

(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
2010年3月4日(04.03.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/024282 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 31/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064845

(22) 国際出願日: 2009年8月26日(26.08.2009)

(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 2008-221121 2008年8月29日(29.08.2008) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
イーグル工業株式会社 (Eagle Industry Co., Ltd.)
[JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門 1-1-2-15 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西ノ菌 博幸 (NISHINOSONO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門 1-1-2-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP). 笠置 好成 (KASAGI, Yoshinari) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門 1-1-2-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 前田 均, 外 (MAEDA, Hitoshi et al.); 〒1010051 東京都千代田区神田神保町 1丁目 1番 1

7号 東京堂神保町第3ビル2階 前田・鈴木国際特許事務所 Tokyo (JP).

(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, JP, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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, LS, MW, MZ, NA, 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 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

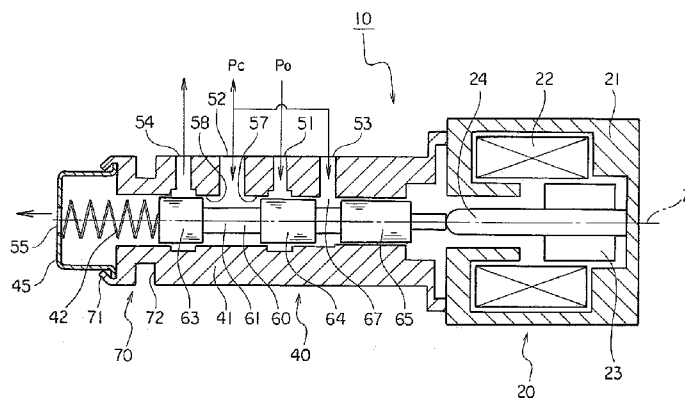
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

[続葉有]

(54) Title: SOLENOID VALVE

(54) 発明の名称: ソレノイドバルブ

[図1]



(57) Abstract: Provided are a solenoid valve which is configured such that the valve body is not deformed when a retainer is mounted and which can be easily assembled, and a method of manufacturing the solenoid valve. A solenoid valve (10) is provided with a valve body (40) inside which a spool (60) is provided so as to move in an axial direction, a solenoid section (20) which is mounted to one end of the valve body (40) in the axial direction thereof, and a retainer (45) which is mounted to the other end of the valve body (40) in the axial direction thereof. The retainer (45) is fixed by a staking section (70) which is provided to an end of the valve body (40) in the axial direction thereof and staked in the axial direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/024282 A1



【課題】 リテーナを取り付ける際にバルブ本体の変形をなくし、しかも組み立て性のよいソレノイドバルブ、及びその製造方法を提供する。 【解決手段】 内部にスプール60が軸方向移動自在に配置されるバルブ本体40と、前記バルブ本体40の軸方向に沿って一端に装着されるソレノイド部20と、前記バルブ本体40の軸方向に沿って他端に装着されるリテーナ45とを有するソレノイドバルブ10であって、前記リテーナ45を、前記バルブ本体40の軸方向端部に設けられたカシメ部70によって、軸方向からカシメて固定される。

明 細 書

発明の名称：ソレノイドバルブ

技術分野

[0001] 本発明は、油圧装置等の油圧制御に適用して好適なスプールタイプのソレノイドバルブに関する。

背景技術

[0002] 従来のソレノイドバルブとしては、下記の特許文献1にも示すように、リテーナをバルブ本体内に入れ、リテーナと重なる部分のバルブ本体を薄肉にし、その薄肉部を径方向にカシメて、リテーナを固定するものがある。

[0003] このような構成のソレノイドバルブでは、リテーナをカシメる際に径方向に力が加わるために、バルブ本体が径方向に潰れ、バルブ本体の内周壁が変形することがあった。そのため、バルブ本体内部において軸方向に摺動するスプールのスムーズな作動が阻害され、ヒステリシス増加の要因になる場合があり、最悪の場合、スプールが動かなくなる。

[0004] また、特許文献1のソレノイドバルブは、リテーナを固定するためにバルブ本体にねじ切りがされ、所定の位置までねじ回しをする必要があり、組み立て性が悪く、更には、ねじ加工をする場合、部品制作上の工数が多く、コストが高くなるという問題点もある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2000-104847号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、このような問題点に鑑みてなされ、その目的は、リテーナを取り付ける際にバルブ本体の変形をなくし、しかも組み立て性のよいソレノイドバルブ、及びその製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するために、本発明に係るソレノイドバルブは、
内部にスプールが軸方向移動自在に配置されるバルブ本体と、
前記バルブ本体の軸方向に沿って一端に装着されるソレノイド部と、
前記バルブ本体の軸方向に沿って他端に装着されるリテーナとを有するソレノイドバルブであって、
前記リテーナを、前記バルブ本体の軸方向端部に設けられたカシメ部によって、軸方向からカシメて固定される。
- [0008] このような構成とすることで、リテーナをカシメる際の押圧力が軸方向にのみ作用する（バルブ本体の径方向には押圧力が作用しない）ので、バルブ本体のスプール摺動部に押圧力が作用することがなくなり、変形をバルブ本体のスプール摺動部に及ぼさない。そのため、バルブ本体の内部においてスプールの摺動は妨げられず、スプールは軸方向にスムーズに移動することができる。
- [0009] 本発明において、好ましくは、前記カシメ部の軸方向近傍には、カシメ受け治具が入り込む溝が形成されている。
- [0010] このような構成とすることで、リテーナをカシメる際に、溝にカシメ受け治具を配置することができる。そのため、リテーナをカシメる際に軸方向に沿って作用する押圧力をカシメ受け治具に受けさせることができるので、バルブ本体は、バルブ本体の軸方向にも変形しない。つまり、バルブ本体の変形をより好適に防止することができ、バルブ本体の内部において軸方向移動自在に配置されるスプールの摺動は妨げられない。
- [0011] 本発明において、好ましくは、前記リテーナが筒体で構成され、
前記筒体の一方の軸方向開口端部には、径方向外側に突出するフランジ部が形成され、
前記バルブ本体のカシメ部が、当該バルブ本体の他端から軸方向に突出しているカシメ片で構成してある。
- [0012] このような構成とすることで、リテーナのフランジ部をバルブ本体のカシメ片の径方向内側に当接させ、フランジ部をカシメ片で覆うようにカシメる

ことができる。そのため、バルブ本体にねじ切りをする必要がなく、リテーナをバルブ本体に固定することができるので、ソレノイドバルブの組み立て工程を簡略化でき、ソレノイドバルブの組み立て性がよい。

- [0013] また、上記目的を達成するために、本発明に係るソレノイドバルブの製造方法は、バルブ本体の軸方向端部にカシメ部を設ける工程と、前記カシメ部の軸方向近傍には、カシメ受け治具が入り込む溝を形成する工程と、前記バルブ本体の内部にスプールを軸方向移動自在に配置する工程と、前記バルブ本体の軸方向に沿って一端に、ソレノイド部を装着する工程と、前記カシメ受け治具を前記溝に配置する工程と、前記バルブ本体の軸方向に沿って他端に、リテーナを前記カシメ部によって軸方向からカシメて装着する工程とを有する。

- [0014] このような構成のソレノイドバルブの製造方法によれば、リテーナをカシメる際の押圧力が軸方向にのみ作用する（バルブ本体の径方向には押圧力が作用しない）と共に、リテーナをカシメる際の押圧力をカシメ受け治具に受けさせることができるので、バルブ本体はバルブ本体の径方向には変形しない。そのため、バルブ本体内部において軸方向移動自在に配置されるスプールの摺動は妨げられない。

- [0015] また、リテーナをカシメ部によって軸方向からカシメてバルブ本体に固定することができるので、バルブ本体にねじ切りをする必要がない。そのため、ソレノイドバルブの組み立て工程を簡略化でき、ソレノイドバルブの組み立て性が向上する。

発明の効果

- [0016] 本発明によれば、リテーナを取り付ける際にバルブ本体の変形をなくし、しかも組み立て性のよいソレノイドバルブ、及びその製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明の一実施形態に係るソレノイドバルブの断面図である。

[図2A] 図 1 に示すソレノイドバルブにおけるリテーナをカシメる前の要部断面図である。

[図2B] 図 1 に示すソレノイドバルブにおけるリテーナをカシメる際の要部断面図である。

[図3] 図 2 B の要部拡大図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明を、図面に示す実施形態に基づき説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係るソレノイドバルブの断面図、図 2 A は図 1 に示すソレノイドバルブにおけるリテーナをカシメる前の要部断面図、図 2 B は図 1 に示すソレノイドバルブにおけるリテーナをカシメる際の要部断面図、図 3 は図 2 B の要部拡大図である。

[0019] 図 1 に示すように、本発明の実施形態に係るソレノイドバルブ 10 は、スプールタイプのソレノイドバルブであって、例えば自動車の自動変速機等の油圧の制御を行うためのものである。

[0020] ソレノイドバルブ 10 は、電磁駆動部としてのソレノイド部（リニアソレノイド）20 と、弁部としてのバルブ本体 40 と、リテーナ 45 とを有する。バルブ本体 40 の軸方向 Z に沿って一端にソレノイド部 20 が装着され、バルブ本体 40 の軸方向 Z に沿って他端にリテーナ 45 が装着される。

[0021] ソレノイド部 20 は、ケース 21 の内部に、ロッド 24 とプランジャ 23 とコイル 22 とを有する。

[0022] ケース 21 は有底筒体で構成され、ケース 21 の略中心には軸方向 Z に沿ってロッド 24 が配置されている。ロッド 24 は軸方向 Z の一端において、バルブ本体 40 内部に配置されるスプール 60 に当接している。

[0023] ロッド 24 の外周面には、プランジャ 23 がロッド 24 と一体的に移動可能に配置されている。また、プランジャ 23 の外周側には、コイル 22 が配置され、コイル 22 は制御回路（図示しない）から供給される制御電流により所望の強さで所望の向きの磁界を発生する。ケース 21 の材質は特に限定されないが、たとえば、SPCC、SPCE、SUY等の磁性材を用いて製

作される。

- [0024] バルブ本体 40 は、バルブスリーブ 41 の内部に、スプリング 42 とスプール 60 とを有する。
- [0025] バルブスリーブ 41 は筒体で構成され、バルブスリーブ 41 の略中心には、軸方向 Z に沿って、スプリング 42 とスプール 60 とが配置されている。スプール 60 は軸方向 Z の一端においてスプリング 42 に当接し、軸方向 Z の他端においてロッド 24 に当接している。
- [0026] バルブスリーブ 41 には周壁を貫通する開口として入力ポート 51、出力ポート 52、フィードバックポート 53 及び第 1 のドレインポート 54 が形成されている。なお、入力ポート 51、出力ポート 52、フィードバックポート 53 及び第 1 のドレインポート 54 は周方向に複数形成されている。
- [0027] 入力ポート 51 は、図示しないタンクからポンプによって供給される制御流体（例えば作動油）が流入するポートである。
- [0028] 出力ポート 52 は、図示しない自動変速機等の流体要求先（負荷）に、所望の圧力に制御された流体を供給するポートである。
- [0029] 出力ポート 52 とフィードバックポート 53 とはソレノイドバルブ 10 の外部で連通しており、出力ポート 52 から流出する制御流体の一部がフィードバックポート 53 に流入する。
- [0030] 第 1 のドレインポート 54 は、出力ポート 52 側の制御流体をドレインに排出するポートである。
- [0031] スプリング 42 は、スプール 60 と後述するリテーナ 45 の内周面との間に軸方向 Z に沿って取り付けられ、スプール 60 を軸方向 Z に押圧する。
- [0032] スプール 60 は、バルブスリーブ 41 の略中心に軸方向 Z に沿って移動自在に配置されており、スプール軸 61 と円柱状に形成された第 1 ～第 3 のランド 63 ～65 とから構成されている。
- [0033] 第 1 ～第 3 のランド 63 ～65 は、スプール 60 のスプリング 42 側端部から軸方向 Z に沿って順に所定の間隔で、スプール軸 61 に一体的に形成されている。

[0034] 第1～第3のランド63～65の外径は、スプール軸61の外径よりも大きい。また、第1のランド63と第2のランド64の外径は略同じであるが、第3のランド65の外径は、第1のランド63と第2のランド64の外径に比べて小さい。

[0035] バルブスリーブ41の内部において、第2のランド64と第3のランド65との間には、フィードバック室67が形成されている。第2のランド64の外径と第3のランド65の外径には差があるため、フィードバック室67にフィードバックされた制御流体がスプール60に作用する面積が異なる。そのため、面積の差（ランド64とランド65との外径差）により発生するフィードバック力、スプリング42によるスプリング力、および電流の大きさにより変化する電磁力の3つの力のバランスで所望の出力圧 P_c を得ることができる。たとえば、ソレノイド部20に供給する電流を増大させるほど出力圧が減少するタイプの制御弁の場合、3つの力のバランスは、次の式（1）で表すことができる。

$$[\text{スプリング力}] = [\text{出力圧（＝ランドの外径差に発生するフィードバック力）}] + [\text{電磁力}] \quad \dots (1)$$

また、ソレノイド部20に供給する電流を減少させるほど出力圧が増大するタイプの制御弁の場合には、3つの力のバランスは、次の式（2）で表すことができる。

$$[\text{スプリング力}] + [\text{出力圧（＝ランドの外径差に発生するフィードバック力）}] = [\text{電磁力}] \quad \dots (2)$$

[0036] スプール60の軸方向Zに沿って一端はスプリング42に当接しており、軸方向Zに沿って他端はロッド24に当接している。そのため、スプール60には、フィードバック室67における制御流体の押圧力（フィードバック力）の他に、スプリング42の押圧力（スプリング力）と、ロッド24を介してプランジャ23の動きによる押圧力（電磁力）とが伝達される。これらの押圧力によりスプール60はバルブスリーブ41内を軸方向Zに摺動する。

- [0037] このような構成のソレノイドバルブ 10 において、スプール 60 は、スプリング 42 の押圧力（スプリング力）と、コイル 22 に供給される電流により発生する磁界の磁器吸引力でプランジャ 23 がスプール 60 を押圧する力（電磁力）とフィードバック室 67 の制御流体の圧力によりスプール 60 が受ける押圧力（フィードバック力）とがつり合う位置で静止する。細かくは、静的にはつり合う位置でつり合っているが、実際には入力ポート 51 と第 1 のドレインポート 54 を頻繁に開閉して制御している。
- [0038] スプール 60 のバルブスリーブ 41 内部での位置は、上述した力により制御され、入力ポート 51 および／または第 1 のドレインポート 54 が所望の状態に開閉される。
- [0039] また、入力ポート 51 から出力ポート 52 へ流れる制御流体の量は、入力ポート 51 の開口量によって決定される。入力ポート 51 の開口量は、バルブスリーブ 41 内部でのスプール 60 の位置によって決定される。
- [0040] バルブスリーブ 41 内部でのスプール 60 の位置を変化させ、入力ポート 51 の開口量を大きくすることで、入力ポート 51 から出力ポート 52 へ流れる制御流体の量が増大する。また、入力ポート 51 の開口量を小さくすることで、入力ポート 51 から出力ポート 52 へ流れる制御流体の量が減少する。
- [0041] 同様に、出力ポート 52 から第 1 のドレインポート 54 へ流れる制御流体の量は、第 1 のドレインポート 54 の開口量によって決定される。バルブスリーブ 41 内部でのスプール 60 の位置を変化させ、第 1 のドレインポート 54 の開口量を大きくすることで、出力ポート 52 から第 1 のドレインポート 54 へ流れる制御流体の量が増大する。また、第 1 のドレインポート 54 の開口量を小さくすることで、出力ポート 52 から第 1 のドレインポート 54 へ流れる制御流体の量が減少する。
- [0042] つまり、本実施形態のソレノイドバルブ 10 では、出力圧 P_c （＝ランドの外径差に発生するフィードバック力）が所望の圧力より小さい場合には、スプール 60 は軸方向 Z に沿ってソレノイド部 20 側に移動して入力ポート

51を開く。そのため、入力ポート51を通して入力圧 P_o がバルブ本体40内に供給される。逆に、出力圧 P_c が所望の圧力より大きい場合には、スプール60は軸方向Zに沿ってスプリング42側に移動して第1のドレインポート54が開き、第1のドレインポート54を通して圧力 P_c が放出される。

[0043] バルブスリーブ41の軸方向Zに沿ったリテーナ側端部には、カシメ部70が形成されている。カシメ部70は、バルブスリーブ41から軸方向Zに沿って延びるカシメ片71を有し、カシメ部70の軸方向Z近傍には、溝72が形成されている。

[0044] カシメ片71は、バルブスリーブ41の周方向に沿って全周に形成されていてもよいし、バルブスリーブ41の周方向に沿って所定の間隔毎に断続的に形成されていてもよい。また、バルブスリーブ41の周方向に沿って不規則な間隔で断続的に形成されていてもよい。

[0045] 溝72は、バルブスリーブ41の周方向に沿って全周に形成されていてもよいし、バルブスリーブ41の周方向に沿って所定の間隔毎に形成されていてもよい。また、バルブスリーブ41の周方向に沿って不規則な間隔で断続的に形成されていてもよい。

[0046] 図2Aに示すように、カシメ片71の軸方向Zに沿った幅W1は特に限定されないが、0.5～3.0mmが好ましく、特に好ましくは1.5～2.0mmである。

[0047] また、溝72からカシメ片71までの軸方向Zの幅W2は、0.5mm以上が好ましく、特に好ましくは1.0～4.0mmである。

[0048] また、溝72の軸方向Zに沿った幅W3は、1.5mm以上が好ましく、特に好ましくは2.0～3.0mmである。

[0049] また、カシメ片71の外径からの溝72の径方向内側に沿った深さD1は、リテーナ45をカシメる際に軸方向Zにのみ作用する押圧力を確実に受けられる深さが好ましく、特に好ましくは1.0～3.0mmである。

[0050] また、溝72から第1のドレインポート54までの軸方向Zの幅W4は、

特に限定されない。

- [0051] バルブスリーブ 4 1 の材質は特に限定されないが、例えば、アルミニウム等を用いて製作される。
- [0052] リテーナ 4 5 は、有底筒体で構成され、筒体の軸方向 Z に沿って一方の開口端部には、径方向外側に突出するフランジ部 4 5 F が形成されている。また、筒体の軸方向 Z に沿った他方の端部（有底部）には、第 2 のドレインポート 5 5 が形成されている。筒体の軸方向 Z に沿った他方の端部（有底部）とスプール 6 0 との間には、スプリング 4 2 が取り付けられており、スプリング 4 2 はスプール 6 0 を押圧している。
- [0053] フランジ部 4 5 F は、リテーナ 4 5 の周方向に沿って全周に形成されていてもよいし、リテーナ 4 5 の周方向に沿って所定の間隔毎に形成されていてもよい。また、リテーナ 4 5 の周方向に沿って不規則な間隔で断続的に形成されていてもよい。
- [0054] リテーナ 4 5 の材質は特に限定されないが、例えば、鉄等を用いて製作される。
- [0055] 図 2 B に示すように、リテーナ 4 5 をカシメる際には、フランジ部 4 5 F をカシメ片 7 1 の径方向内側に当接させる。その後、溝 7 2 にはカシメ受け治具 7 6 が配置され、カシメ具 7 5 を用いて、軸方向 Z からカシメ片 7 1 に力を加えることにより、フランジ部 4 5 F はカシメ片 7 1 に覆われるようにしてカシメられ、リテーナ 4 5 はバルブスリーブ 4 1 に固定される。
- [0056] カシメ具 7 5 は、有底筒体で構成され、筒体の軸方向 Z に沿って一方の開口端部の径方向内側には、テーパ面 7 7 が形成されている。リテーナ 4 5 は、カシメ具 7 5 の筒体内部 7 8 に嵌着され、カシメ具 7 5 を軸方向 Z に押圧することにより、カシメ片 7 1 とテーパ面 7 7 とが当接し、カシメ片 7 1 はテーパ面 7 7 に沿って径方向内側に曲げられる。カシメ具 7 5 の押圧力は、カシメ受け治具 7 6 により効果的に受け止められるため、バルブスリーブ 4 1 の変形は防止される。
- [0057] また、図 3 に示すように、カシメ具 7 5 による押圧力は、フランジ部 4 5

Fとカシメ片71とが当接する部分にかかる。この押圧力を効果的に受け止めるために、溝72の径方向内側に沿った深さD1を、フランジ部45Fとカシメ片71とが当接する部分よりも深くすることが好ましい。

[0058] このように構成されたソレノイドバルブ10においては、図示せぬ制御回路からソレノイド部20のコイル22に電流が供給されることにより、コイル22は所望の強さで所望の向きの磁界を発生し、この磁界による磁気吸引力によりプランジャ23が移動される。

[0059] コイル22に供給される電流量を大きくし、プランジャ23に対して大きな磁気吸引力を作用させると、スプール60がバルブ本体40のバルブスリーブ41中を、スプリング42側に移動する。

[0060] スプール60がバルブスリーブ41中をスプリング42側に移動すると、入力ポート51が閉口し、第1のドレインポート54が開口する。そのため、入力ポート51から出力ポート52へ制御流体が流れなくなり、出力ポート52から第1のドレインポート54へ制御流体が流れるようになる。その結果、出力ポート52から流出する制御流体の圧力 P_c は低下する。

[0061] 一方、コイル22に供給される電流量を相対的に小さくし、プランジャ23に対して作用する磁気吸引力を減少させると、スプール60がバルブスリーブ41中を、ソレノイド部20側に移動する。

[0062] スプール60がバルブスリーブ41中をソレノイド部20側に移動すると、第1のドレインポート54が閉口し、入力ポート51が開口する。そのため、入力ポート51から出力ポート52へ制御流体が流れるようになり、出力ポート52から第1のドレインポート54へ制御流体が流れなくなる。その結果、出力ポート52から流出する制御流体の圧力 P_c が上昇する。

[0063] すなわち、本実施形態のソレノイドバルブ10においては、コイル22に供給する電流を増大させるほど出力ポート52から出力する制御流体の圧力 P_c は減少し、コイル22に供給する電流が小さいほど出力ポート52から出力する制御流体の圧力 P_c は増大することとなる。

[0064] このようなソレノイドバルブ10においては、コイル22に供給する電流

値を制御することにより、ソレノイド部 20 がスプール 60 を押す力を調整し、バルブ本体 40 のバルブの開閉を調整し、出力ポート 52 から流出する制御流体の圧力を制御する。

[0065] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々に改変することができる。たとえば、バルブ本体 40 における入力ポート 51、出力ポート 52、フィードバックポート 53 及び第 1 のドレインポート 54 の配置は、図 1 に示す形態に限られるものではなく、出力ポート 52 とフィードバックポート 53 とを入れ替えた構成のソレノイドバルブであってもよい。

[0066] このような構成のソレノイドバルブにおいては、ソレノイド部のコイルに供給する電流と制御流体の出力圧との関係が、上述したソレノイドバルブ 10 とは反対になる。すなわち、このソレノイドバルブは、コイル 22 に供給する電流を増大させるほど出力ポートから出力する制御流体の圧力 P_c は増大し、コイルに供給する電流が小さいほど出力ポートから出力する制御流体の圧力 P_c は減少する。つまり、図 1 に示すソレノイドバルブ 10 とは逆の特性を持つソレノイドバルブとなる。

[0067] また、上述した実施形態においては、溝 72 にカシメ受け治具 76 を配置してからリテーナ 45 をカシメているが、溝 72 にカシメ受け治具 76 を配置せずにリテーナ 45 をカシメてもよい。

符号の説明

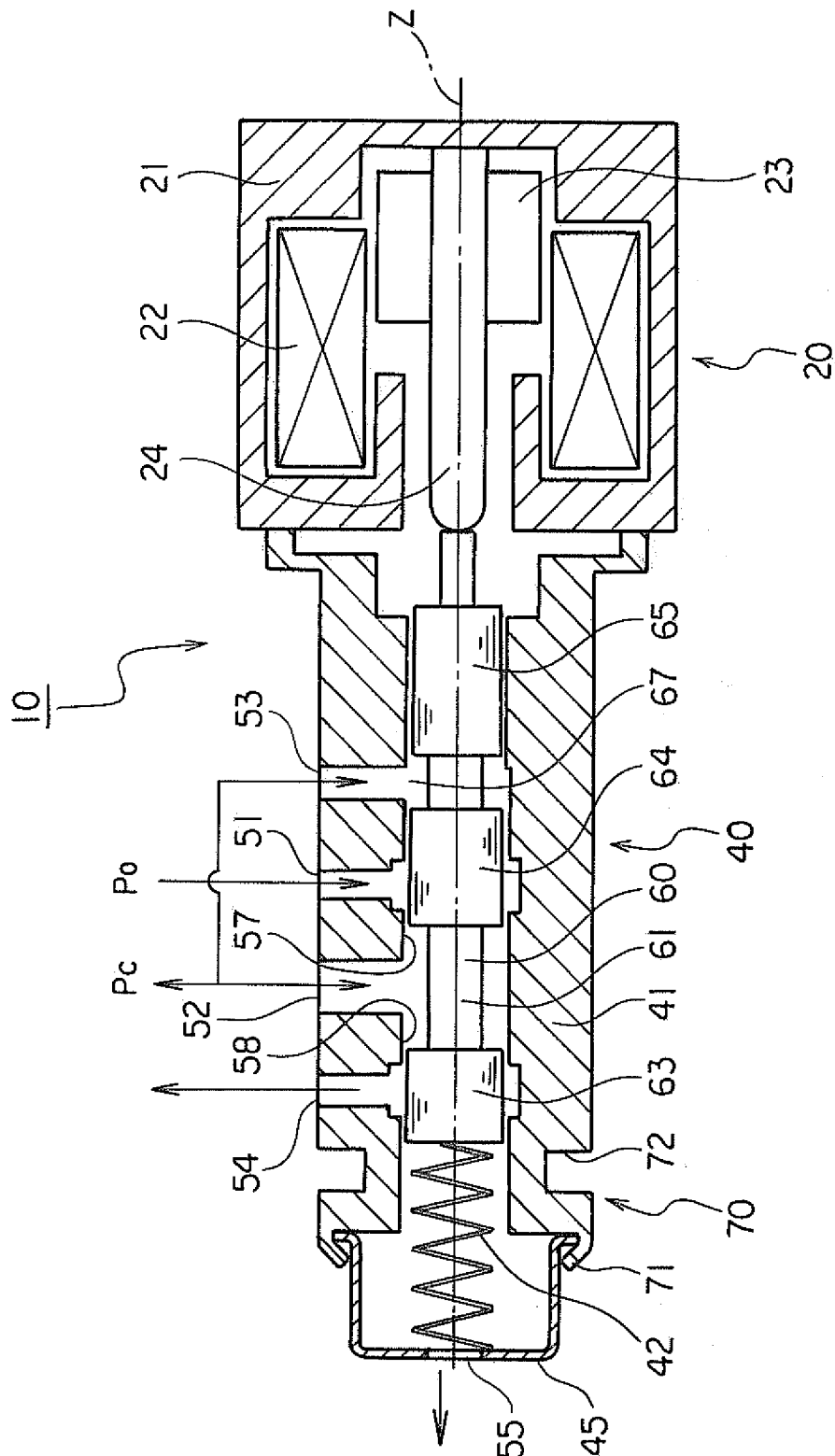
[0068]	10	ソレノイドバルブ
	20	ソレノイド部
	40	バルブ本体
	45	リテーナ
	60	スプール
	70	カシメ部

請求の範囲

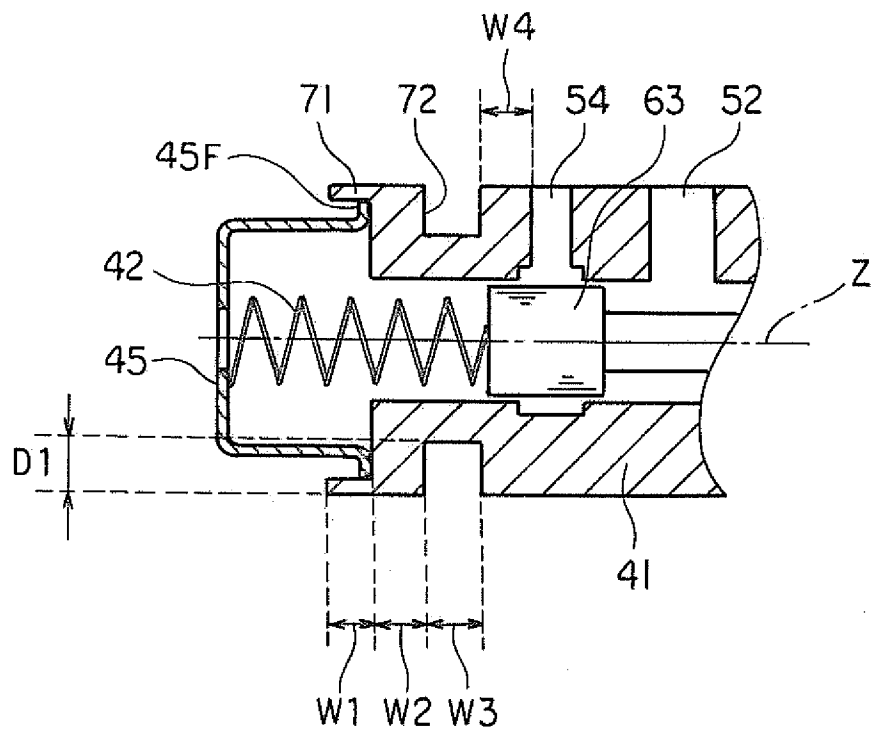
- [請求項1] 内部にスプールが軸方向移動自在に配置されるバルブ本体と、
前記バルブ本体の軸方向に沿って一端に装着されるソレノイド部と、
前記バルブ本体の軸方向に沿って他端に装着されるリテーナとを有するソレノイドバルブであって、
前記リテーナを、前記バルブ本体の軸方向端部に設けられたカシメ部によって、軸方向からカシメて固定されるソレノイドバルブ。
- [請求項2] 前記カシメ部の軸方向近傍には、カシメ受け治具が入り込む溝が形成される請求項1に記載のソレノイドバルブ。
- [請求項3] 前記リテーナが筒体で構成され、
前記筒体の一方の軸方向開口端部には、径方向外側に突出するフランジ部が形成され、
前記バルブ本体のカシメ部が、当該バルブ本体の他端から軸方向に突出しているカシメ片で構成してある請求項1または2に記載のソレノイドバルブ。
- [請求項4] 前記リテーナの内部には、スプリングが保持されており、
前記スプリングが前記スプールを軸方向に沿ってソレノイド部側に押圧する請求項1～3のいずれかに記載のソレノイドバルブ。
- [請求項5] バルブ本体の軸方向端部にカシメ部を設ける工程と、
前記カシメ部の軸方向近傍には、カシメ受け治具が入り込む溝を形成する工程と、
前記バルブ本体の内部にスプールを軸方向移動自在に配置する工程と、
前記バルブ本体の軸方向に沿って一端に、ソレノイド部を装着する工程と、
前記カシメ受け治具を前記溝に配置する工程と、
前記バルブ本体の軸方向に沿って他端に、リテーナを前記カシメ部によって軸方向からカシメて装着する工程とを有するソレノイドバルブ

の製造方法。

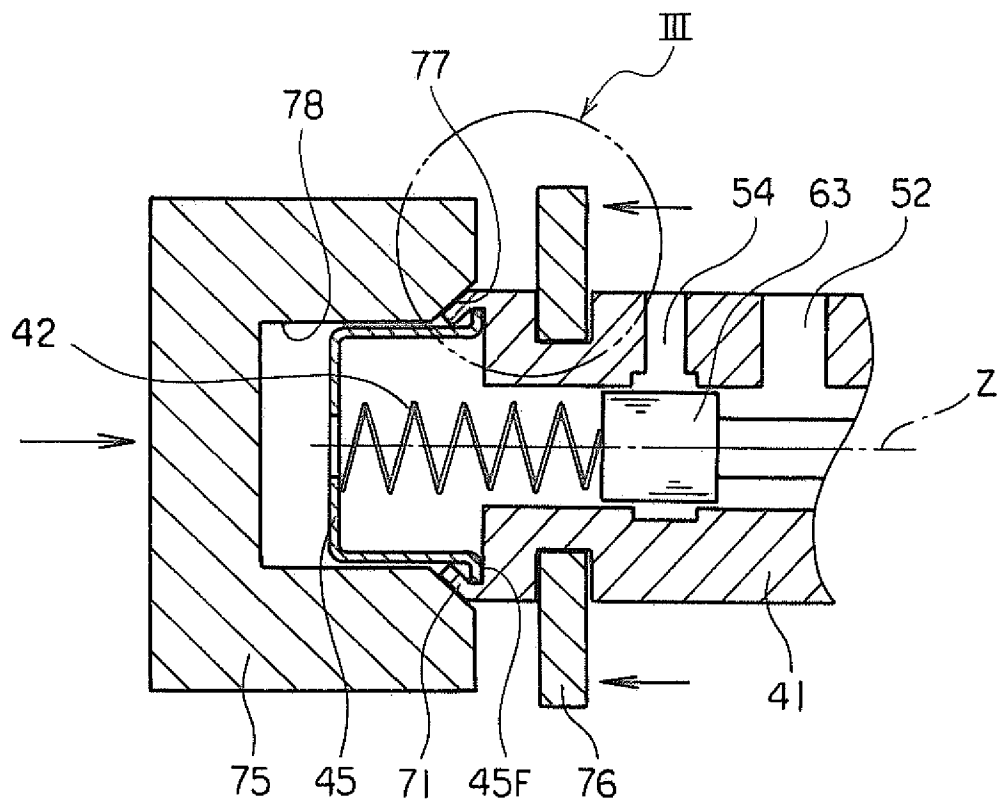
[図1]



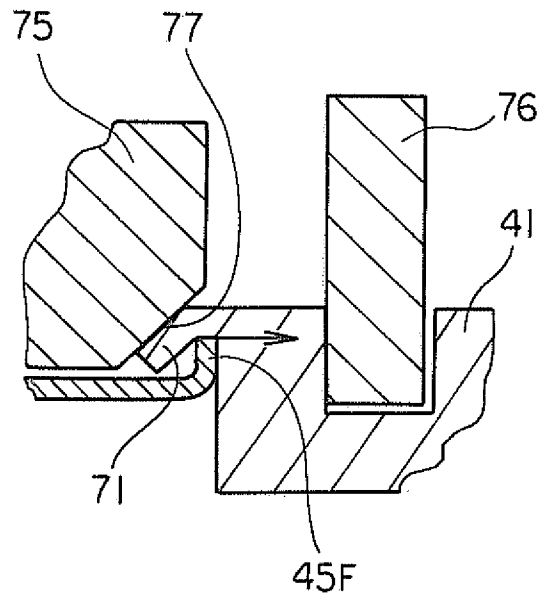
[図2A]



[図2B]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K31/06(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)

F16K31/06

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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.
Y	JP 2000-104847 A (Toyoda Machine Works, Ltd.), 11 April 2000 (11.04.2000), paragraphs [0008] to [0012]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-5
Y	JP 2002-228038 A (NOK Corp.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraphs [0077] to [0094]; fig. 5, 6 & US 2004/0113112 A1 & WO 2002/061314 A1 & DE 10295941 T	1-5
Y	JP 2004-169685 A (Mitsubishi Electric Corp.), 17 June 2004 (17.06.2004), paragraphs [0015], [0016]; fig. 6 & US 2004/0231335 A1 & DE 10352024 A & FR 2847006 A1	1-5



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

10 November, 2009 (10.11.09)

Date of mailing of the international search report

24 November, 2009 (24.11.09)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064845

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-205248 A (Fuji Koki Corp.), 16 August 2007 (16.08.2007), paragraphs [0013] to [0016]; fig. 7 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F16K31/06(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（I P C）） Int.Cl. F16K31/06			
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 1971-2009年 日本国実用新案登録公報 1996-2009年 日本国登録実用新案公報 1994-2009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	
Y	JP 2000-104847 A（豊田工機株式会社）2000.04.11, 段落【0008】－【0012】, 図1－4（ファミリーなし）	1－5	
Y	JP 2002-228038 A（エヌオーケー株式会社）2002.08.14, 段落【0077】－【0094】, 図5、6 & US 2004/0113112 A1 & WO 2002/061314 A1 & DE 10295941 T	1－5	
☒ 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 「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 「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 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 10.11.2009		国際調査報告の発送日 24.11.2009	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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	30 3734

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
Y	JP 2004-169685 A (三菱電機株式会社) 2004.06.17, 段落【0015】、【0016】、図6 & US 2004/0231335 A1 & DE 10352024 A & FR 2847006 A1	1-5
Y	JP 2007-205248 A (株式会社不二工機) 2007.08.16, 段落【0013】 - 【0016】、図7 (ファミリーなし)	1-5