

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4490063号  
(P4490063)

(45) 発行日 平成22年6月23日 (2010. 6. 23)

(24) 登録日 平成22年4月9日 (2010. 4. 9)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 K 31/04 (2006. 01)

F 1 6 K 31/04 Z

H 0 2 K 37/14 (2006. 01)

H 0 2 K 37/14 5 3 5 B

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-322774 (P2003-322774)  
 (22) 出願日 平成15年9月16日 (2003. 9. 16)  
 (65) 公開番号 特開2005-90571 (P2005-90571A)  
 (43) 公開日 平成17年4月7日 (2005. 4. 7)  
 審査請求日 平成18年9月12日 (2006. 9. 12)

(73) 特許権者 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  
 (74) 代理人 100099128  
 弁理士 早川 康  
 (74) 代理人 100105382  
 弁理士 伴 正昭  
 (72) 発明者 原田 貴雄  
 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

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】

弁室及び弁座を有する弁本体と、前記弁座に接離して流体の通過流量を調整する弁体と、前記弁本体に固着され前記弁体を前記弁座に接離させるロータを内蔵するキャンと、前記キャンに外嵌され前記ロータを回転駆動させるステータと、導電性を有する回り止め部材と、導電性を有する弾性材と、を備え、

前記ステータは、ヨークを有しモールド材によりモールド成型されると共に、前記ヨーク下面の前記モールド材に所定径の嵌装孔が穿設され、

前記回り止め部材は、前記嵌装孔と対向する位置に装着穴を穿設して前記ステータに固着されると共に前記弁本体に取付けられた管に保持され、

前記弾性材は、前記ヨークと前記回り止め部材とに接触した縮小状態で、前記嵌装孔と前記装着穴との間に嵌装される、ことを特徴とする電動弁。

【請求項 2】

前記弾性材が、徐々に径大となる形状のコイルバネであることを特徴とする請求項 1 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、冷凍機等に組み込まれて使用される電動弁に係り、特にステッピングモータの磁極歯とロータを収容したキャンとの間の放電を無くした電動弁に関する

。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、この種の空気調和機、冷凍機等の冷凍サイクルに組み込まれて使用される電動弁は、冷媒等の流体の流量を調整する機器であり、通常、弁室および弁座を備えた弁本体と、鏝状部を介して前記弁本体の上部に固着された有底円筒状のキャンとを備えており、該キャンの内側にはロータが内蔵され、前記キャンの外部には中央部に挿通孔を有するステータが外嵌されているものである（例えば、特許文献1参照）。

## 【0003】

図5の断面図を用いて、特許文献1に示される従来の電動弁の構成を説明する。電動弁10は、弁本体20と、ロータ30と、キャン40と、ステータ50とを備えている。ロータ30とステータ50によりステッピングモータを構成している。

10

## 【0004】

弁本体20は、冷媒の通過流量を調整する手段であり、弁室21と、弁体23が接離する弁座22を有している。弁本体20には、黄銅製の鏝状板47とプラスチック製の固定ストッパ27が固定支持されている黄銅製のガイドブッシュ26が支持固定される。ガイドブッシュ26は、中空筒状に形成され、その外周面の上方に固定ネジ部25が、下方に射出成型によって形成されるプラスチック製の固定ストッパ27を固着した螺旋溝26aが、両者の中間部には、弁室21とキャン40内の空間の圧力を等しくする均圧孔32aが設けられ、中空孔には先端に弁体23を形成した黄銅製の弁軸24が摺動可能に挿入されている。鏝状板47の外周は、キャン40の下方開口を支持固着する。弁座22の下方には流体導入管20aが、弁室21には流体導出管20bが接続固着される。

20

## 【0005】

ロータ30は、例えば、着磁された磁性体から構成され、円筒形状を有しており、その中空穴には、弁軸ホルダ32がプラスチック製の移動ストッパ37を介して挿入固定されている。弁軸ホルダ32は、黄銅を用いて有底円筒状に形成され、その内周壁には移動ネジ部31が、その外周壁には螺旋溝部32bが形成されている。螺旋溝部32bには、プラスチック製の移動ストッパ37が射出成型によって固着成型されている。弁軸ホルダ32の上方開口をかしめることによってロータ30に固定された支持リング36が弁軸ホルダ32に支持固定され、ロータ30と弁軸ホルダ32は一体化されている。

30

## 【0006】

ガイドブッシュ26を弁軸ホルダ32の内部に挿入し、ガイドブッシュ26に設けた固定ネジ部25と、弁軸ホルダ32に設けた移動ねじ部31を、互いに螺合させてネジ送り機構を形成する。

## 【0007】

ガイドブッシュ26の中空穴に挿入された弁軸24の上端部は、弁軸ホルダ32の上部に位置する底に設けた開口を貫通し、ブッシュナット33に固定されている。ガイドブッシュ26の中空穴に挿入された弁軸24は圧縮コイルばね34によって、弁体23が弁座22へ接する方向へ付勢される。弁軸24の上端部には、動作時に弁軸24が上方に移動しすぎて固定ネジ部25と移動ネジ部31の螺合が外れたときに、移動ネジ部31を固定ネジ部25側に付勢する復帰ばね35が設けられている。

40

## 【0008】

キャン40は、ステンレス等の非磁性の金属から形成される有底円筒状をしており、弁本体20の上部に固着されたステンレス製の鏝状板47に溶接等により固着され、内部は気密状態に保たれている。弁本体20とキャン40は鏝状板47により電氣的に接続されている。

## 【0009】

ステータ50は、磁性材より構成されるヨーク51と、ヨーク51のキャン40側に設けた磁極歯51aと、ヨーク51にボビン52を介して巻回される上下のステータコイル53、53とを有しており、モールド材によってモールド形成され、キャン40に外嵌す

50

る嵌合穴 50a が形成されている。

【0010】

ガイドブッシュ 26 に一体に成型した固定ストッパ 27 と弁軸ホルダ 32 に一体に形成した移動ストッパ 37 には、それぞれ下ストッパ片 27a と上ストッパ片 37a が突設されている。

【0011】

ステータ 50 から、ステータコイル 53 に接続された複数のリード端子 54 が突出しており、このリード端子に複数のリード線 55 が接続されたコネクタ 56 が連結されている。そして、コネクタ 56 を覆うカバー 57 がステータ 50 に溶着され、カバー 57 内はシリコン樹脂又はエポキシ樹脂等の充填材 58 で充填されている。

10

【0012】

ステータ 50 は、中心に下面開口の嵌合穴 50a を有し、この嵌合穴にキャン 40 が嵌合し、ステータ 50 の下面に溶着された回り止め部材 59 により弁本体 20 およびキャン 40 に固定される。回り止め部材 59 は、ステータ 50 の突部 50b を超音波ウェルダ等により押し潰すことにより固定され、回り止め部材 59 の 2 つの腕部により流体導出管 20b を保持することにより、ステータ 50 が、弁本体 20 およびキャン 40 に固定される。

【0013】

このようなステータ 50 は、モールド材によってモールド成型されるので、通常ではヨーク 51 に形成された磁極歯 51a の表面よりモールド材が収縮してキャンとは非接触となっている。あるいは、磁極歯 51a の表面の一部にモールド材が存在している場合には、磁極歯 51a とキャン 40 と間に微小な間隙が生じ両者が接触しない状態が発生する。このような状態で、ステータコイル 53 に数 K V のノイズが印加されると、磁極歯 51a とキャン 40 の間に放電が生じる場合があり、放電が生じた場合には、ノイズが周辺回路に影響を及ぼすおそれがある。そこで、本出願人は、上記問題を解決するために、先に特願 2003 - 138668 号の発明を提案している。

20

上記先願技術の開発を進める過程で、電動弁の組み立て工程において、当初、弁本体とステータとが、別々に製造され、その後両部材が組み立てられる結果、組立上において、弁本体とステータとの距離が多少大小の変化があっても、製品として、両部材間における導電が確実に実現できる電動弁の提供が期待されることがわかった。

30

【0014】

【特許文献 1】特開 2001 - 50415 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

したがって、本発明は、上記従来技術を解決すると共に、先の先願発明を更に改良するためになされたものであって、その目的とするところは、ノイズに起因してキャンとステータとの間に生じる放電を抑止し、周辺回路へのノイズの影響を低減すると共に、ステータと、弁本体又は廻り止めとの距離に大小があっても、両部材間における確実な導電が可能な電動弁を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0016】

前記目的を達成すべく、本発明の電動弁は、弁室及び弁座を有する弁本体と、前記弁座に接離して流体の通過流量を調整する弁体と、前記弁本体に固着され前記弁体を前記弁座に接離させるロータを内蔵するキャンと、前記キャンに外嵌され前記ロータを回転駆動させるステータと、導電性を有する回り止め部材と、導電性を有する弾性材と、を備え、前記ステータは、ヨークを有しモールド材によりモールド成型されると共に、前記ヨーク下面の前記モールド材に所定径の嵌装孔が穿設され、前記回り止め部材は、前記嵌装孔と対向する位置に装着穴を穿設して前記ステータに固着されると共に前記弁本体に取付けられた管に保持され、前記弾性材は、前記ヨークと前記回り止め部材とに接触した縮小状態で

50

、前記嵌装孔と前記装着穴との間に嵌装される、ことを特徴としている。

また、本発明の電動弁の具体的な態様は、前記弾性材が、徐々に径大となる形状のコイルバネであることを特徴としている。

【発明の効果】

【0017】

本発明は、上記構成により、ヨークと弁本体の間を電氣的に接続することによって、ステータコイルに高電圧のノイズが印加されても、ステータのヨークの電位を弁本体に電氣的に接続されたキャンの電位と同電位にされているので、両者の間に放電を生じることがを抑止でき、周辺回路への影響を低減することができる。また、弁本体と電氣的に接続される回り止め部材とヨークとの間に設けた導電性の弾性材、特に、コイルバネであることから、回り止め部材とヨークとの間の距離に変動があっても、確実に導電できるという効果がある。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明にかかる電動弁の実施例を図面にに基づき詳細に説明する。図1は本発明の実施例にかかる電動弁を説明する縦断面図、図2は図1の要部の説明図、図3は図1の要部の底面図、図4は図2の分解図である。上記各図において、図5に示した従来の電動弁と同様の構成部分に付いては、同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0019】

実施例は、弁本体20とヨーク51との間を、導電性バネ60を用いて接続して構成される。すなわち、この実施例では、ステータ50をキャン40に回転しないように固定する回り止め部材59とヨーク51を、導電性弾性体60であるバネを用いて接続している。

20

【0020】

回り止め部材59は、弁本体20に取りつけられた流体導出管20bに接しているので、高電圧のノイズがステータコイル53に印加されてもヨーク51とキャン40との間に生じる放電を抑制することができ、周辺回路への影響を低減させることができる。

【0021】

上記導電性バネ60を設ける手段として、上記ヨーク51の下面のモールド材に所定径の嵌装孔51bを穿設しておくと共に、回り止め部材59には2つの固定孔59bと共に所定径の装着穴59aを穿設しておく。また、導電性バネ60は、所定長さで上方（ヨーク51側）ほど径大でコイル状の導電性バネ60を用いるが、これに限らず、導電性で弾性を有する金属素材であればよい。

30

上記導電性バネ60をヨーク51と回り止め部材59との間に装着するには、ステータ50に回り止め部材59を超音波溶接を用いて固定孔59bにより固着するときに、装着穴59aと嵌装孔51bとの間に導電性バネ60を配置するだけでよい。このとき、回り止め部材59とヨーク51との距離の大小に拘わらず導電性バネ60は縮小して嵌装されることになる。そして、この状態において、回り止め部材59とヨーク51とは導電性バネ60を介して電導状態となる。

その後、上記導電性バネ60装着済みのステータ50を弁本体20に装着することで、回り止め部材59を介してヨーク51と弁本体20とは確実に電導状態が実現・保持されることになる。

40

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明の実施例にかかる電動弁を説明する縦断面図。

【図2】図1の要部の説明図。

【図3】図1の要部の底面図。

【図4】図2の分解図。

【図5】従来の電動弁の構造を説明する縦断面図。

【符号の説明】

50

## 【 0 0 2 3 】

1 0 ・ ・ 電動弁

2 0 弁本体          2 0 a ・ ・ 流体導入管

2 0 b ・ ・ 流体導出管

2 1 ・ ・ 弁室          2 2 ・ ・ 弁座

2 3 ・ ・ 弁体

2 4 ・ ・ 弁軸          2 5 ・ ・ 固定ネジ部

2 6 ・ ・ ガイドブッシュ

2 6 a ・ ・ 螺旋溝    2 7 ・ ・ 固定ストッパ

2 7 a ・ ・ 下ストッパ片

3 0 ・ ・ ロータ          3 1 ・ ・ 移動ネジ部

3 2 ・ ・ 弁軸ホルダ

3 2 a ・ ・ 均圧孔    3 2 b ・ ・ 螺旋溝部

3 3 ・ ・ プッシュナット

3 4 ・ ・ 圧縮コイルばね    3 5 ・ ・ 復帰ばね

3 6 ・ ・ 支持リング

3 7 ・ ・ 移動ストッパ    3 7 a ・ ・ 上ストッパ片

4 0 ・ ・ キャン          4 7 ・ ・ 鏑状板

5 0 ・ ・ ステータ    5 0 a ・ ・ 嵌合穴    5 0 b ・ ・ 突部    5 1 ・ ・ ヨーク

5 1 a ・ ・ 磁極歯    5 1 b ・ ・ 嵌装孔

5 2 ・ ・ ポビン          5 3 ・ ・ ステータコイル

5 4 ・ ・ リード端子    5 5 ・ ・ リード線

5 6 ・ ・ コネクタ

5 7 ・ ・ カバー          5 8 ・ ・ 充填材

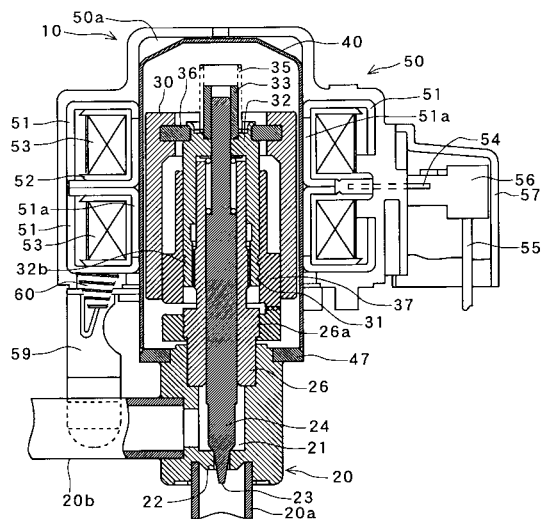
5 9 ・ ・ 回り止め部材

5 9 a ・ ・ 装着穴          5 9 b ・ ・ 固定孔

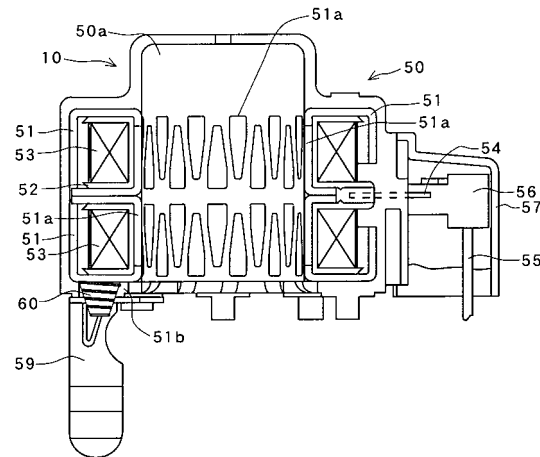
6 0 ・ ・ 導電性弾性体（導電性バネ）

10

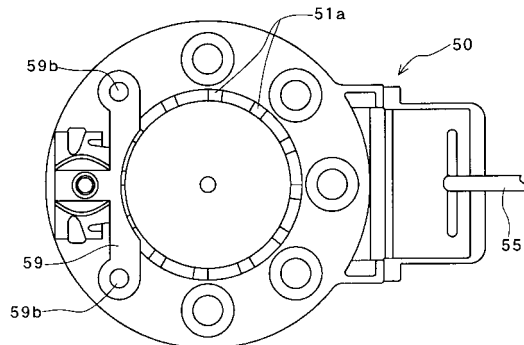
【 図 1 】



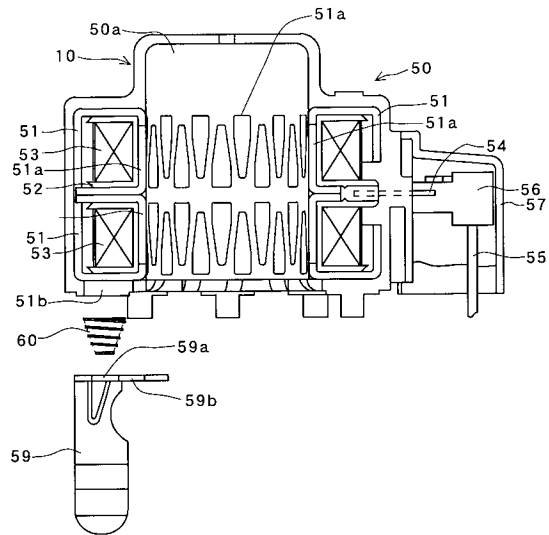
【 図 2 】



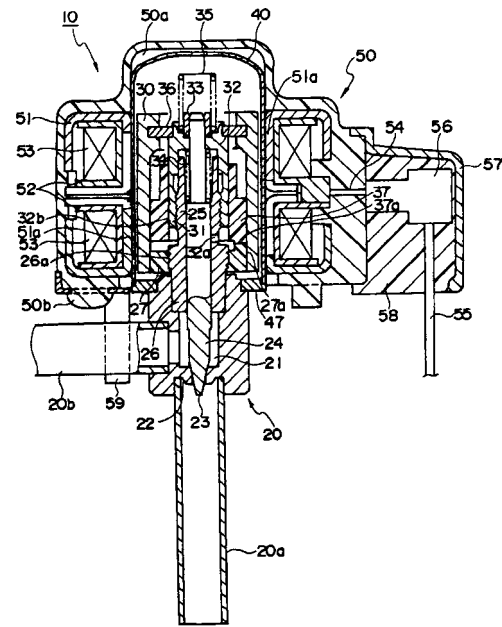
【 図 3 】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

審査官 刈間 宏信

- (56)参考文献 特開平08-312823(JP,A)  
実開昭63-043056(JP,U)  
特開2003-207065(JP,A)  
実開平05-074185(JP,U)  
特開平08-130863(JP,A)  
特開平07-186579(JP,A)  
特開2004-353679(JP,A)  
特開2001-050415(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16K 31/00 - 31/05,  
F16K 31/06 - 31/11,  
H02K 37/14