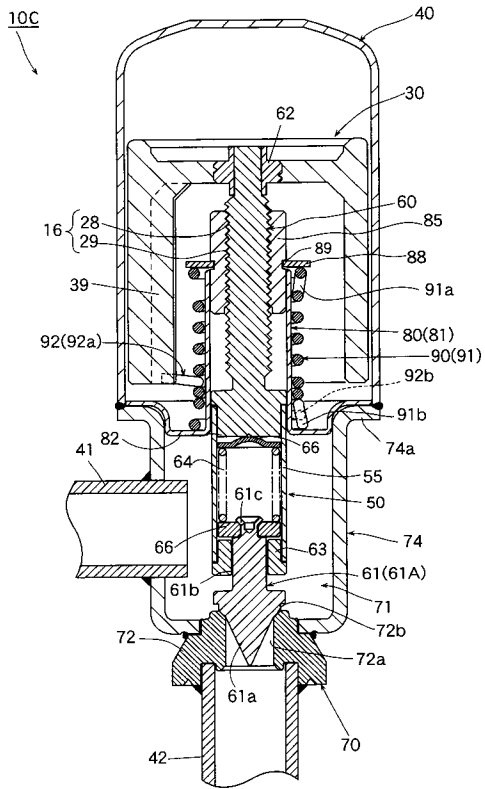
【 図 1 】



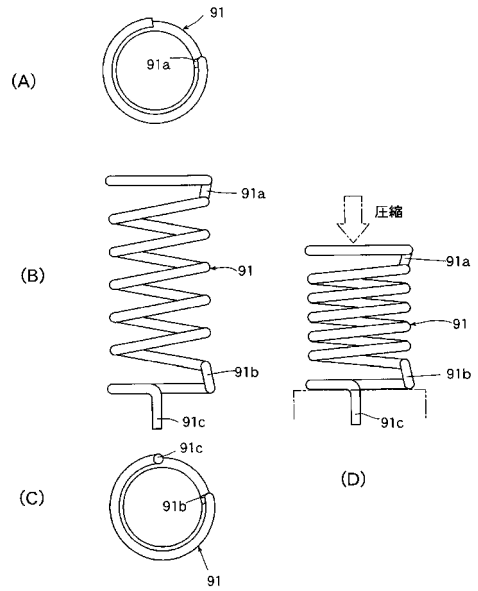
【 図 2 】



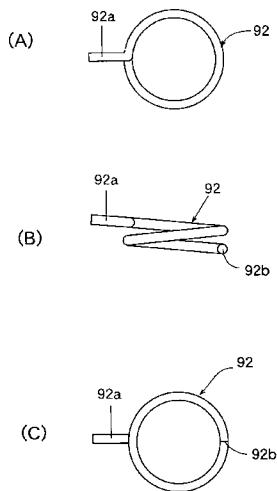
【 図 3 】



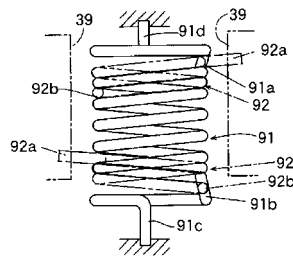
【 図 4 】



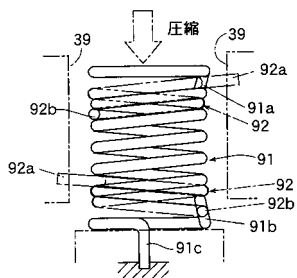
【 図 5 】



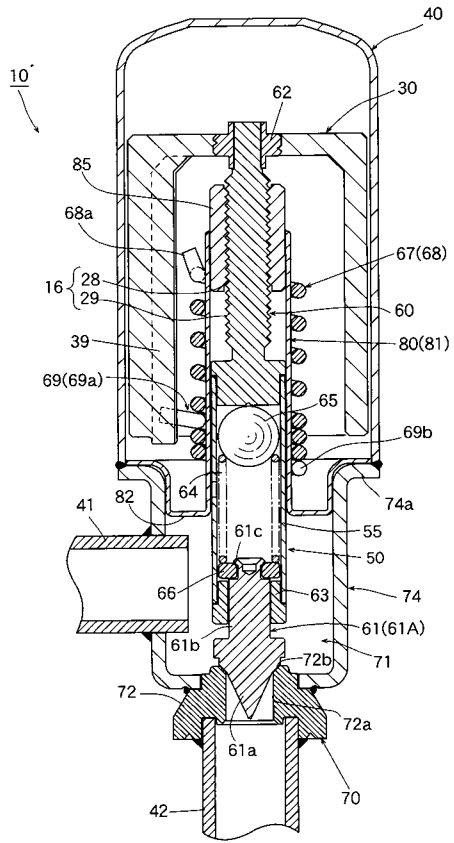
【 図 7 】



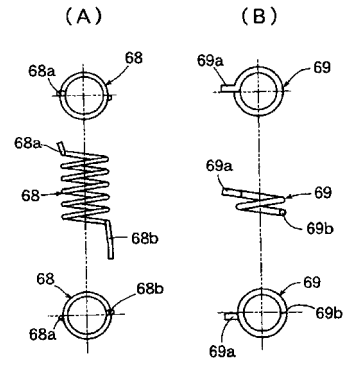
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

