

(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  
2012年8月23日(23.08.2012)



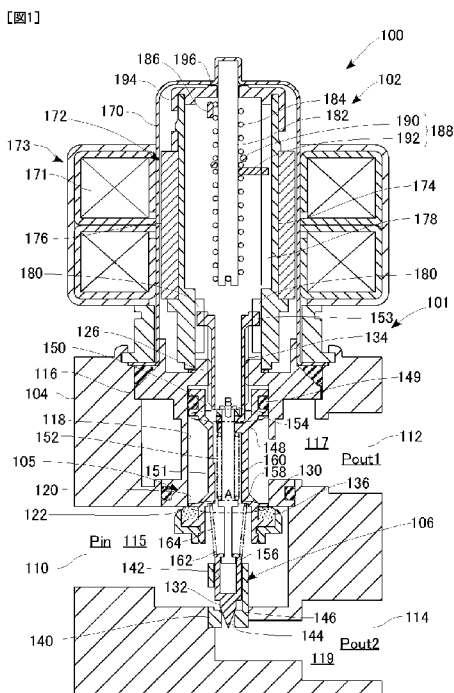
(10) 国際公開番号  
WO 2012/111264 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16K 39/02 (2006.01) F16K 11/18 (2006.01)  
F16K 1/00 (2006.01) F16K 31/04 (2006.01)
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/000592
- (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.
- (22) 国際出願日: 2012年1月31日(31.01.2012)
- (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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (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 2011-032864 2011年2月18日(18.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社テージーケー (TGK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1930942 東京都八王子市桐田町1211番地4 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 広田 久寿 (HIROTA, Hisatoshi) [JP/JP]; 〒1930942 東京都八王子市桐田町1211番地4 株式会社テージーケー内 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 制御弁



(57) Abstract: A control valve (100) comprises a guide hole (118) furnished to a body (104) so as to be coaxial with a valve hole (120); a valve element (130) for alternately contacting and separating from the valve hole (120) to open and close a valve portion; a valve-driving element integrally provided to a guide portion (148) that is slidably supported in the guide hole (118); a canceling structure for canceling the effects of fluid pressure acting on the valve element (130); an O-ring (149) furnished to a sliding face of the guide portion (148); a valve-driving element (134) for driving the valve element (130) in the direction of opening and closing of the valve portion, the valve-driving element being driven in an axial direction by a motor unit (102); a transmission rod (152) passed through the valve-driving element and operationally coupled to the valve-driving element (134) so as to be displaceable in unison therewith; and a spring (160) supported interposed between the valve-driving element and the transmission rod (152), for urging the valve-driving element in the valve opening direction.

(57) 要約: 制御弁100は、ボディ104に弁孔120と同軸状に設けられたガイド孔118と、弁孔120に接離して弁部を開閉する弁体130と、ガイド孔118に摺動可能に支持されたガイド部148とを一体に備える弁駆動体と、弁体130に作用する流体圧力の影響をキャンセルするためのキャンセル構造と、ガイド部148の摺動面に設けられたOリング149と、モータユニット102により軸線方向に駆動され、弁体130を弁部の開閉方向に駆動するための弁駆動体134と、弁駆動体に挿通され、弁駆動体134に一体変位可能に作動連結される伝達ロッド152と、弁駆動体と伝達ロッド152との間に介装されるように支持され、弁駆動体を閉弁方向に付勢するスプリング160と、を備える。

WO 2012/111264 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**： 制御弁

**技術分野**

[0001] 本発明は作動流体の流れを制御する制御弁に関し、特に電氣的に弁開度を調整するためのアクチュエータを備える制御弁に関する。

**背景技術**

[0002] 自動車用空調装置は、一般に、圧縮機、凝縮器、蒸発器等を冷媒循環通路に配置して構成される。そして、このような冷凍サイクルの運転状態に応じた冷媒循環通路の切り替えや冷媒流量の調整等のために種々の制御弁が設けられている（例えば特許文献1参照）。このような制御弁として、冷媒から受ける圧力による力とそれに対抗するスプリングの付勢力とのバランスにより弁部が開閉される機械弁や、さらに外部から電氣的に開度を調整するためのアクチュエータを備える電気駆動弁が適宜用いられる。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開平11-287354号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] ところで、このような空調装置に電気駆動弁を設ける場合、そのアクチュエータとしてモータやソレノイド等が用いられるが、省スペース化や省電力化等のためにそのアクチュエータをコンパクトに構成できるのが望ましい。このような観点から、特に大きな開閉駆動力を要する大口径の弁部を備える電気駆動弁においては、その弁体に作用する流体圧力をキャンセルするための背圧キャンセル構造が設けられたりする。このような電気駆動弁においては、その背圧を保持するために、背圧室を区画する弁体の摺動面にシール部材を設ける構成が汎用されている。

[0005] しかしながら、このようにして摺動部のシール性を高めようとするほど、

弁体を駆動する際の摺動力が大きくなり、それに打ち勝つだけの大きな駆動力を要するようになる。また、電気駆動弁の非通電時の弁部の安定性を維持するために、弁体には通常、その開弁または閉弁状態を維持するための付勢力を発生させるスプリングが設けられる。このため、弁体を駆動するためには、そのスプリングの付勢力に打ち勝つ駆動力も必要となる。したがって、アクチュエータを小さく構成するためには、弁体に作用する摺動力や付勢力の影響を小さくする必要がある。

[0006] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、その目的の一つは、電気駆動弁の開閉駆動力を小さく抑えることにより、そのアクチュエータをコンパクトに構成可能とすることにある。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の制御弁は、作動流体を流通させる内部通路を有し、その内部通路に弁孔が設けられたボディと、ボディに弁孔と同軸状に設けられたガイド孔と、弁孔に接離して弁部を開閉する弁体と、ガイド孔に摺動可能に支持されたガイド部とを一体に備える弁駆動体と、弁体に作用する流体圧力の影響をキャンセルするためのキャンセル構造と、ガイド部の摺動面に設けられたシール部材と、ボディの一端に設けられたアクチュエータと、アクチュエータにより軸線方向に駆動され、弁体を弁部の開閉方向に駆動するための作動体と、弁駆動体に挿通され、作動体に一体変位可能に作動連結される伝達部材と、弁駆動体と伝達部材との間に介装されるように支持され、弁駆動体を閉弁方向に付勢する付勢部材と、を備える。

[0008] この態様によると、キャンセル構造により比較的大きな弁部を小さな駆動力で開閉することができ、また弁駆動体のガイド部にシール部材を設けることで、その摺動部のシール性を確保することができる。そして、このような構成において、付勢部材を弁駆動体と伝達部材との間に介装させることで、ガイド部の摺動力と付勢部材の付勢力とがアクチュエータの駆動力に同時に対抗することを防止または少なくとも抑制できる。その結果、アクチュエー

タに要求される駆動力を小さく抑えることができ、アクチュエータをコンパクトに構成できるようになる。

### 発明の効果

[0009] 本発明によれば、電気駆動弁の開閉駆動力を小さく抑えることができ、そのアクチュエータをコンパクトに構成できるようになる。

### 図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。  
[図2]第1実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。  
[図3]第1実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。  
[図4]第2実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。  
[図5]第2実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。

#### [第1実施形態]

まず、本発明の第1実施形態について説明する。図1～図3は、第1実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。なお、本実施形態の制御弁は、例えば電気自動車に搭載されるヒートポンプ式の冷暖房装置への適用を想定したものである。

[0012] すなわち、車両用冷暖房装置には、圧縮機、室内凝縮器、室外熱交換器、蒸発器およびアキュムレータ等を配管にて接続した冷凍サイクル（冷媒循環回路）が設けられ、冷媒が冷凍サイクル内を状態変化しながら循環する過程でなされる熱交換により車室内の空調が行われる。この冷凍サイクルには冷暖房を適切に制御するための各種制御弁が配設され、制御弁100はその一つを構成する。

[0013] 制御弁100は、上流側通路から第1下流側通路および第2下流側通路に分岐する分岐点に設けられ、その上流側通路から各下流側通路へ流れる冷媒の流量を調整する。制御弁100は、その開度が設定開度に調整される比例弁として構成されている。制御弁100は、基本的には全開状態、大口径制

御状態、小口径制御状態、閉弁状態のいずれかの状態に制御される。なお、大口径制御状態は全開状態には到らないが開度が大きい状態であり、小口径制御状態は閉弁状態には到らないが開度が小さい状態である。制御弁100は、小口径制御により膨張装置としても機能する。

[0014] 図1に示すように、制御弁100は、ステッピングモータ駆動式の電動弁として構成され、弁本体101とモータユニット102とを組み付けて構成されている。弁本体101は、有底筒状のボディ104に大口径の第1弁105と小口径の第2弁106とを同軸状に收容して構成される。

[0015] ボディ104の一方の側部には導入ポート110が設けられ、他方の側部には上下に第1導出ポート112、第2導出ポート114が設けられている。導入ポート110は上流側通路に連通し、第1導出ポート112は第1下流側通路に連通し、第2導出ポート114は第2下流側通路に連通する。すなわち、ボディ104には、導入ポート110と第1導出ポート112とをつなぐ第1内部通路と、導入ポート110と第2導出ポート114とをつなぐ第2内部通路が形成される。第1弁105は第1内部通路の開度を制御し、第2弁106は第2内部通路の開度を制御する。

[0016] ボディ104の上半部には、有底段付円筒状の区画部材116が配設されている。区画部材116は、弁本体101の内部とモータユニット102の内部とを区画する。区画部材116の底部中央には、円ボス状の軸受部126が設けられている。軸受部126の内周面には雌ねじ部が設けられ、外周面は滑り軸受として機能する。区画部材116は、その上端部および下端部の外周面にそれぞれ設けられたシール部材を介してボディ104に同心状に組み付けられている。区画部材116は、その内周面がガイド孔118を形成し、その下端部が弁孔120を形成している。また、弁孔120の下端開口端縁により弁座122が形成されている。区画部材116における第1導出ポート112との対向面には、内外を連通する連通孔が設けられている。

[0017] ボディ104の内方には、大径の弁体130、小径の弁体132、および弁作動体134が同軸状（同一軸線上）に配設されている。弁体130が上

流側から弁孔120に接離して第1弁105の開度を調整することにより、第1内部通路を流れる冷媒の流量が調整される。弁体130の外周面にはリング状の弾性体（例えばゴム）からなる弁部材136が嵌着されており、その弁部材136が弁座122に着座することにより、第1弁105を完全に閉じることが可能になる。

[0018] 一方、ボディ104の下半部には、小円筒状のガイド部材140が配設されている。ガイド部材140は、第2内部通路の中央部に弁体130と同軸状に設けられ、その下半部がボディ104に圧入されている。ガイド部材140は、その上半部の内周面がガイド孔142を形成し、その下端部が弁孔144を形成している。また、弁孔144の上端開口端縁により弁座146が形成されている。ガイド部材140における導入ポート110との対向面には、内外を連通する連通孔が設けられている。図示のように、弁孔120および弁孔144の上流側に導入ポート110に連通する共通の高圧室115が形成され、弁孔120の下流側には第1導出ポート112に連通する低圧室117が形成され、弁孔144の下流側には第2導出ポート114に連通する低圧室119が形成されている。

[0019] 弁体130は、縮径部を介してガイド部148が連設されている。すなわち、弁体130とガイド部148とが縮径部を介して一体化された段付円筒状の「弁駆動体」を構成している。ガイド部148は、低圧室117に配置されている。そして、ガイド部148の上端部がリング149（「シール部材」として機能する）を介してガイド孔118に摺動可能に支持されることにより、弁体130の開閉方向への安定した動作が確保されている。ガイド部148と区画部材116との間には背圧室150が形成される。また、弁体130とガイド部148とを貫通する連通路151が形成され、高圧室115と背圧室150とを連通させている。これにより、背圧室150には常に、導入ポート110から導入される上流側圧力 $P_{in}$ が満たされる。

[0020] 本実施形態においては、弁孔120の有効径Aとガイド孔118の有効径Bとが等しく設定されているため（弁体130の有効受圧面積とガイド部1

48の有効受圧面積とが実質的に等しくされているため)、弁体130に作用する冷媒圧力の影響はキャンセルされる。特にリング149を設けたことにより、ガイド部148の摺動部のシール性が確保されるとともに、その摺動部にゴミなどが挟み込まれることが防止されている。

[0021] 弁体130の内方には長尺状の伝達ロッド152(「伝達部材」として機能する)が同軸状に挿通され、その伝達ロッド152の下端部に弁体132が作動連結可能に配設されている。伝達ロッド152の上端部は弁作動体134の底部を貫通し、その先端部が外方に加締められて係止部154となっている。すなわち、伝達ロッド152は、その上端部が弁作動体134の底部に支持されている。伝達ロッド152の下端部は半径方向外向きに突出した係止部156となっている。伝達ロッド152の中央部には、半径方向外向きに突出するばね受け部158が設けられている。そして、ガイド部148の内壁とばね受け部158との間にスプリング160(「付勢部材」として機能する)が介装されている。すなわち、弁体130と伝達ロッド152とは軸線方向に相対変位可能となっているが、通常はスプリング160により係止部154が軸線方向に付勢され、図示のように突っ張った状態を維持する。

[0022] 弁体132は、段付円柱状をなし、弁体130の下方に同軸状に配設されている。弁体132は、ガイド部材140に摺動可能に挿通され、その先端部が弁孔144に対向配置されている。弁体132は、いわゆるニードル弁体として構成され、その尖った先端部が弁孔144に挿抜される。そして、弁体132が弁座146に着脱することにより第2弁106が開閉される。

[0023] 弁体132の上半部は円筒状の収容部となっており、伝達ロッド152の係止部156を軸線方向に相対変位可能に収容している。一方、弁体132の上端開口部が内方にやや加締められた係止部162となっており、係止部156の離脱を防止している。弁体130と弁体132の間には、弁体132を閉弁方向に付勢するスプリング164(「第2の付勢部材」として機能する)が介装されている。すなわち、弁体132と伝達ロッド152とは

その收容部の長さだけ軸線方向に相対変位可能となっているが、通常はスプリング164により係止部162と係止部156とが係合する方向に付勢され、図示のように突っ張った状態を維持する。本実施形態においては、スプリング164の荷重がスプリング160の荷重よりも相当小さくなるように設定されている。例えば、図示の状態におけるスプリング160の荷重が600g重、スプリング164の荷重が100g重程度となるように設定される。一方、スプリング160の荷重とスプリング164の荷重との合力が、ガイド部148のOリング149における摺動抵抗（弁駆動体の摺動力：例えば600g重）よりも大きくなるように設定されている。なお、変形例においては、スプリング160の荷重を700g重とするなど、弁駆動体の摺動力よりも大きく設定してもよい。

[0024] 弁作動体134は、段付円筒状をなし、その外周部に雄ねじ部が形成されている。雄ねじ部は、軸受部126の雌ねじ部に螺合する。弁作動体134の上端部には半径方向外向きに延出する複数（本実施形態では4つ）の脚部153が設けられており、モータユニット102のロータに嵌合している。弁作動体134は、モータユニット102の回転駆動力を受けて回転し、その回転力を並進力に変換する。すなわち、弁作動体134が回転すると、ねじ機構（「作動変換機構」として機能する）によって弁作動体134が軸線方向に変位し、弁体130または弁体132を開閉方向に駆動する。第1弁105の開弁時には弁体130と弁作動体134とが一体に動作し、第2弁106の開弁時には弁体132と弁作動体134とが一体に動作する。

[0025] 一方、モータユニット102は、ロータ172とステータ173とを含むステッピングモータとして構成されている。モータユニット102は、有底円筒状のスリーブ170の内方にロータ172を回転自在に支持するようにして構成されている。スリーブ170の外周には、励磁コイル171を收容したステータ173が設けられている。スリーブ170は、その下端開口部がボディ104に組み付けられており、ボディ104とともに制御弁100のボディを構成する。

- [0026] ロータ172は、円筒状に形成された回転軸174と、その回転軸174の外周に配設されたマグネット176を備える。本実施形態では、マグネット176は24極に磁化されている。回転軸174の内方にはモータユニット102のほぼ全長にわたる内部空間が形成されている。回転軸174の内周面の特定箇所には、軸線に平行に延びるガイド部178が設けられている。ガイド部178は、後述する回転ストッパと係合するための突部を形成するものであり、軸線に平行に延びる一つの突条により構成されている。
- [0027] 回転軸174の下端部はやや縮径され、その内周面に軸線に平行に延びる4つのガイド部180が設けられている。ガイド部180は、軸線に平行に延びる一对の突条により構成され、回転軸174の内周面に90度おきに設けられている。この4つのガイド部180には、上述した弁作動体134の4つの脚部153が嵌合し、ロータ172と弁作動体134とが一体に回転できるようになっている。ただし、弁作動体134は、ロータ172に対する回転方向の相対変位は規制されるものの、そのガイド部180にそった軸線方向の変位は許容される。すなわち、弁作動体134は、ロータ172とともに回転しつつ弁体132の開閉方向に駆動される。
- [0028] ロータ172の内方には、その軸線に沿って長尺状のシャフト182が配設されている。シャフト182は、その上端部がスリーブ170の底部中央に圧入されることにより片持ち状に固定され、ガイド部178に平行に内部空間に延在している。シャフト182は、弁作動体134と同一軸線上に配置されている。シャフト182には、そのほぼ全長にわたって延在する螺旋状のガイド部184が設けられている。ガイド部184は、コイル状の部材からなり、シャフト182の外面に嵌着されている。ガイド部184の上端部は折り返されて係止部186となっている。
- [0029] ガイド部184には、螺旋状の回転ストッパ188が回転可能に係合している。回転ストッパ188は、ガイド部184に係合する螺旋状の係合部190と、回転軸174に支持される動力伝達部192とを有する。係合部190は一巻きコイルの形状をなし、その下端部に半径方向外向きに延出する

動力伝達部 192 が連設されている。動力伝達部 192 の先端部がガイド部 178 に係合している。すなわち、動力伝達部 192 は、ガイド部 178 の一つの突条に当接して係止される。このため、回転ストッパ 188 は、回転軸 174 により回転方向の相対変位は規制されるが、ガイド部 178 に摺動しつつその軸線方向の変位が許容される。

[0030] すなわち、回転ストッパ 188 は、ロータ 172 と一体に回転し、その係合部 190 がガイド部 184 にそってガイドされることで、軸線方向に駆動される。ただし、回転ストッパ 188 の軸線方向の駆動範囲はガイド部 178 の両端に形成された係止部により規制される。同図には、回転ストッパ 188 が中間位置にある状態が示されている。回転ストッパ 188 が上方へ変位して係止部 186 に係止されると、その位置が上死点となる。回転ストッパ 188 が下方へ変位すると、その下死点にて係止される。

[0031] ロータ 172 は、その上端部がシャフト 182 に回転自在に支持され、下端部が軸受部 126 に回転自在に支持されている。具体的には、回転軸 174 の上端開口部を封止するように有底円筒状の端部部材 194 が設けられ、その端部部材 194 の中央に設けられた円筒軸 196 の部分がシャフト 182 に支持されている。すなわち、軸受部 126 が一端側の軸受部となり、シャフト 182 における円筒軸 196 との摺動部が他端側の軸受部となっている。

[0032] 以上のように構成された制御弁 100 は、モータユニット 102 の駆動制御によってその弁開度を調整可能なステップモータ駆動式の制御弁として機能する。以下、その動作について詳細に説明する。

制御弁 100 の流量制御において、車両用冷暖房装置の図示しない制御部は、設定開度に応じたステップモータの駆動ステップ数を演算し、励磁コイル 171 に駆動電流（駆動パルス）を供給する。それによりロータ 172 が回転し、一方で弁作動体 134 が回転駆動されて大口径の第 1 弁 105 および小口径の第 2 弁 106 の開度が設定開度に調整され、他方で回転ストッパ 188 がガイド部 184 にそって駆動されることにより、各弁体の動作

範囲が規制される。

- [0033] 具体的には、大口径制御を実行する場合、図1の状態からロータ172が一方向に回転駆動（正転）されることにより、図2に示すように、ロータ172とともに回転する弁作動体134がねじ機構によって下降する。このとき、弁作動体134がガイド部148に当接した状態でこれを押し下げようとして弁体130を開弁方向に変位させる。弁体130は、図1に示す全閉状態と図2に示す全開位置との間の範囲で駆動され、第1弁105の開度が調整される。このとき、モータユニット102の駆動力としては、リング149の摺動力（摺動抵抗）とスプリング164の付勢力（反力）との合力に打ち勝つだけの大きさがあれば足りる。
- [0034] すなわち、伝達ロッド152と弁体132との作動連結が解除され、伝達ロッド152が弁体130とともに変位可能であるため、スプリング160の付勢力は反力として作用しない。このため、モータユニット102は、荷重の小さいスプリング164の付勢力（例えば最大200g重）とリング149の摺動力（例えば600g）との合力に打ち勝つだけの駆動力を発生すればよい。なお、弁体132の係止部162と伝達ロッド152の係止部156との係合状態が解除されるため、弁体132と弁座146との間に過度な押圧力が作用することもない。
- [0035] 逆に、第1弁105を図2に示した開弁状態から図1に示した閉弁状態に戻す場合には、図2の状態からロータ172を他方向に回転駆動（逆転）させる。その場合、スプリング160の付勢力とスプリング164の付勢力との合力がリング149の摺動力よりも大きいため、弁体130は弁作動体134との作動連結が維持されたまま一体となって閉弁方向に押し上げられる。このとき、スプリング164の付勢力がモータユニット102の駆動力と同方向に作用する。すなわち、モータユニット102の駆動力としては、リング149の摺動力（例えば600g重）とスプリング164の付勢力（100～200g重）との差分（400～500g重）に打ち勝つだけの大きさがあれば足りる。

[0036] また、小口径制御を実行する場合、図1の状態からロータ172が他方向に回転駆動（逆転）されることにより弁体132が開弁方向に変位し、図3に示すように第2弁106が開弁状態となる。すなわち、ロータ172とともに回転する弁作動体134がねじ機構によって上昇し、係止部154を吊り上げるようにして伝達ロッド152および弁体132を開弁方向に変位させる。弁体132は、図1に示す全閉状態と図3に示す全開位置との間の範囲で駆動され、第2弁106の開度が調整される。このとき、モータユニット102の駆動力としては、スプリング160の付勢力（反力）とスプリング164の付勢力（反力）の合力に打ち勝つだけの大きさがあれば足りる。

[0037] すなわち、伝達ロッド152と弁体130との作動連結が解除され、伝達ロッド152が弁体132と一体に変位するため、Oリング149の摺動力は反力として作用しない。このため、モータユニット102は、スプリング160の付勢力（例えば最大700g重）とスプリング164の付勢力（例えば最大150g重）との合力に打ち勝つだけの駆動力を発生すればよい。なお、伝達ロッド152と弁体130との係合状態が解除されるため、弁体130と弁座122との間に過度な押圧力が作用することもない。

[0038] 逆に、第2弁106を図3に示した開弁状態から図1に示した閉弁状態に戻す場合には、図3の状態からロータ172を一方向に回転駆動（正転）させる。その場合、スプリング160の付勢力とスプリング164の付勢力との合力が閉弁方向に作用するため、モータユニット102の駆動力に対する反力は作用しない。

[0039] [第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態に係る制御弁は、第1実施形態の制御弁において小口径の第2弁106をなくし、大口径の第1弁105のみを設けたものである。このため、第1実施形態とほぼ同様の構成部分については同一の符号を付す等して適宜その説明を省略する。図4および図5は、第2実施形態に係る制御弁の構成および動作を表す断面図である。

[0040] 制御弁200は、ステッピングモータ駆動式の電動弁として構成され、弁本体201とモータユニット102とを組み付けて構成されている。ボディ204には導入ポート110と導出ポート112とが設けられ、それらをつなぐ内部通路に弁孔120が設けられている。伝達ロッド252の下端部にばね受け部158が設けられている。本実施形態においては、図示の状態におけるスプリング160の荷重（例えば700g重）が、Oリング149における摺動抵抗（弁駆動体の摺動力：例えば600g重）よりも大きくなるように設定されている。

[0041] このような構成において、大口径制御を実行する場合、基本的に第1実施形態と同様の制御がなされる。すなわち、図4の状態からロータ172が一方方向に回転駆動（正転）されることにより、図5に示すように、弁作動体134がガイド部148に当接した状態で弁体130を開弁方向に変位させる。このとき、モータユニット102の駆動力としては、Oリング149の摺動力（摺動抵抗）に打ち勝つだけの大きさがあれば足りる。すなわち、伝達ロッド252が弁体130とともに変位可能であるため、スプリング160の付勢力は反力として作用しない。このため、モータユニット102は、Oリング149の摺動力（例えば600g）に打ち勝つだけの駆動力を発生すればよい。

[0042] 逆に、図5に示した開弁状態から図4に示した閉弁状態に戻す場合には、図5の状態からロータ172を他方向に回転駆動（逆転）させる。その場合、スプリング160の付勢力がOリング149の摺動力よりも大きいため、弁体130は弁作動体134との作動連結が維持されたまま一体となって閉弁方向に駆動される。このとき、モータユニット102の駆動力としては、Oリング149の摺動力に打ち勝つだけの大きさがあれば足りる。

[0043] 以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はその特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術思想の範囲内で種々の変形が可能であることはいうまでもない。

[0044] 上記実施形態においては、弁作動体134と伝達ロッド152とを作動連

結および連結解除可能に別体で構成する例を示した。変形例においては、弁作動体134と伝達ロッド152とを相対変位しないよう一体に構成してもよい。すなわち、作動体と伝達部材とを一体にした作動伝達部材として構成してもよい。

[0045] 上記実施形態では、モータユニット102におけるシャフト182のガイド部184や回転ストッパ188の係合部190をいずれもコイル状の部材により螺旋状に形成する例を示した。変形例においては、例えばシャフト182のガイド部184を雄ねじ部とし、回転ストッパ188の係合部190を雌ねじ部とするねじ機構としてもよい。すなわち、両者により回転を並進に変換する機構が構成できればよい。

[0046] 上記実施形態では、上記制御弁を電気自動車の冷暖房装置に適用する例を示したが、内燃機関を搭載した自動車や、内燃機関と電動機を搭載したハイブリッド式の自動車の冷暖房装置に適用することが可能であることは言うまでもない。また、上記制御弁を作動流体としての冷媒の流れを制御する電気駆動弁として構成する例を示したが、冷媒以外の作動流体の流れを制御する電気駆動弁として構成することもできる。さらに、上記実施形態では、制御弁のアクチュエータとしてステッピングモータを用いる例を示したが、他の形式のモータあるいはソレノイドをアクチュエータとすることもできる。

## 符号の説明

[0047] 100 制御弁、 101 弁本体、 102 モータユニット、 104 ボディ、 105 第1弁、 106 第2弁、 110 導入ポート、 112 第1導出ポート、 114 第2導出ポート、 118 ガイド孔、 120 弁孔、 122 弁座、 130, 132 弁体、 134 弁作動体、 144 弁孔、 146 弁座、 148 ガイド部、 149 オリング、 150 背圧室、 152 伝達ロッド、 160, 164 スプリング、 172 ロータ、 173 ステータ、 182 シャフト、 184 ガイド部、 186 係止部、 188 回転ストッパ、 190 係合部、 192 動力伝達部、 200 制御弁、 20

1 弁本体、 204 ボディ、 252 伝達ロッド。

## 請求の範囲

- [請求項1] 作動流体を流通させる内部通路を有し、その内部通路に弁孔が設けられたボディと、  
前記ボディに前記弁孔と同軸状に設けられたガイド孔と、  
前記弁孔に接離して弁部を開閉する弁体と、前記ガイド孔に摺動可能に支持されたガイド部とを一体に備える弁駆動体と、  
前記弁体に作用する流体圧力の影響をキャンセルするキャンセル構造と、  
前記ガイド部の摺動面に設けられたシール部材と、  
前記ボディに取り付けられたアクチュエータと、  
前記アクチュエータにより軸線方向に駆動され、前記弁体を前記弁部の開閉方向に駆動するための作動体と、  
前記弁駆動体に挿通され、前記作動体に一体変位可能に作動連結される伝達部材と、  
前記弁駆動体と前記伝達部材との間に介装されるように支持され、前記弁駆動体を閉弁方向に付勢する付勢部材と、  
を備えることを特徴とする制御弁。
- [請求項2] 前記内部通路として第1内部通路および第2内部通路を有し、前記第1内部通路の冷媒の流れを調整するために開度が制御される第1弁と、前記第2内部通路の冷媒の流れを調整するために開度が制御される第2弁とを収容する前記ボディと、  
前記弁孔として前記第1内部通路に設けられた第1弁孔と、  
前記弁体として前記第1弁孔に接離して前記第1弁を開閉する第1弁体と、  
前記第2内部通路に前記第1弁孔と同軸状に設けられた第2弁孔と、  
前記弁駆動体とは別体に設けられて前記第2弁孔に接離して前記第2弁を開閉し、前記伝達部材に一体変位可能に作動連結または相対変

位可能に連結解除される第2弁体と、

前記弁駆動体と前記第2弁体との間に介装されるように支持され、  
前記第2弁体を閉弁方向に付勢する第2の付勢部材と、  
を備えることを特徴とする請求項1に記載の制御弁。

[請求項3]

前記第1弁の開度を制御する際には、前記作動体と前記第1弁体とが一体変位可能に作動連結されるとともに、前記伝達部材と前記第2弁体との作動連結が解除され、

前記第2弁の開度を制御する際には、前記伝達部材と前記第2弁体とが一体変位可能に作動連結されるとともに、前記作動体と前記第1弁体との作動連結が解除されることを特徴とする請求項2に記載の制御弁。

[請求項4]

前記アクチュエータとして、回転駆動されるロータを含むステッピングモータと、

前記ロータとともに回転し、その軸線周りの回転運動を前記作動体の軸線方向の並進運動に変換する作動変換機構と、

を備えることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の制御弁。

[請求項5]

前記ボディに固定され、前記ロータの軸線方向に延びるシャフトと、

前記シャフトの外周面に軸線方向にそって延設された螺旋状のガイド部と、

前記ガイド部にそって係合する係合部と前記ロータに支持される動力伝達部とを有し、前記ロータの回転とともに前記シャフトの軸線方向に変位し、前記動力伝達部が前記シャフトの一端側および他端側のそれぞれに係止されることにより前記ロータの回転を規制する回転ストッパと、

を備え、

前記作動体は、前記ロータに係合して軸線方向に並進可能に支持さ

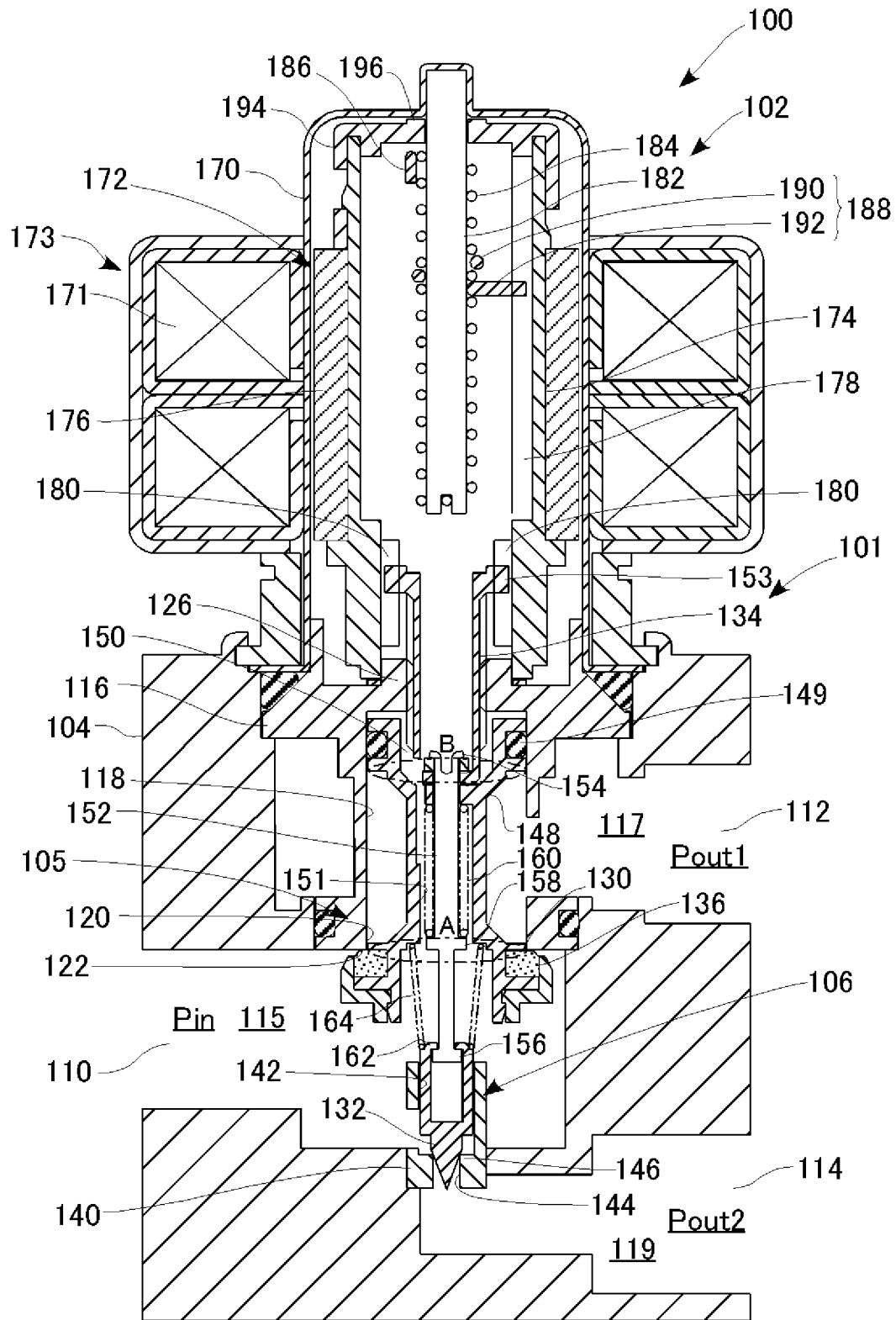
れ、

前記ロータがその一端側と他端側に軸受部を有する中空形状をなし

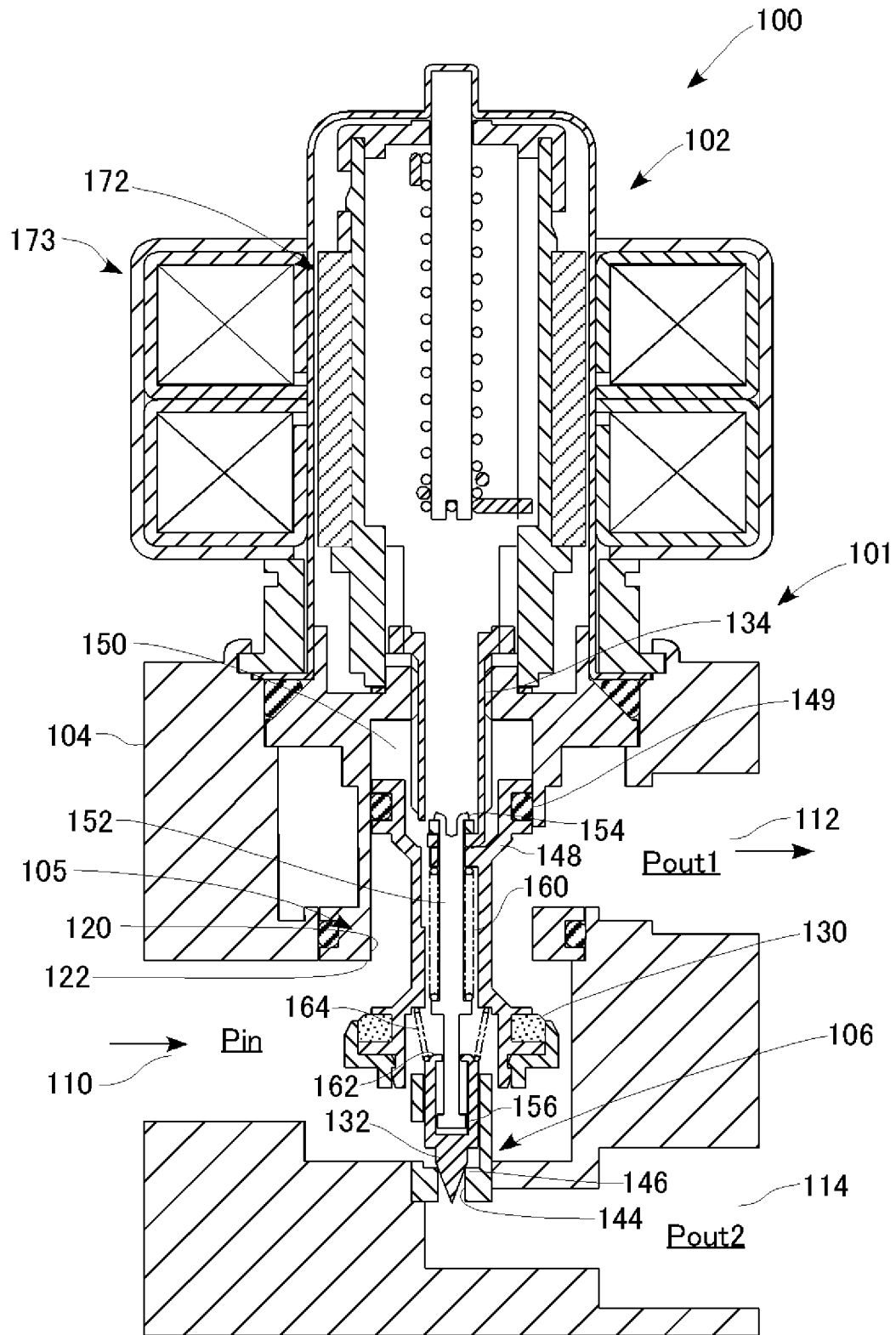
、

前記シャフトが前記ロータの内部空間に延設されることにより、前記回転ストッパがその内部空間において変位するように構成されていることを特徴とする請求項4に記載の制御弁。

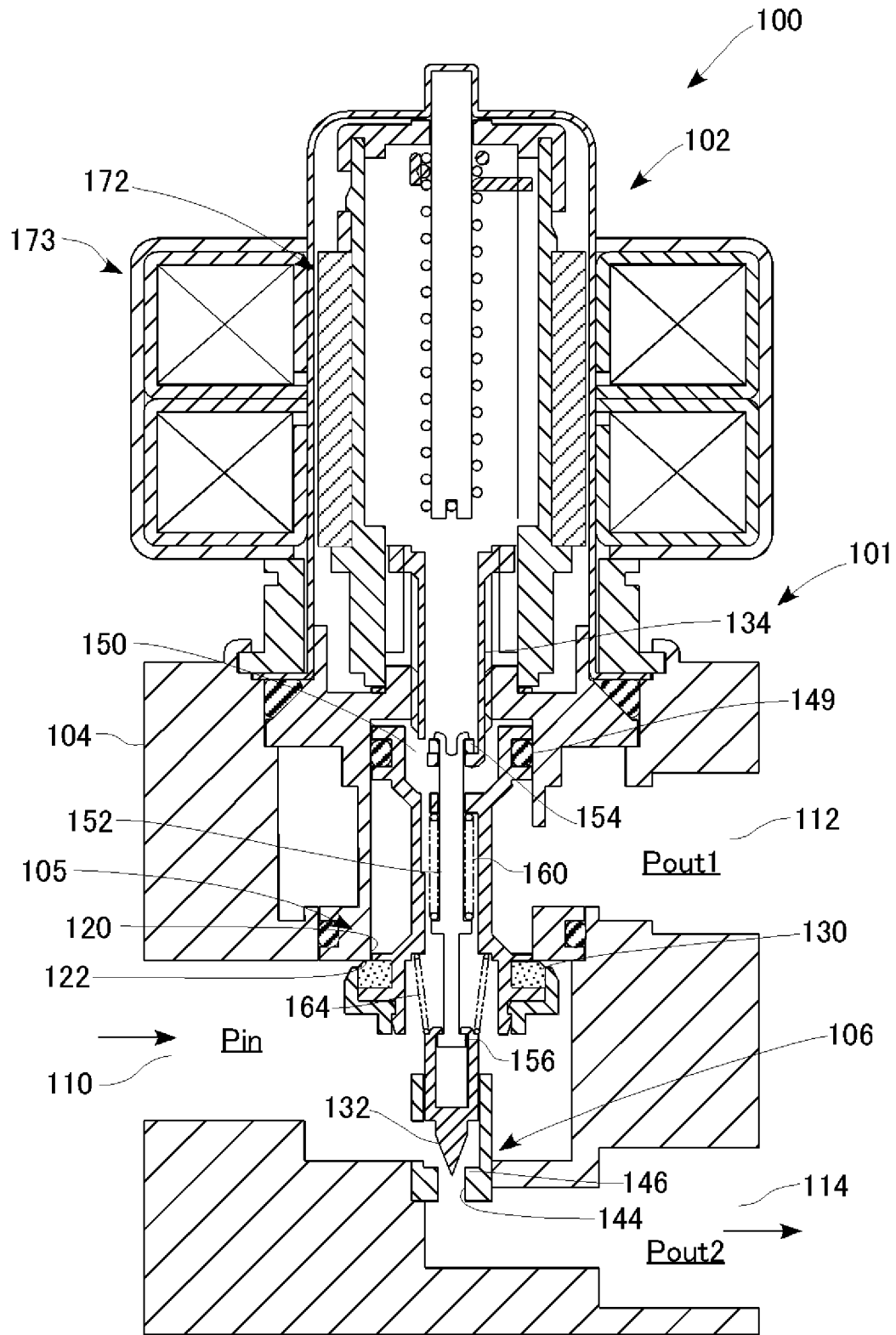
[図1]



[図2]

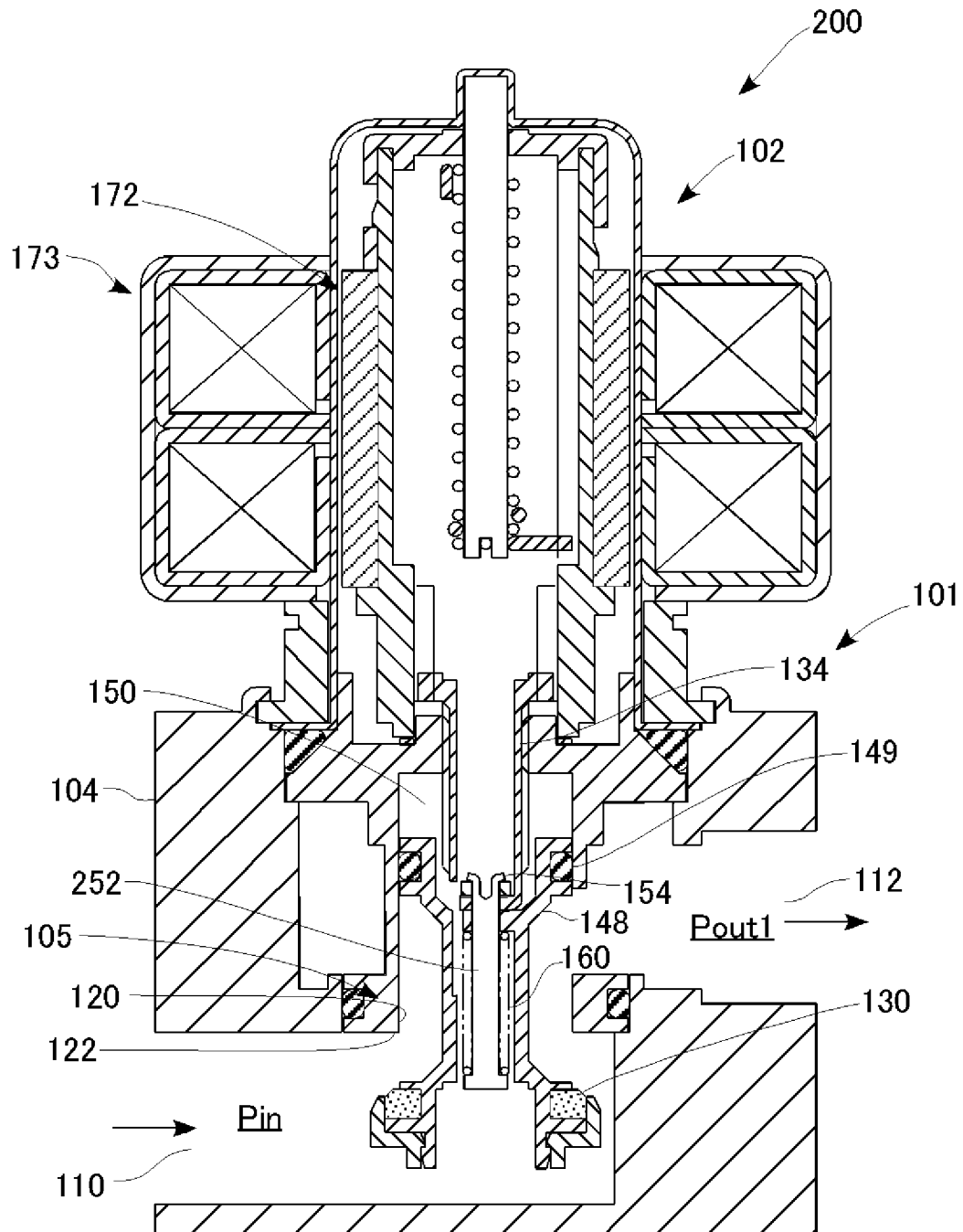


[図3]





[図5]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/000592

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K39/02(2006.01)i, F16K1/00(2006.01)i, F16K11/18(2006.01)i, F16K31/04(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)

F16K39/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 105005/1988 (Laid-open No. 27072/1990) (SMC Corp.), 22 February 1990 (22.02.1990), page 2, line 1 to page 4, line 10; fig. 6 (Family: none)	1, 4, 5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 12134/1984 (Laid-open No. 127173/1985) (Shoketsu Kinzoku Kogyo Kabushiki Kaisha), 27 August 1985 (27.08.1985), fig. 1 to 3 (Family: none)	1

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  
05 April, 2012 (05.04.12)

Date of mailing of the international search report  
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/000592

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-512124 A (HR Textron Inc.), 17 December 1996 (17.12.1996), page 5, line 4 to page 8, line 10; fig. 1 to 3 & US 5497975 A & EP 710339 A & WO 1995/030103 A1	1

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F16K39/02(2006.01)i, F16K1/00(2006.01)i, F16K11/18(2006.01)i, F16K31/04(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. F16K39/02

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 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X	日本国実用新案登録出願63-105005号(日本国実用新案登録出願公開2-27072号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(エスエムシー株式会社)1990.02.22,第2ページ第1行-第4ページ第10行、第6図(ファミリーなし)	1, 4, 5
A	日本国実用新案登録出願59-12134号(日本国実用新案登録出願公開60-127173号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(焼結金属工業株式会社)1985.08.27,第1-3図(ファミリーなし)	1

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05.04.2012	国際調査報告の発送日 17.04.2012
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) 北村 一 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
A	JP 8-512124 A (エッチアール テキストロン インコーポレイテッド) 1996.12.17, 第5ページ第4行-第8ページ第10行、図1-3 & US 5497975 A & EP 710339 A & WO 1995/030103 A1	1