(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2005-299919
(P2005-299919A)
(43)公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51)Int.Cl.^7	F I	テーマコード（参考）
F16K 31/06	F16K 31/06 305G	3H106
	F16K 31/06 305H	

審査請求 未請求 請求項の数 2 ＯＬ （全 12 頁）

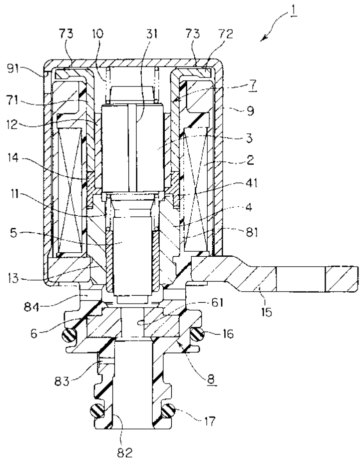
(21)出願番号 特願2004-279763 (P2004-279763)
(22)出願日 平成16年9月27日 (2004.9.27)
(31)優先権主張番号 特願2004-74631 (P2004-74631)
(32)優先日 平成16年3月16日 (2004.3.16)
(33)優先権主張国 日本国(JP)

(71)出願人 000004385
ＮＯＫ株式会社
東京都港区芝大門１丁目１２番１５号
(74)代理人 100085006
弁理士 世良 和信
(74)代理人 100106622
弁理士 和久田 純一
(72)発明者 西ノ薗 博幸
神奈川県藤沢市辻堂新町４丁目３番１号
ＮＯＫ株式会社内
(72)発明者 小川 秀生
神奈川県藤沢市辻堂新町４丁目３番１号
ＮＯＫ株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ソレノイドバルブ

(57)【要約】
【課題】 プランジャの摺動部等への異物の侵入を抑制しつつも、ケースの加工上の困難性を伴わないようにすることを可能とすることができ、かつプランジャの振動を効果的に減衰することのできるソレノイドバルブを提供する。
【解決手段】 ドレンを排出するための流路を、サイドリング７の外向きフランジ部７２におけるケース９の底への当接面側に設けられた溝７３と、ケース９の筒状部分に設けられた貫通孔９１によって形成し、外部の異物が、プランジャ３と軸受け１２との摺動部や、弁体５と軸受け１３との摺動部に入り込むことを極力防止するために、溝７３の深さを非常に浅く設定する。
【選択図】 図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
有底筒状のケースと、
該ケース内に設けられたコイルへの通電時にはセンターポストに磁気的に吸引され、かつコイルへの非通電時にはセンターポストから引き離されるプランジャと、
該プランジャの周囲を取り囲む筒状部、及び前記ケースの底に当接するフランジ部とを有し、該ケースと共に前記コイルへの通電時に磁路の一部を形成する磁性部材と、を備え、
前記プランジャの動作によって弁を開いたり閉じたりすることで、流体の流量及び流体圧力のうちの少なくともいずれか一方を制御するソレノイドバルブにおいて、
前記プランジャの振動を減衰させる緩衝部材を設けると共に、
前記フランジ部のケースの底に対する当接面側に溝を設け、かつ、前記ケースの筒状部分に貫通孔を設けることによって、前記プランジャとケースの底との間の流体をケースの外部に逃がす流路が形成されることを特徴とするソレノイドバルブ。
【請求項２】
有底筒状のケースと、
該ケース内に設けられたコイルへの通電時にはセンターポストに磁気的に吸引され、かつコイルへの非通電時にはセンターポストから引き離されるプランジャと、
該プランジャの周囲を取り囲む筒状部、及び前記ケースの底に当接するフランジ部とを有し、該ケースと共に前記コイルへの通電時に磁路の一部を形成する磁性部材と、を備え、
前記プランジャの動作によって弁を開いたり閉じたりすることで、流体の流量及び流体圧力のうちの少なくともいずれか一方を制御するソレノイドバルブにおいて、
前記プランジャの振動を減衰させる緩衝部材を設けると共に、
前記ケースの底の前記フランジ部に対する当接面側に溝を設け、かつ、前記ケースの筒状部分に貫通孔を設けることによって、前記プランジャとケースの底との間の流体をケースの外部に逃がす流路が形成されることを特徴とするソレノイドバルブ。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ソレノイドバルブに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
図８は従来例に係るソレノイドバルブの模式的断面図である。この従来例に係るソレノイドバルブ１００は、コイル１０１への通電・非通電に応じて移動するプランジャ１０２と、プランジャ１０２と共に移動して、弁を開いたり閉じたりする弁体１０３とを備える。また、このソレノイドバルブ１００は、コイル１０１への通電時に磁路の一部を形成すると共に、コイル１０１やプランジャ１０２を収納する有底筒状のケース１０４を備える。そして、ケース１０４の底の部分には、プランジャ１０２と当該底との間の液体や気体を外部に排出させるためのドレン口１０４ａが設けられている。
【０００３】
この従来例に係るソレノイドバルブ１００は、バルブ側が下方となり、ケース１０４の底の部分が上方となるように設置して利用される。そのため、外部の異物が、プランジャ１０２の摺動部などに侵入することを抑制させるためには、ドレン口１０４ａの面積を極力小さくする必要がある。しかし、プレス加工上、ドレン口１０４ａの面積を小さくするには限界がある。
【特許文献１】実開昭５７－１６７９７４号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】

本発明の目的の１つとして、プランジャの摺動部等への異物の侵入を抑制しつつも、ケースの加工上の困難性を伴わないようにすることが挙げられる。

【０００５】

また、本発明の他の目的の１つとして、プランジャの振動減衰効果を向上させることが挙げられる。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を採用した。

【０００７】

すなわち、本発明のソレノイドバルブは、有底筒状のケースと、

該ケース内に設けられたコイルへの通電時にはセンターポストに磁気的に吸引され、かつコイルへの非通電時にはセンターポストから引き離されるプランジャと、

該プランジャの周囲を取り囲む筒状部、及び前記ケースの底に当接するフランジ部とを有し、該ケースと共に前記コイルへの通電時に磁路の一部を形成する磁性部材と、を備え、

前記プランジャの動作によって弁を開いたり閉じたりすることで、流体の流量及び流体圧力のうちの少なくともいずれか一方を制御するソレノイドバルブにおいて、

前記プランジャの振動を減衰させる緩衝部材を設けると共に、

前記フランジ部のケースの底に対する当接面側に溝を設け、かつ、前記ケースの筒状部分に貫通孔を設けることによって、前記プランジャとケースの底との間の流体をケースの外部に逃がす流路が形成されることを特徴とするものが挙げられる。

【０００８】

本発明の構成によれば、プランジャとケースの底との間の流体は、磁性部材のフランジ部に設けられた溝を通り、ケースに設けられた貫通孔から、ケースの外部に逃げることになる。従って、外部からの異物がプランジャの摺動部等にどの程度侵入するかを、ケースに設けられた貫通孔の大きさにかかわらず、磁性部材のフランジ部に設けられた溝の大きさによって、決定付けさせることができる。従って、ケースに設けられた貫通孔の大きさを無理に小さくする必要がないことから、ケースの加工上の困難性が伴ってしまうことを防止できる。また、ケースの底側が上方となるようにソレノイドバルブが使用される場合であっても、ケースに設けられた貫通孔はケースの筒状部分に設けられていることから、異物の当該貫通孔からの侵入そのものを抑制できる。付言するに、一般的に、面積の小さな貫通孔を形成するのに比べて、深さの浅い溝を形成する方が、加工上（特に、プレス加工では）容易である。従って、簡易な加工により深さの浅い溝を形成することで、プランジャの摺動部等への異物の侵入を効果的に抑制することが可能である。

【０００９】

更に、プランジャの振動が、緩衝部材によって減衰されるため、安定した流量制御や流体圧力制御がなされる。そして、本発明においては、上述のように、プランジャとケースの底との間の流体は、磁性部材のフランジ部に設けられた溝を通っていくことから、プランジャとケースの底との間の流体自体もプランジャの振動を減衰させる機能を発揮する。従って、緩衝部材の減衰機能と相俟って、効果的にプランジャの振動を減衰させることが可能となる。

【００１０】

また、本発明のソレノイドバルブは、有底筒状のケースと、

該ケース内に設けられたコイルへの通電時にはセンターポストに磁気的に吸引され、かつコイルへの非通電時にはセンターポストから引き離されるプランジャと、

該プランジャの周囲を取り囲む筒状部、及び前記ケースの底に当接するフランジ部とを有し、該ケースと共に前記コイルへの通電時に磁路の一部を形成する磁性部材と、を備え、

前記プランジャの動作によって弁を開いたり閉じたりすることで、流体の流量及び流体圧力のうちの少なくともいずれか一方を制御するソレノイドバルブにおいて、

前記プランジャの振動を減衰させる緩衝部材を設けると共に、
前記ケースの底の前記フランジ部に対する当接面側に溝を設け、かつ、前記ケースの筒状部分に貫通孔を設けることによって、前記プランジャとケースの底との間の流体をケースの外部に逃がす流路が形成されることを特徴とする。
【００１１】
本発明の構成によれば、プランジャとケースの底との間の流体は、ケースに設けられた溝を通り、ケースに設けられた貫通孔から、ケースの外部に逃げることになる。従って、外部からの異物がプランジャの摺動部等にどの程度侵入するかを、ケースに設けられた貫通孔の大きさにかかわらず、ケースに設けられた溝の大きさによって、決定付けさせることができる。従って、ケースに設けられた貫通孔の大きさを無理に小さくする必要がないことから、ケースの加工上の困難性が伴ってしまうことを防止できる。また、ケースの底側が上方となるようにソレノイドバルブが使用される場合であっても、ケースに設けられた貫通孔はケースの筒状部分に設けられていることから、異物の当該貫通孔からの侵入そのものを抑制できる。付言するに、一般的に、面積の小さな貫通孔を形成するのに比べて、深さの浅い溝を形成する方が、加工上（特に、プレス加工では）容易である。従って、簡易な加工により深さの浅い溝を形成することで、プランジャの摺動部等への異物の侵入を効果的に抑制することが可能である。
【００１２】
更に、プランジャの振動が、緩衝部材によって減衰されるため、安定した流量制御や流体圧力制御がなされる。そして、本発明においては、上述のように、プランジャとケースの底との間の流体は、ケースに設けられた溝を通っていくことから、プランジャとケースの底との間の流体自体もプランジャの振動を減衰させる機能を発揮する。従って、緩衝部材の減衰機能と相俟って、効果的にプランジャの振動を減衰させることが可能となる。
【発明の効果】
【００１３】
以上説明したように、本発明によれば、プランジャの摺動部等への異物の侵入を抑制しつつも、ケースの加工上の困難性が伴ってしまうことを防止できる。また、プランジャの振動減衰効果を向上させることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】
以下に図面を参照して、この発明を実施するための最良の形態を、実施例に基づいて例示的に詳しく説明する。ただし、この実施例に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定的な記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。
【実施例１】
【００１５】
図１～図４を参照して、本発明の実施例１に係るソレノイドバルブについて説明する。図１は本発明の実施例１に係るソレノイドバルブの模式的断面図（軸心を通るように切断した模式的断面図）である。図２は本発明の実施例１に係るソレノイドバルブの構成部品であるサイドリングの上面図である。図３は本発明の実施例１に係るソレノイドバルブの構成部品であるサイドリングの断面図（軸心を通るように切断した断面図）である。図４は本発明の実施例に係るソレノイドバルブを適用した油圧制御システム図である。
【００１６】
＜ソレノイドバルブの全体説明＞
本発明の実施例に係るソレノイドバルブ全体について説明する。本実施例に係るソレノイドバルブ１は、通電により磁界を発生するコイル２と、コイル２によって発生した磁界により磁気回路が形成されることでセンターポスト４に磁気的に吸引されるプランジャ３と、プランジャ３に一体的に設けられ、プランジャ３と共に移動する弁体５と、弁体５の弁座６と、プランジャ３の周囲を取り囲むように設けられる磁性部材であるサイドリング７と、ボビン８１を一体的に備えたバルブボディ８と、有底筒状のケース９とを備えてい

る。

【００１７】

また、ソレノイドバルブ１は、その他にも、コイル２への非通電時に、弁体５を弁座６から離して弁を開いておくために、プランジャ３の位置を規制すると共に、プランジャ３の振動を減衰させる緩衝部材としての機能を発揮する２つのスプリング１０，１１を備えている。更に、ソレノイドバルブ１は、プランジャ３の軸受け１２と、弁体５の軸受け１３と、サイドリング７とセンターポスト４との間に設けられ、磁路をプランジャ３側に迂回させるようにして、これらの間で直接磁路が繋がらないようにするスペーサ１４と、磁気回路の一部を構成すると共に、ソレノイドバルブ１を所望の取り付け位置に取り付けるためのブラケット１５と、流体が所定の流路から漏れないようにするシールリング１６，１７とを備えている。

【００１８】

プランジャ３，センターポスト４，ブラケット１５，ケース９、及びサイドリング７は磁性体により構成されている。そして、コイル２への通電時には、これらによって、列挙した順序、あるいはその逆の順序の磁気回路が形成される。これにより、プランジャ３は、スプリング１０，１１のばね力に抗してセンターポスト４に磁気的に吸引される。なお、本実施例では、センターポスト４に設けられるプランジャ３が当接するための段差部分４１の面積を小さくしており、この部分への異物の付着を抑制させている。

【００１９】

また、サイドリング７は、プランジャ３の周囲を取り囲む筒状部７１と、筒状部７１の端部から外向き方向に延びる外向きフランジ部７２とを備えている。そして、外向きフランジ部７２は、一面がケース９の底に当接している。これにより、外向きフランジ部７２とケース９との間で磁束が漏れないようにしている。

【００２０】

また、バルブボディ８は、バルブ先端側が筒状部８２により構成されており、この筒状部８２における弁座６よりも先端側と他端側に、それぞれ筒の内部に連通する第１連通孔８３及び第２連通孔８４が設けられている。また、このバルブボディ８の内部に備えられた弁座６には、貫通孔６１が設けられている。そして、上述の弁体５が弁座６に着座すると、貫通孔６１が塞がれるため弁が閉じた状態となり、弁体５が弁座６から離れると、貫通孔６１と第２連通孔８４が通じ、弁が開いた状態となる。

【００２１】

＜ソレノイドバルブの使用例＞

上述のように構成されたソレノイドバルブ１の使用の一例を説明する。このソレノイドバルブ１を利用して、例えば、筒状部８２に設けられた第１連通孔８３を入口（以下、流入ポートと称する）として、筒状部８２の先端の開口部を出口（以下、制御ポートと称する）とし、制御ポートから出る流体の流量、あるいは流体圧力を制御することが可能である。すなわち、コイル２に対する通電量が所定量以上の状態では、弁は閉じられるため、流入ポートから入った流体は全て制御ポートから出て行く。一方、コイル２に対して通電を行っていない状態またはコイル２に対する通電量が所定量以下の状態では、弁が開かれるため、流体の一部は弁座６の貫通孔６１を抜けて、第２連通孔８４や後述する貫通孔９１からソレノイドバルブ１の外部へと流出する。なお、この第２連通孔８４と貫通孔９１はドレンポートとなる。また、コイル２への通電量に応じてプランジャ３及び弁体５の移動量が変わり、弁の開き具合が変わる。従って、コイル２への通電量により、ドレンポートから流出させる流量を制御できる。以上のことから、制御ポートから出て行く流体の流量、あるいは流体圧力を制御することができる。

【００２２】

次に、図４を参照して、本実施例に係るソレノイドバルブ１のより具体的な適用例を説明する。図４は、自動車における、オートマチックトランスミッションの油圧制御のシステムを示したものである。

【００２３】

図示のように、ライン圧Ｌのオイルが供給される第１流路５０１に減圧弁５０２が接続されている。そして、この減圧弁５０２で一定圧に制御されたソレノイド供給圧Ｓのオイルが第２流路５０３に供給され、ソレノイドバルブ１の流入ポート（第１連通孔８３）に導かれる。

【００２４】

そして、ソレノイドバルブ１によってパイロット圧Ｐに制御されたオイルが、制御ポート（筒状部８２の先端の開口部）からスプール弁５０５に通じる第３流路５０４に導かれる。このとき、不要なオイルは、ドレンポート（第２連通孔８４と貫通孔９１）から排出される。

【００２５】

スプール弁５０５には、上述の第１流路５０１，第３流路５０４の他に、更に、不図示のクラッチを切り替えるためのピストン油室に通じる第４流路５０６が接続されている。そして、基圧であるライン圧Ｌとソレノイドバルブ１で制御された作動信号圧であるパイロット圧Ｐによって、スプール弁５０５において第４流路５０６に導かれる出力圧Ｏが制御される。そして、この出力圧Ｏによって、不図示のピストン油室内の圧力が変わり、クラッチの切り替えが行われる。

【００２６】

＜ドレン用の流路＞

本実施例に係るソレノイドバルブ１においては、貫通孔６１から第２連通孔８４に抜けていく流体の量が過剰な場合に流体の一部を逃がすことを目的として、また、弁体５と軸受け１３との間の摺動抵抗、及びプランジャ３と軸受け１２との間の摺動抵抗を減らすことを目的として（流体が油等の場合には、当該流体が潤滑剤として機能する）、貫通孔６１を抜けた流体の一部が、プランジャ３とケース９の底との間の隙間の領域まで流れていく流路が設けられている。この流路は、例えば、プランジャ３と軸受け１２のうち少なくとも一方、及び弁体５と軸受け１３のうち少なくとも一方に設けられた溝や貫通孔によって構成される。なお、本実施例では、プランジャ３の中心に貫通孔３１が設けられ、かつプランジャ３と弁体５の接続部分付近に、貫通孔３１からセンターポスト４と弁体５との隙間まで通じる連通孔（不図示）が設けられ、更に、軸受け１３の内壁面に溝（不図示）が設けられており、これらによって上記の流路が形成されている。

【００２７】

また、上記の流路を通じて、プランジャ３とケース９の底との間の隙間の領域まで流れてきたドレン（例えば、流量や流体圧力の制御に寄与せずに不要となった液体、及び当該液体に混入していた気体（空気など））をソレノイドバルブ１の外部に排出させるための流路が更に必要である。

【００２８】

そこで、本実施例においては、サイドリング７の外向きフランジ部７２におけるケース９の底への当接面側に溝７３を設けると共に、ケース９の筒状部分に貫通孔９１を設けることによって、ドレン用の流路を形成している。これにより、第２連通孔８４と共に貫通孔９１は上記のようにドレンポートとして機能する。そして、外部の異物が、プランジャ３と軸受け１２との摺動部や、弁体５と軸受け１３との摺動部に入り込むことを極力防止するために、溝７３の深さを非常に浅く設定している。この溝７３は、サイドリング７をプレス加工する際に形成することができ、溝７３の深さを浅くすることも一般的に簡単である。なお、このように形成されるドレン用の流路における最低限必要な流路断面積の総計は、溝７３の深さの他に、溝７３の幅や溝７３の個数によっても変えることができる。このことからも、溝７３の深さを非常に浅くすることができ、外部からの異物の侵入を効果的に抑制することができる。

【００２９】

このように、本実施例では、ドレン用の流路の流路断面積を最低限確保しつつ、プランジャ３の摺動部等への異物の侵入を、サイドリング７の外向きフランジ部７２とケース９の底との間の部分で防止する構成を採用した。そのため、ケース９に設ける貫通孔９１の

面積を無理に小さくする必要がなく、ある程度自由に設定できる。従って、ケース９も簡単にプレス加工により成形することができる。以上のことから、ケース９等の加工上の困難性を伴うことなく、プランジャ３の摺動部等への異物の侵入を効果的に抑制することができる。

【００３０】

また、本実施例では、ソレノイドバルブ１は、バルブ側が下方となり、ケース９の底の部分が上方となるように設置されて利用される。そして、本実施例においては、ドレン排出用の貫通孔９１がケース９の筒状部に設けられているため、重力に従って落ちてくる異物は貫通孔９１から入りにくい。従って、貫通孔９１からの異物の侵入そのものを抑制することができる。

【００３１】

また、プランジャ３は、流体の流れによって振動する可能性がある。例えば、上述のオートマチックトランスミッションの油圧制御としてソレノイドバルブ１を用いた場合には、油圧の脈動により、プランジャ３が振動する可能性がある。この脈動は、例えば、ポンプ脈動などによって生じるものである。そこで、本実施例では、上記の通り、プランジャ３の振動を、２つのスプリング１０，１１によって減衰させている。

【００３２】

ここで、従来例のように、ケースの底にドレン口を設ける構成の場合には、プランジャとケースの底との間の流体は、ほとんど抵抗なく、ドレン口から外に抜けていく。そのため、プランジャの振動減衰効果はスプリングのみに頼ることになる。これに対して、本実施例では、プランジャ３の振動方向（プランジャ３の往復移動方向である軸方向）に対して垂直な方向に、プランジャ３とケース９の底との間の流体が抜けていく流路を設けている。更に、上記の通り、サイドリング７の外向きフランジ部７２に設けた非常に浅い溝７３によって、ドレン用の流路の一部を形成している。従って、プランジャ３がケース９の底側に移動する場合には、プランジャ３とケース９の底との間の隙間の領域に溜まった流体の流体圧力が、プランジャ３の移動に対する抵抗力となる。従って、この抵抗力が、スプリング１０，１１と同様に、プランジャ３の振動を減衰させる機能を発揮する。以上のように、ドレン用の流路構成を工夫したことにより、スプリング１０，１１による減衰効果と相俟って、プランジャ３とケース９の底との間の隙間の領域に溜まった流体の流体圧力によって、効果的にプランジャ３の振動を減衰させることができる。

【実施例２】

【００３３】

図５～図７には、本発明の実施例２が示されている。上記実施例１では、サイドリングの外向きフランジ部に溝を設けることによって、ドレン用の流路の一部を形成する場合を示した。これに対して、本実施例では、ケースの底の面に溝を設けることによって、ドレン用の流路の一部を形成する場合を示す。その他の構成および作用については実施例１と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【００３４】

図５は本発明の実施例２に係るソレノイドバルブの模式的断面図（軸心を通るように切断した模式的断面図）である。図６は本発明の実施例２に係るソレノイドバルブの構成部品であるケースの一部破断断面図（一部を軸心を通るように切断した破断断面図）である。図７は本発明の実施例２に係るソレノイドバルブの構成部品であるケースの底面図である。

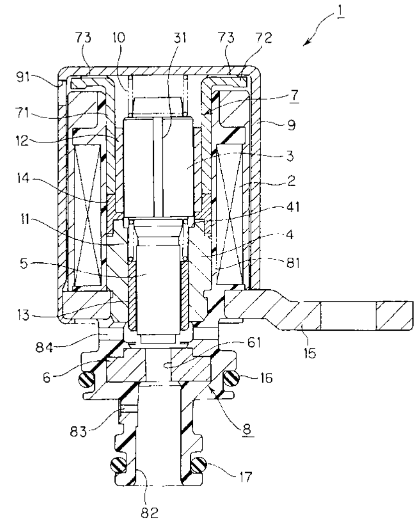
【００３５】

本実施例に係るソレノイドバルブ１ａにおいては、ケース９ａの底の外向きフランジ部７２ａに対する当接面側に溝９２ａを設けると共に、ケース９ａの筒状部分に貫通孔９１ａを設けることによって、ドレン用の流路を形成している。なお、溝９２ａは、サイドリング７ａの外向きフランジ部７２ａがケース９ａの底面に当接した状態でも、サイドリング７ａの筒状部７１ａにおける内側の領域から外側の領域まで流路を確保するように、形成されている。なお、本実施例においてはサイドリング７ａ側にはドレン用の流路を形成

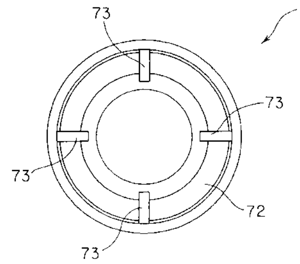
するための溝は設けられていない。ドレン用の流路を形成するための溝に関する構成以外については、本実施例に係るソレノイドバルブ１ａと上記実施例１に係るソレノイドバルブ１と同一の構成である。
【００３６】
以上の構成により、本実施例においても、上記実施例１と同様に、貫通孔９１ａはドレンポートとして機能する。そして、外部の異物が、プランジャ３と軸受け１２との摺動部や、弁体５と軸受け１３との摺動部に入り込むことを極力防止するために、溝９２ａの深さを非常に浅く設定している。この溝９２ａは、ケース９ａをプレス加工する際に形成することができ、溝９２ａの深さを浅くすることも一般的に簡単である。なお、このように形成されるドレン用の流路における最低限必要な流路断面積の総計は、溝９２ａの深さの他に、溝９２ａの幅や溝９２ａの個数によっても変えることができる。このことからも、溝９２ａの深さを非常に浅くすることができ、外部からの異物の侵入を効果的に抑制することができる。
【００３７】
このように、本実施例においても、上記実施例１と同様に、ドレン用の流路の流路断面積を最低限確保しつつ、プランジャ３の摺動部等への異物の侵入を、サイドリング７ａの外向きフランジ部７２ａとケース９ａの底との間の部分で防止する構成を採用した。そのため、ケース９ａに設ける貫通孔９１ａの面積を無理に小さくする必要がなく、ある程度自由に設定できる。従って、ケース９ａも簡単にプレス加工により成形することができる。以上のことから、ケース９ａ等の加工上の困難性を伴うことなく、プランジャ３の摺動部等への異物の侵入を効果的に抑制することができる。
【００３８】
また、本実施例においても、上記実施例１と同様に、ソレノイドバルブ１ａは、バルブ側が下方となり、ケース９ａの底の部分が上方となるように設置されて利用される。従って、貫通孔９１ａからの異物の侵入そのものを抑制することができる。
【００３９】
更に、本実施例においても、上記実施例１と同様に、ドレン用の流路構成を工夫したことにより、スプリング１０，１１による減衰効果と相俟って、プランジャ３とケース９ａの底との間の隙間の領域に溜まった流体の流体圧力によって、効果的にプランジャ３の振動を減衰させることができる。
【００４０】
（その他）
上記実施例１においては、サイドリングの外向きフランジ部側にのみ溝を形成することで、ドレン用の流路を形成する場合を示した。また、上記実施例２においては、ケースの底面側にのみ溝を形成することで、ドレン用の流路を形成する場合を示した。
【００４１】
しかしながら、サイドリングの外向きフランジ部側及びケースの底面側の両方に溝を設けて、ドレン用の流路を形成しても良いことは言うまでもない。この場合、両者の溝を重ねて１本の流路を形成しても良いし、両者の溝をそれぞれ独立させて、各々別の流路としても良い。
【図面の簡単な説明】
【００４２】
【図１】図１は本発明の実施例１に係るソレノイドバルブの模式的断面図である。
【図２】図２は本発明の実施例１に係るソレノイドバルブの構成部品であるサイドリングの上面図である。
【図３】図３は本発明の実施例１に係るソレノイドバルブの構成部品であるサイドリングの断面図である。
【図４】図４は本発明の実施例に係るソレノイドバルブを適用した油圧制御システム図である。
【図５】図５は本発明の実施例２に係るソレノイドバルブの模式的断面図である。

【図６】図６は本発明の実施例２に係るソレノイドバルブの構成部品であるケースの一部破断断面図である。
【図７】図７は本発明の実施例２に係るソレノイドバルブの構成部品であるケースの底面図である。
【図８】図８は従来例に係るソレノイドバルブの模式的断面図である。
【符号の説明】
【００４３】
１　ソレノイドバルブ
２　コイル
３　プランジャ
３１　貫通孔
４　センターポスト
４１　段差部分
５　弁体
６　弁座
６１　貫通孔
７，７ａ　サイドリング
７１，７１ａ　筒状部
７２，７２ａ　外向きフランジ部
７３　溝
８　バルブボディ
８１　ボビン
８２　筒状部
８３　第１連通孔
８４　第２連通孔
９，９ａ　ケース
９１，９１ａ　貫通孔
９２ａ　溝
１０，１１　スプリング
１２，１３　軸受け
１４　スペーサ
１５　ブラケット
１６，１７　シールリング
５０１　第１流路
５０２　減圧弁
５０３　第２流路
５０４　第３流路
５０５　スプール弁
５０６　第４流路

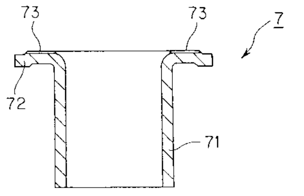
【図１】


1
73
10
31
73
72
91
7
71
9
12
3
14
2
41
11
4
5
81
13
15
84
61
6
16
83
8
17
82

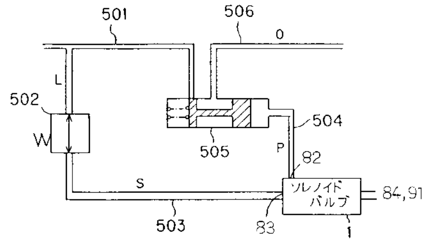
【図２】


73
7
73
73
72
73

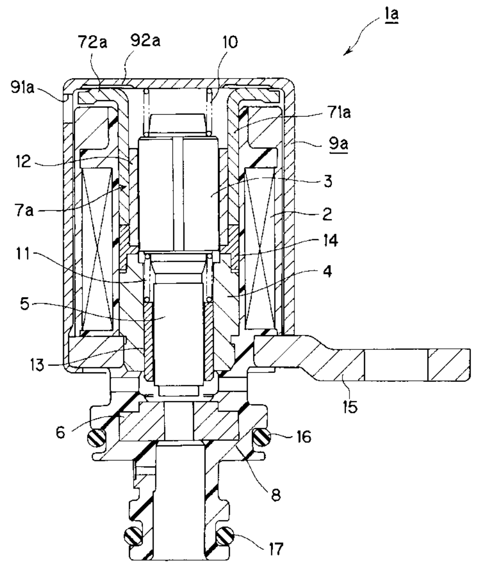
【図３】


73
73
7
72
71

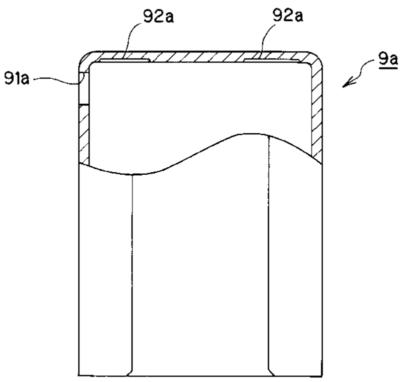
【図４】


501
506
O
L
502
W
504
505
P
82
S
ソレノイド
バルブ
84,91
503
83
1

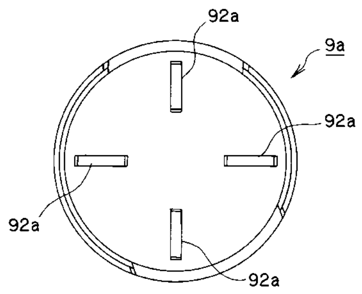
【図５】


1a
72a
92a
10
91a
71a
9a
12
3
7a
2
14
11
4
5
13
15
6
16
8
17

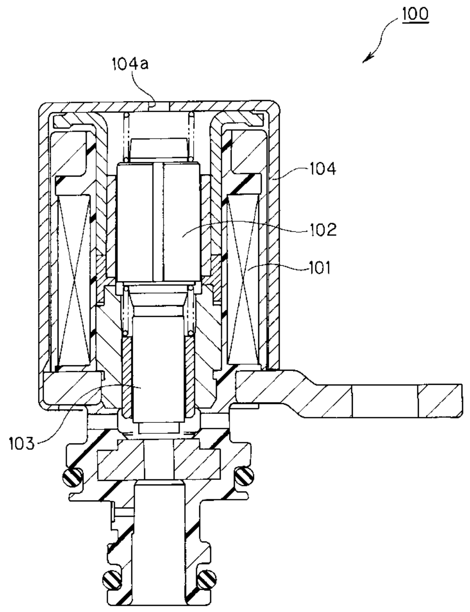
【図６】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(72)発明者　村田　直樹
神奈川県藤沢市辻堂新町４丁目３番１号　ＮＯＫ株式会社内
(72)発明者　笠置　好成
神奈川県藤沢市辻堂新町４丁目３番１号　ＮＯＫ株式会社内

Ｆターム(参考) 3H106 DA07 DA12 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DB37 DC02 DC17
DD02 EE20 EE21 EE42 GA20 GA22 KK17 KK34