

(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2007-100841

(P2007-100841A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/06 (2006.01)	F 1 6 K 31/06 3 0 5 Z	3 H 0 5 3
F 1 6 K 3/26 (2006.01)	F 1 6 K 3/26 A	3 H 1 0 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-291489 (P2005-291489)	(71) 出願人	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成17年10月4日 (2005.10.4)	(74) 代理人	100080045 弁理士 石黒 健二
		(72) 発明者	辻本 博雄 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
		Fターム(参考)	3H053 AA21 AA25 AA26 BA02 BA04 BD10 DA11 3H106 DA03 DA12 DA23 DB02 DB12 DB23 DB32 DC09 DC19 DD09 EE34 EE35 EE48 GC10 GC29 KK03 KK17

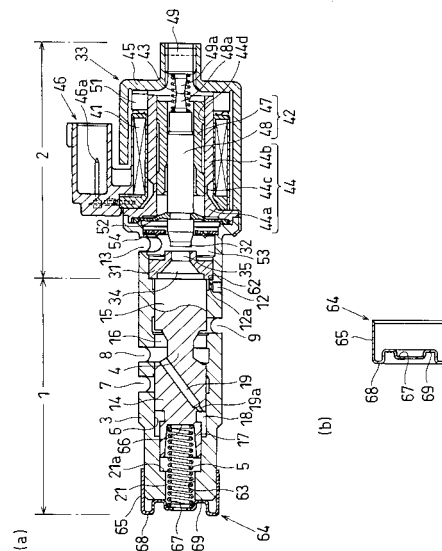
(54) 【発明の名称】 スプール弁装置

(57) 【要約】

【課題】 スリーブ、スプール、スプール用コイルスプリング、駆動手段を備える電磁油圧制御弁の組み付けを容易にし、且つ軸方向に短縮すると、パネ座プレートに設けたプレート凹部が軸方向に膨出するため、プレート凹部が衝撃等により変形する懸念がある。

【解決手段】 パネ挿入穴63からスプール用コイルスプリング5を組み入れ、パネ座プレート64をスリーブ3に固着することで、組み付けが容易、且つ確実になる。スプール用コイルスプリング5の一端をスプール凹部66内に支持することで全長を短縮できる。スプール用コイルスプリング5の両端を外径側で支持するためにプレート凹部67を設けると、プレート凹部67が軸方向に膨出する。プレート凹部67の周囲にプレート凹部67より軸方向に長い環状凸部68を設ける。これにより、外部から加えられる衝撃力を環状凸部68によって受けるため、プレート凹部67の変形を防ぐことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

筒形状を呈したスリーブと、このスリーブ内において軸方向に摺動自在に支持されたスプールと、このスプールを軸方向の一方へ向けて付勢するスプール用コイルスプリングと、このスプール用コイルスプリングの復元力に抗して前記スプールを軸方向の他方へ駆動する駆動手段と、を備えるスプール弁装置において、

前記スリーブは、軸方向端部に前記スプール用コイルスプリングを前記スリーブ内に挿入可能なバネ挿入穴を備えるものであり、

前記スプール用コイルスプリングは、前記スプールと、前記スリーブの軸方向端部に取り付けられるバネ座プレートの間で圧縮配置されるものであり、

前記スプール用コイルスプリングの軸方向の一端は、前記スピールの端部に形成されたスプール凹部内において外径側が支持されるものであり、

前記スプール用コイルスプリングの軸方向の他端は、前記バネ座プレートに形成されたプレート凹部内において外径側が支持されるものであり、

前記バネ座プレートは、前記スリーブの端部より軸方向に膨出する前記プレート凹部の周囲に、前記プレート凹部より軸方向に延長された環状凸部を備えることを特徴とするスプール弁装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のスプール弁装置において、

前記バネ座プレートは、金属板をプレス加工したものであり、

前記環状凸部は、前記プレート凹部とともにプレス加工によって前記バネ座プレートに形成されたものであることを特徴とするスプール弁装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のスプール弁装置において、

前記バネ座プレートは、前記プレート凹部と前記環状凸部との径方向間に、前記スリーブの端面に環状に当接する環状当接部を備えることを特徴とするスプール弁装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載のスプール弁装置において、

前記駆動手段は、前記スピールの端部に形成されたブリード室の圧力によって前記スプールを駆動する電磁ブリード弁であることを特徴とするスプール弁装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、スプールを軸方向の一方へ向けて付勢するスプール用コイルスプリングを備えたスプール弁装置に関する。

【背景技術】**【0002】****〔従来技術 1〕**

スプールを軸方向の一方へ向けて付勢するスプール用コイルスプリングを備えたスプール弁装置の一例として、スプール弁を用いた電磁油圧制御弁が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

40

特許文献 1 に示された電磁油圧制御弁を、図 3 を参照して説明する。なお、実施例 1 と同一機能物には、同一符号を付して説明する。

【0003】

図 3 に開示される電磁油圧制御弁は、筒形状を呈したスリーブ 3 と、このスリーブ 3 内において軸方向に摺動自在に支持されたスプール 4 と、このスプール 4 を軸方向の一方（図示右側）へ向けて付勢するスプール用コイルスプリング 5 と、このスプール用コイルスプリング 5 の復元力に抗してスプール 4 を軸方向の他方（図示左側）へ駆動する電磁ブリード弁 2（駆動手段の一例）とを備える。

スプール用コイルスプリング 5 は、軸方向に圧縮されたコイルスプリングであり、スリ

50

ープ 3 に形成されたバネ座 6 1 と、スプール 4 との間で圧縮配置される。

【 0 0 0 4 】

〔従来技術 1 の不具合〕

図 3 に開示される従来技術 1 のスプール用コイルスプリング 5 は、スリーブ 3 内に形成されたバネ座 6 1 と、スプール 4 との間で圧縮配置されるものであった。このため、組付時に、先ず、スリーブ 3 内にスプール用コイルスプリング 5 を組み入れ、その後スプール 4 等の構成部品を組み付けた後、シート部材 3 1 をカシメ等の固定技術によりスリーブ 3 に固定することになる。具体的には、スプール用コイルスプリング 5 の復元力を受けながら、シート部材 3 1 をスリーブ 3 内に形成された段差 6 2 に隙間無く当接させた状態で固定する必要がある。

10

しかし、スプール用コイルスプリング 5 の復元力を受けた状態で、シート部材 3 1 をスリーブ 3 内に形成された段差 6 2 に隙間なく固定するのは困難である。

【 0 0 0 5 】

ここで、シート部材 3 1 は、スプール 4 の着座位置を規定するとともに、電磁アクチュエータ 3 3 に設けられた開閉弁 3 2 の着座位置も規定する。

このため、シート部材 3 1 が軸方向の規定位置に固定されていないと、シート部材 3 1 に対するスプール 4 のリフト量が変化することになり、スプール弁 1 の出力油圧が変化してしまう。

また、シート部材 3 1 が軸方向の規定の位置に固定されていないと、シート部材 3 1 に対する開閉弁 3 2 のリフト量が変わるため、ブリード室 3 4 の圧力が変化して、スプール弁 1 の出力油圧が初期特性（狙い値）に対してズレてしまう。

20

また、シート部材 3 1 の固定不良によって、シート部材 3 1 がスリーブ 3 内で移動すると、スプール弁 1 の出力油圧が大きくふらついてしまう。

【 0 0 0 6 】

〔従来技術 2 〕

上記の不具合を解決する技術として、スプール用コイルスプリング 5 の取り付け工程後にできる電磁油圧制御弁が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

特許文献 2 に示された電磁油圧制御弁は、電磁アクチュエータ 3 3 の出力によって直接的にスプール 4 を駆動するタイプであるが、図 4 に示されるように、スリーブ 3 の図示左端（スプール 4 等の組み入れ方向とは逆側）に、スプール用コイルスプリング 5 を組み入れるためのバネ挿入穴 6 3 が設けられている。そして、バネ挿入穴 6 3 からスプール用コイルスプリング 5 をスリーブ 3 内に挿入してから、バネ座プレート 6 4 をスリーブ 3 にカシメ等の固着技術で固着することで、スプール用コイルスプリング 5 がスリーブ 3 内に組み付けられる。

30

このような構造を採用することで、スプール用コイルスプリング 5 の復元力を受けずにスリーブ 3 の図示右側から部品類を組み付けることが容易になり、電磁油圧制御弁の組み付け性が向上するとともに、確実な組み付けを容易に行うことができる。これによって、低い組付コストで高い信頼性を得ることができる。

【 0 0 0 7 】

〔従来技術 2 の不具合〕

図 4 に開示される従来技術 2 のスプール用コイルスプリング 5 の両端は、内径側で支持される構造を採用している。具体的にはスプール用コイルスプリング 5 は、スプール 4 側においても、バネ座プレート 6 4 側においても、内径側で支持されている。

40

このような内径支持タイプは、「スプール 4 + スプール用コイルスプリング 5 」の軸方向の全長が長くなってしまふ。

【 0 0 0 8 】

〔参考技術 1 〕

上記の不具合を解決する技術として、スプール 4 側のバネ座を凹部内に設けて、「スプール 4 + スプール用コイルスプリング 5 」の軸方向の全長を短くすることが考えられる。具体的には、図 5 に示すように、スプール 4 の図示左端に軸方向に窪むスプール凹部 6 6

50

を設け、スプール用コイルスプリング 5 の図示右端の外径側をスプール凹部 6 6 で支持する。

これによって、スプール弁 1 の全長を短縮することが可能になる。

【 0 0 0 9 】

スプール用コイルスプリング 5 のバネ特性を高い精度で保つには、スプール用コイルスプリング 5 の両端がバネ座に高い精度で支持されることが要求される。

ここで、高い精度が要求されるコイルスプリングは、その製造方法によって内径支持用と、外径支持用とがある。このため、高い精度を達成するためには、一端が外径支持の場合、外径支持用のコイルスプリングを用いて、他端も外径支持にする必要がある。

上記の理由により、スプール用コイルスプリング 5 の一端をスプール凹部 6 6 によって外径側で支持する場合は、図 5 に示すように、スプール用コイルスプリング 5 の図示左端も、バネ座プレート 6 4 に形成したプレート凹部 6 7 によって外径側を支持する必要がある。

10

【 0 0 1 0 】

〔参考技術 1 の問題点〕

図 5 に示す参考技術 1 の電磁油圧制御弁は、バネ座プレート 6 4 に設けたプレート凹部 6 7 が、スリーブ 3 の端部より軸方向に膨出してしまふ。即ち、スプール用コイルスプリング 5 を支持するプレート凹部 6 7 が、電磁油圧制御弁の突出部となってしまう。

このように、プレート凹部 6 7 が電磁油圧制御弁から軸方向に膨出していると、プレート凹部 6 7 が外部からの力の影響を受けて変形し易い。即ち、例えばメンテナンス時などに電磁油圧制御弁が落下したり、組付時に電磁油圧制御弁の先端に荷重が加わるなどして、膨出するプレート凹部 6 7 に衝撃が加わると、プレート凹部 6 7 が変形する懸念がある。

20

もし、プレート凹部 6 7 に変形が生じると、スプール用コイルスプリング 5 のバネ荷重が変わってしまうため、ブリード室 3 4 の圧力に対してスプール 4 の軸方向位置が変化することになり、スプール弁 1 の出力油圧が初期特性（狙い値）に対してズレてしまう。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 5 7 2 8 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 2 0 8 4 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【 0 0 1 1 】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、その目的は、組み付けが容易で、軸方向に短縮でき、外部からの衝撃等の力を受けてもスプール用コイルスプリングのバネ荷重が変わらないスプール弁装置の提供にある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

〔請求項 1 の手段〕

請求項 1 に記載のスプール弁装置におけるスリーブは、軸方向端部にスプール用コイルスプリングをスリーブ内に挿入可能なバネ挿入穴を備え、スプール用コイルスプリングが、スプールと、スリーブの軸方向端部に取り付けられるバネ座プレートの間で圧縮配置される。

40

このように設けられることによって、スプール用コイルスプリングをスリーブ内に組み付ける前に、スプール用コイルスプリングが配置される側（バネ挿入穴の側）とは異なるスリーブの端側からスプール等の部品類を組み付けることができる。即ち、スプール用コイルスプリングの復元力を受けずに、スプール等の部品類を組み付けることができる。

これによって、スプール用コイルスプリングが配置される側とは異なる側の部品組み付けが容易になり、組み付け性が向上するとともに、確実な組み付けを実施できる。

【 0 0 1 3 】

請求項 1 に記載のスプール弁装置は、スプール用コイルスプリングの軸方向の一端が、スプールの端部に形成されたスプール凹部内に支持される。

50

このように設けられることによって、スプールとスプール用コイルスプリングが、軸方向にオーバーラップするため、「スプール+スプール用コイルスプリング」の軸方向の全長を短くすることができ、スプール弁を短縮することが可能になる。

【0014】

請求項1に記載のスプール弁装置は、スプール用コイルスプリングの軸方向の一端が、スプールの端部に形成されたスプール凹部内において外径側が支持されるとともに、スプール用コイルスプリングの軸方向の他端が、バネ座プレートに形成されたプレート凹部内において外径側が支持される。

このようにスプール用コイルスプリングの両端が、スプール凹部およびプレート凹部内によって外径側で支持されるため、外径支持用のコイルスプリングを用いることにより、スプール用コイルスプリングのバネ特性を高い精度で保つことができる。

10

【0015】

請求項1に記載のスプール弁装置におけるプレート凹部は、スリーブの端部より軸方向に膨出するものであるが、バネ座プレートは、膨出するプレート凹部の周囲に、プレート凹部より軸方向に延長された環状凸部を備える。

このように設けられることにより、プレート凹部が設けられた側からスプール弁装置に衝撃や荷重などの外部力が加えられても、加えられる外部力を環状凸部で受けるため、プレート凹部の変形が防がれる。

このように、軸方向に膨出するプレート凹部の変形が環状凸部によって防がれるため、プレート凹部の変形によってスプール用コイルスプリングのバネ荷重が変わる不具合を回避することができる。

20

【0016】

〔請求項2の手段〕

請求項2に記載のスプール弁装置におけるバネ座プレートは、金属板をプレス加工したものであり、環状凸部はプレート凹部とともにプレス加工によってバネ座プレートに形成されたものである。

このように、プレス加工によって環状凸部とプレート凹部がバネ座プレートに設けられるため、環状凸部およびプレート凹部が設けられたバネ座プレートのコスト上昇を抑えることができる。

【0017】

〔請求項3の手段〕

請求項3に記載のスプール弁装置におけるバネ座プレートは、プレート凹部と環状凸部との径方向間に、スリーブの端面に環状に当接する環状当接部を備える。

環状当接部とプレート凹部の軸方向長を予め規定した距離に保つことにより、環状当接部をスリーブの端面に当接することで、スリーブに対するプレート凹部の軸方向位置を、規定の軸方向位置に確実に設定できる。即ち、環状当接部をスリーブの端面に当接することで、スプール用コイルスプリングのバネ荷重を狙い値に設定することができる。

また、環状凸部が受ける外部力の一部を、環状当接部からスリーブに伝えるため、環状凸部の強度が高まり、バネ座プレートの変形を抑えることができる。このように、環状凸部の変形が抑えられるため、環状凸部の変形がプレート凹部に伝わってプレート凹部が変形する不具合を回避できる。

30

40

【0018】

〔請求項4の手段〕

請求項4に記載のスプール弁装置における駆動手段は、スプールの端部に形成されたブリード室の圧力によってスプールを駆動する電磁ブリード弁である。即ち、請求項4に記載のスプール弁装置は、スプール弁と電磁ブリード弁とを組み合わせたものである。

これによって、スプール弁と電磁ブリード弁とを組み合わせたスプール弁装置（例えば、電磁油圧制御弁など）は、組み付けが容易で、軸方向に短縮でき、外部からの衝撃等の力を受けても、スプール用コイルスプリングのバネ荷重が変わることが防がれる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0019】

最良の形態1のスプール弁装置は、筒形状を呈したスリーブと、このスリーブ内において軸方向に摺動自在に支持されたスプールと、このスプールを軸方向の一方へ向けて付勢するスプール用コイルスプリングと、このスプール用コイルスプリングの復元力に抗してスプールを軸方向の他方へ駆動する駆動手段とを備える。

スリーブは、軸方向端部にスプール用コイルスプリングをスリーブ内に挿入可能なバネ挿入穴を備える。

スプール用コイルスプリングは、スプールと、スリーブの軸方向端部に取り付けられるバネ座プレートの間で圧縮配置される。

スプール用コイルスプリングの軸方向の一端は、スプールの端部に形成されたスプール凹部内において外径側が支持される。 10

スプール用コイルスプリングの軸方向の他端は、バネ座プレートに形成されたプレート凹部内において外径側が支持される。

そして、バネ座プレートは、スリーブの端部より軸方向に膨出するプレート凹部の周囲に、プレート凹部より軸方向に延長された環状凸部を備える。

【実施例1】

【0020】

本発明のスプール弁装置を電磁油圧制御弁に適用した実施例1を説明する。なお、実施例1では、先ず「電磁油圧制御弁の基本構造」を説明し、その後で「実施例1の特徴」を説明する。 20

【0021】

〔電磁油圧制御弁の基本構造〕

図1に示す電磁油圧制御弁は、例えば自動変速機の油圧制御装置に搭載されるものであり、油圧の切替あるいは油圧の調整を行う油圧制御弁を構成するスプール弁1と、このスプール弁1を駆動する電磁ブリード弁2（駆動手段の一例）とを組み合わせたものである。

なお、実施例1では、電磁ブリード弁2の一部を成す電磁アクチュエータ33（後述する）がOFFの状態、ブリードポート35（後述する）の開度が最大になるタイプであり、且つ、電磁アクチュエータ33がOFFの状態、後述する入力ポート7と出力ポート8の連通度合が最小（閉鎖）になるとともに、後述する出力ポート8と排出ポート9の連通度合が最大になるタイプ（電磁油圧制御弁全体で見ればN/L（ノーマリロー出力）タイプ）の電磁油圧制御弁を示す。 30

【0022】

（スプール弁1の説明）

スプール弁1は、スリーブ3、スプール4およびスプール用コイルスプリング5を備える。

スリーブ3は、図示しない油圧コントローラのケース内に挿入されるものであり、略円筒形状を呈する。

スリーブ3には、スプール4を軸方向へ摺動自在に支持する挿通穴6、オイルポンプ（油圧発生手段）のオイル吐出口に連通して入力油圧（オイル）が供給される入力ポート7、スプール弁1で調圧された出力油圧が出力される出力ポート8、低压側（オイルパン等）に連通する排出ポート9が形成されている。 40

【0023】

入力ポート7、出力ポート8、排出ポート9等のオイルポートは、スリーブ3の側面に形成された穴であり、スリーブ3の側面には図1左側から図1右側に向けて、入力ポート7、出力ポート8、排出ポート9、後述するブリード室34にオイルを供給するオイル供給ポート12、ブリード室34から排出されたオイルをスリーブ3の外部に排出するブリード排出ポート13が形成されている。

【0024】

ここで、オイル供給ポート12には、オイル供給ポート12を通過する最大のオイル流 50

量を規制する制御オリフィス 12 a が設けられており、後述する開閉弁 32 が開かれた際の消費流量を抑えるように設けられている。

なお、入力ポート 7 は、スリーブ 3 の外部（油圧コントローラ内）で減圧弁を介してオイル供給ポート 12 と連通し、排出ポート 9 とブリード排出ポート 13 はスリーブ 3 の外部（油圧コントローラ内）で連通するものである。

【0025】

スプール 4 は、スリーブ 3 内に摺動自在に配置され、入力ポート 7 をシールする入力シールランド 14、排出ポート 9 をシールする排出シールランド 15 を有する。そして、入力シールランド 14 と排出シールランド 15 の間に分配室 16 が形成される。

また、スプール 4 は、入力シールランド 14 の図 1 左側に、入力シールランド 14 より小径の F/B ランド 17 を備え、入力シールランド 14 と F/B ランド 17 のランド差（径差）によって F/B 室 18 が形成される。

スプール 4 内には、分配室 16 と F/B 室 18 を連通する F/B ポート 19 が形成されており、出力圧に応じた F/B 油圧をスプール 4 に発生させる。なお、F/B ポート 19 には、F/B オリフィス 19 a が設けられており、F/B 室 18 内に適切な F/B 油圧が発生するように設けられている。

【0026】

このため、F/B 室 18 に印加される油圧（出力圧）が大きくなるに従って入力シールランド 14 と F/B ランド 17 のランド差による差圧により、スプール 4 には図 1 右側に変位する軸力が発生する。これによって、スプール 4 の変位が安定し、入力圧の変動により出力圧が変動するのを防ぐことができる。

なお、スプール 4 は、スプール用コイルスプリング 5 のバネ荷重と、ブリード室 34 の圧力によるスプール 4 の駆動力と、入力シールランド 14 と F/B ランド 17 のランド差による軸力とが釣り合う位置で静止するものである。

【0027】

スプール用コイルスプリング 5 は、図 1 右端がスプール 4 に当接して、スプール 4 を閉弁側（入力側シール長が長くなって出力圧が低下する側：この実施例では図 1 右側）に付勢する筒状に螺旋形成されたコイルスプリングであり、スリーブ 3 の図 1 左側のバネ室 21 内に圧縮された状態で配置される。なお、バネ室 21 内に形成された段差 21 a は、スプール 4 の図 1 左端が当接することによって、スプール 4 の「最大開弁位置（スプール最大リフト位置）」を決定するものである。

【0028】

（電磁ブリード弁 2 の説明）

電磁ブリード弁 2 は、スプール 4 の図 1 右側に形成されるブリード室 34（後述する）の圧力によってスプール 4 を図 1 左側へ駆動するものであり、シート部材 31 と、開閉弁 32 を備えた電磁アクチュエータ 33 とからなる。

シート部材 31 は、スリーブ 3 の図 1 右側の内部に固定された略リング形状を呈するものであり、スプール 4 との間にはスプール 4 を駆動するためのブリード室 34 が形成される。また、シート部材 31 の中心部には、ブリード室 34 と低圧側（上述したブリード排出ポート 13）を連通させるブリードポート 35 が形成されている。

【0029】

このシート部材 31 は、図 1 左側の端面にスプール 4 が当接して、スプール 4 の「最大閉弁位置（スプール着座位置）」を決定するものである。また、シート部材 31 は、図 1 右側の端面に後述するシャフト 48 の軸方向端に設けられた開閉弁 32 が当接するものであり、開閉弁 32 がシート部材 31 の図 1 右側の端面に当接することにより、ブリードポート 35 が閉塞される。

なお、スプール 4 がシート部材 31 に当接（着座）すると、スプール 4 がオイル供給ポート 12 を閉塞して、オイル供給ポート 12 ブリード室 34 ブリードポート 35 を介して排出されるオイルの消費流量を抑えるように設けられている。

【0030】

10

20

30

40

50

電磁アクチュエータ 33 は、通電により磁力を発生するコイル 41、このコイル 41 の発生する磁力により軸方向へ磁気吸引される可動子 42、スプール 4 をシート部材 31 側へ付勢する可動子用コイルスプリング 43、可動子 42 を磁気吸引するとともに、可動子 42 を軸方向へ摺動自在に保持するステータ 44 の他に、ヨーク 45、コネクタ 46 を備え、ブリードポート 35 の開度を、可動子 42 に設けられた開閉弁 32 によって調整する。

なお、開閉弁 32 がブリードポート 35 の開度を小さくすると、ブリード室 34 の内圧が上昇してスプール 4 が開弁方向（図 1 左側）へ変位し、逆に開閉弁 32 がブリードポート 35 の開度を大きくすると、ブリード室 34 の内圧が低下してスプール 4 が閉弁方向（図 1 右側）へ変位する。

10

【0031】

コイル 41 は、通電されると磁力を発生して、可動子 42（具体的には、後述するムービングコア 47）と磁気固定子（ステータ 44、ヨーク 45）を通る磁束ループを形成させるものであり、樹脂ボビンの周囲に絶縁被膜線を多数巻回したものである。

可動子 42 は、コイル 41 の発生する磁力により軸方向へ磁気吸引される筒形状を呈したムービングコア 47 と、このムービングコア 47 の筒内に圧入され、軸方向の端部に開閉弁 32 が直接形成されたシャフト 48 とからなる。

ムービングコア 47 は、略円筒形状を呈した磁性体金属（例えば、鉄：磁気回路を構成する強磁性材料）であり、ステータ 44 の内周面と直接摺動する。

シャフト 48 は、ムービングコア 47 内に圧入固定された略棒形状を呈する高硬度の非磁性材料（例えば、ステンレス等）であり、図 1 左側の端部にブリードポート 35 を開閉する開閉弁 32 が形成されている。

20

【0032】

可動子用コイルスプリング 43 は、シャフト 48 を閉弁側（開閉弁 32 がブリードポート 35 を閉じる側）に付勢する筒状に螺旋形成されたコイルスプリングであり、シャフト 48 の図 1 右側の端部と、ヨーク 45 の中心部に軸方向に螺合されたアジャスタ（調整ネジ）49 との間で圧縮された状態で配置される。

ここで、この実施例 1 における電磁ブリード弁 2 は、電磁アクチュエータ 33 が OFF の時（ムービングコア 47 に図 1 左側に向かう磁力が作用していない時）に、ブリードポート 35 内から開閉弁 32 が受けるオイルの吐出圧によって、開閉弁 32 が図 1 右側に移動してブリードポート 35 を開くものである。

30

そして、可動子用コイルスプリング 43 は、可動子 42 に対して特性調整のための付勢力を与えるものであり、電磁アクチュエータ 33 が OFF の時に、ブリードポート 35 内から開閉弁 32 が受けるオイルの吐出圧によってシャフト 48 が図 1 右側へ移動できるバネ力である。なお、可動子用コイルスプリング 43 のバネ荷重は、アジャスタ 49 の螺合量（ねじ込み量）によって調整される。

【0033】

ここで、シャフト 48 の図 1 右側端部には、可動子用コイルスプリング 43 の内側において図 1 右側に伸びるシャフト端凸部 48a が設けられており、アジャスタ 49 の図 1 左側端部には、可動子用コイルスプリング 43 の内側において図 1 左側に伸びるアジャスタ端凸部 49a が設けられている。このシャフト端凸部 48a およびアジャスタ端凸部 49a は、シャフト 48 が図 1 右側に変位した際に当接する。

40

【0034】

ステータ 44 は、磁性体金属（例えば、鉄：磁気回路を構成する強磁性材料）よりなり、ムービングコア 47 を軸方向（図 1 左側：開閉弁 32 がブリードポート 35 を閉じる方向）へ磁気吸引する吸引ステータ 44a と、ムービングコア 47 の周囲を覆ってムービングコア 47 と径方向の磁束の受け渡しを行う摺動ステータ 44b と、吸引ステータ 44a と摺動ステータ 44b の間を通る磁束量を抑制して吸引ステータ 44a ムービングコア 47 摺動ステータ 44b へ磁束を通すための磁気飽和溝（磁気抵抗が大きくなる部分）44c とを備える。

50

ステータ 4 4 の内周には、ムービングコア 4 7 を軸方向に摺動自在に支持する軸方向穴 4 4 d が形成されている。この軸方向穴 4 4 d は、ステータ 4 4 の一端から他端に向けて同径の貫通穴である。

【 0 0 3 5 】

吸引ステータ 4 4 a は、ヨーク 4 5 とスリーブ 3 との間に軸方向に挟まれるフランジを介してヨーク 4 5 と磁氣的に結合されている。また、吸引ステータ 4 4 a は、ムービングコア 4 7 を磁気吸引した際にムービングコア 4 7 と軸方向に交差する筒部を備える。この筒部の外周面は、テーパ形状に設けられており、ムービングコア 4 7 のストローク量に対して磁気吸引力が変化しないように設けられている。

【 0 0 3 6 】

摺動ステータ 4 4 b は、ムービングコア 4 7 の全周を覆う略円筒形状を呈し、摺動ステータ 4 4 b の外周には、磁性体金属（例えば、鉄：磁気回路を構成する強磁性材料）よりなる磁気受渡しリング 5 1 が配置され、摺動ステータ 4 4 b とヨーク 4 5 が磁氣的に結合されている。また、摺動ステータ 4 4 b は、軸方向穴 4 4 d 内においてムービングコア 4 7 と直接摺動してムービングコア 4 7 を軸方向に摺動自在に支持するとともに、ムービングコア 4 7 と径方向の磁束の受け渡しを行うものである。

ヨーク 4 5 は、コイル 4 1 の周囲を覆って磁束を流す略カップ状に形成された磁性体金属（例えば、鉄：磁気回路を構成する強磁性材料）であり、開口端部に形成された爪部をカシメることでスリーブ 3 と強固に結合される。

【 0 0 3 7 】

スリーブ 3 とヨーク 4 5 の連結部分には、スリーブ 3 内と電磁アクチュエータ 3 3 内を区画するダイアフラム 5 2 が設けられている。ダイアフラム 5 2 は、略リング形状のゴム製であり、外周部がスリーブ 3 とステータ 4 4 の間に挟み付けられ、中心部がシャフト 4 8 の外周に形成された溝に嵌め合わされてスリーブ 3 内（後述する排圧室 5 3 内）のオイルや異物が電磁アクチュエータ 3 3 の内部に浸入するのを防ぐものである。

スリーブ 3 の図 1 右側の内部には、シート部材 3 1 とダイアフラム 5 2 で区画され、ブリード排出ポート 1 3 に連通する排圧室 5 3 が形成されている。ダイアフラム 5 2 の排圧室 5 3 側に配置された略リング形状のプレートは防圧遮蔽板 5 4 であり、排圧室 5 3 の圧力が直接的にダイアフラム 5 2 に加わるのを防いでいる。

【 0 0 3 8 】

コネクタ 4 6 は、電磁油圧制御弁を制御する電子制御装置（図示しない）と接続線を介して電氣的な接続を行う接続手段であり、その内部にはコイル 4 1 の両端にそれぞれ接続される端子 4 6 a が配置されている。

なお、電子制御装置は、デューティ比制御によって電磁アクチュエータ 3 3 のコイル 4 1 へ供給する通電量（電流値）を制御するものであり、コイル 4 1 への通電量を制御することによって、ブリードポート 3 5 のオイルの吐出圧に抗して可動子 4 2（ムービングコア 4 7 + シャフト 4 8）の軸方向の位置をリニアに変位させ、可動子 4 2 の軸方向位置を変化させることで開閉弁 3 2 の軸方向位置を変化させて、ブリードポート 3 5 の開度を制御して、ブリード室 3 4 に発生する圧力をコントロールするものである。

【 0 0 3 9 】

このように、ブリード室 3 4 に発生する圧力が電子制御装置によって制御されることで、スプール 4 の軸方向位置が制御される。これによって、入力シールランド 1 4 による入力ポート 7 と分配室 1 6 の入力側シール長と、排出シールランド 1 5 による分配室 1 6 と排出ポート 9 の排出側シール長との比率が制御され、その結果、出力ポート 8 に発生するオイルの出力圧が制御される。

【 0 0 4 0 】

具体的な電磁油圧制御弁の作動を説明する。

電磁アクチュエータ 3 3 の通電が停止された状態では、ブリードポート 3 5 に加わるオイルの吐出圧によって開閉弁 3 2 が図 1 右側に押されて、可動子 4 2（ムービングコア 4 7 + シャフト 4 8）が図 1 右側に変位し、ブリードポート 3 5 の開度が大きくなる。これ

10

20

30

40

50

によって、ブリード室 3 4 の内圧が排圧状態となり、スプール 4 はシート部材 3 1 に当接して「最大閉弁位置（スプール着座位置）」で停止する。このように、スプール 4 が「最大閉弁位置」で停止する状態では、入力ポート 7 と出力ポート 8 の連通度合が最小（閉鎖）になるとともに、出力ポート 8 と排出ポート 9 の連通度合が最大になり、出力ポート 8 の出力圧が排圧状態になる。

【 0 0 4 1 】

電磁アクチュエータ 3 3 に駆動電流が与えられ、ムービングコア 4 7 に図 1 左側に向かう磁気吸引力が与えられ、可動子 4 2（ムービングコア 4 7 + シャフト 4 8）が図 1 左側に変位して、ブリードポート 3 5 の開度が小さくなると、ブリード室 3 4 の内圧が上昇する。電磁アクチュエータ 3 3 に与えられる駆動電流が増加するに従い、ブリードポート 3 5 の開度が小さくなり、その結果、ブリード室 3 4 の内圧が上昇して、スプール 4 がスプール用コイルスプリング 5 の付勢力に抗して図 1 左側へ移動する。即ち、電磁アクチュエータ 3 3 に与えられる駆動電流が増加するに従い、入力ポート 7 と出力ポート 8 の連通度合が大きくなるとともに、出力ポート 8 と排出ポート 9 の連通度合が小さくなり、出力ポート 8 の出力圧が高まる。

10

【 0 0 4 2 】

電磁アクチュエータ 3 3 に与えられる駆動電流がさらに増加し、開閉弁 3 2 がシート部材 3 1 に当接してブリードポート 3 5 が閉塞されると、オイル供給ポート 1 2 からブリード室 3 4 に供給されるオイルの圧力によってブリード室 3 4 の内圧がさらに高まり、スプール 4 がスプール用コイルスプリング 5 の付勢力に抗して図 1 左側へさらに移動し、入力ポート 7 と出力ポート 8 の連通度合が最大になるとともに、出力ポート 8 と排出ポート 9 の連通度合が最小（閉鎖）になり、出力ポート 8 の出力圧が最大になる。

20

なお、スプール 4 は、ブリード室 3 4 の圧力によるスプール 4 の図示右端面に発生する力と、スプール用コイルスプリング 5 のバネ荷重と、F / B 室 1 7 に最大出力圧（F / B 室 1 7 の入力圧）が加わった時に発生する F / B による軸力とが釣り合う位置で静止する。この最大出力時の静止位置は、通常はスプール 4 の「最大開弁位置（スプール最大リフト位置）」よりも図示右側に設定されるものであり、バネ室 2 1 内に形成された段差 2 1 a にスプール 4 が当接しないようになっている。

【 0 0 4 3 】

〔実施例 1 の特徴〕

実施例 1 の電磁油圧制御弁は、上述したように、筒形状を呈したスリーブ 3 と、このスリーブ 3 内において軸方向に摺動自在に支持されたスプール 4 と、このスプール 4 を軸方向の一方（図 1 右側）へ向けて付勢するスプール用コイルスプリング 5 と、このスプール用コイルスプリングの復元力に抗してスプールを軸方向の他方（図 1 左側）へ駆動する電磁ブリード弁 2（駆動手段の一例）とを備える。

30

【 0 0 4 4 】

（第 1 の問題点）

スプール 4 を図 1 右側へ付勢するスプール用コイルスプリング 5 は、上述したように、図示右端がスプール 4 に当接した状態でスリーブ 3 の図 1 左側のバネ室 2 1 内に圧縮配置される。

40

ここで、従来技術 1 のスプール用コイルスプリング 5 は、図 3 に示されるように、スリーブ 3 内に形成されたバネ座 6 1 と、スプール 4 との間で圧縮配置されるものであった。このため、組付時に、まず、スリーブ 3 内にスプール用コイルスプリング 5 を組み入れ、その後、スプール 4 等の構成部品を組み付けた後、シート部材 3 1 をカシメ等の固定技術によりスリーブ 3 に固定していた。しかし、スプール用コイルスプリング 5 の復元力を受けた状態で、シート部材 3 1 をスリーブ 3 内に形成された段差 6 2 に隙間なく固定するのは困難であった。

【 0 0 4 5 】

（第 1 の解決技術）

実施例 1 の電磁油圧制御弁は、スリーブ 3 の図 1 左端に、スプール用コイルスプリング

50

5 をスリーブ 3 内に組み入れるためのバネ挿入穴 6 3 が形成されている。

また、スリーブ 3 の図 1 左端には、スリーブ 3 内に組み入れられたスプール用コイルスプリング 5 の図示左端を支持するバネ座プレート 6 4 が固定されている。このバネ座プレート 6 4 は、薄板形状を呈する金属板（例えば、ステンレス等）をプレス加工によって打ち抜きおよび曲折加工したものであり、外周に形成された円筒部 6 5 が、カシメや溶接等の固着技術によってスリーブ 3 の外周面に固定される。

このような構造を採用することにより、スプール用コイルスプリング 5 は、スプール 4 とバネ座プレート 6 4 に挟まれて圧縮された状態でスリーブ 3 の図 1 左側のバネ室 2 1 内に配置される。

【 0 0 4 6 】

実施例 1 の電磁油圧制御弁は、上記の構成を採用することによって、スプール用コイルスプリング 5 をスリーブ 3 内に組み付ける前に、スリーブ 3 の図 1 右側からスプール 4、シート部材 3 1 等の部品類をスリーブ 3 内に組み付けることができる。即ち、スプール用コイルスプリング 5 の復元力を受けることなく、スプール 4、シート部材 3 1 等の部品類をスリーブ 3 内に組み付けることができる。これによって、シート部材 3 1 をスリーブ 3 内に形成された段差 6 2 に隙間なく当接させた状態で、シート部材 3 1 をスリーブ 3 内にカシメ等によって容易に固定することができる。

【 0 0 4 7 】

この結果、スプール 4 の着座位置（スプール 4 とシート部材 3 1 の当接位置）、および開閉弁 3 2 の着座位置（開閉弁 3 2 とシート部材 3 1 の当接位置）を、規定位置（狙いの位置）に確実に設定できる。

これにより、スプール 4 の着座位置（スプール 4 のリフト量）が変化することによる出力油圧の変化を防ぐことができるとともに、開閉弁 3 2 の着座位置（開閉弁 3 2 のリフト量）が変化することによる出力油圧の変化を防ぐことができる。即ち、シート部材 3 1 の位置ズレによって出力油圧が初期特性（狙い値）に対してズレる不具合を回避できる。

また、シート部材 3 1 をスリーブ 3 内にカシメ等によって確実に固定されるため、シート部材 3 1 の固定不良による出力油圧のふらつきを無くすことができる。

【 0 0 4 8 】

（第 2 の問題点）

上記で示した「第 1 の解決技術」と同様に、図 4 に示す従来技術 2 の電磁油圧制御弁は、バネ挿入穴 6 3 およびバネ座プレート 6 4 を備えて、スプール用コイルスプリング 5 の取り付け工程を後にできる。

しかし、図 4 に示される従来技術 2 のスプール用コイルスプリング 5 の両端は、内径側で支持される構造を採用している。このような内径支持タイプは、「スプール 4 + スプール用コイルスプリング 5」の軸方向の全長が長くなり、スプール弁 1 が長くなってしまふ。

【 0 0 4 9 】

（第 2 の解決技術）

実施例 1 の電磁油圧制御弁は、スプール用コイルスプリング 5 の図 1 右端が、スプール 4 の図 1 左端面に軸方向に凹んで形成されたスプール凹部 6 6 内に支持される。

これによって、スプール 4 の図示左側と、スプール用コイルスプリング 5 の図示右側が、軸方向にオーバーラップする。このため、「スプール 4 + スプール用コイルスプリング 5」の軸方向の全長を短縮することができ、結果的にスプール弁 1 の全長を短縮することが可能になる。

【 0 0 5 0 】

（第 3 の問題点）

スプール用コイルスプリング 5 のバネ特性を高い精度で保つには、スプール用コイルスプリング 5 の両端がバネ座によって高い精度で支持されることが要求される。高い精度が要求されるコイルスプリングは、その製造方法によって内径支持用と、外径支持用とがある。このため、高い精度を達成するためには、一端が外径支持の場合、外径支持用のコイ

10

20

30

40

50

ルスプリングを用いて、他端も外径支持にする必要がある。

即ち、スプール用コイルスプリング5の一端をスプール凹部66によって外径側で支持する場合は、スプール用コイルスプリング5の他端(図示左端)も、外径側で支持する必要がある。

【0051】

(第3の解決技術)

実施例1のバネ座プレート64には、スプール用コイルスプリング5の図1左端を外径側で保持するプレート凹部67が形成されている。

これによって、実施例1のスプール用コイルスプリング5は、図1右端がスプール凹部66内において外径側が支持されるとともに、図1左端がプレート凹部67内において外径側が支持される。

このようにスプール用コイルスプリング5の両端が、スプール凹部66およびプレート凹部67内によって外径側で支持されるため、外径支持用のコイルスプリングを用いることにより、スプール用コイルスプリング5のバネ特性を高い精度で保つことができる。

【0052】

(第4の問題点)

上記「第3の解決技術」で示したように、バネ座プレート64にプレート凹部67を設けると、図5の参考技術1に示すように、プレート凹部67がスリーブ3の端部より軸方向に膨出してしまう。このように、プレート凹部67が電磁油圧制御弁から軸方向に膨出していると、プレート凹部67が外部からの力の影響を受けて変形し易い。

もし、プレート凹部67に変形が生じると、スプール用コイルスプリング5のバネ荷重が変わってしまうため、ブリード室34の圧力に対してスプール4の軸方向位置が変化することになり、スプール弁1の出力油圧が初期特性(狙い値)に対してズレてしまう。

【0053】

(第4の解決技術)

実施例1のバネ座プレート64には、プレート凹部67の周囲を全周に亘って囲むように、プレート凹部67より軸方向に延長された環状凸部68が形成されている。即ち、環状凸部68の図1左端は、プレート凹部67の図1左端よりも、左側に位置するように設けられている。

このように、電磁油圧制御弁から軸方向に膨出するプレート凹部67の周囲に環状凸部68が設けられることにより、プレート凹部67が設けられた側から電磁油圧制御弁に衝撃や荷重などの外部力が加えられても、加えられる外部力を環状凸部68が受けるため、プレート凹部67の変形が防がれる。

これによって、プレート凹部67の変形によってスプール用コイルスプリング5のバネ荷重が変わる不具合を回避できる。

【0054】

(実施例1の効果)

実施例1の電磁油圧制御弁は、スプール用コイルスプリング5をスリーブ3内に組み付ける前に、スプール用コイルスプリング5の復元力を受けることなく、スリーブ3の図1右側からスプール4、シート部材31等の部品類をスリーブ3内に組み付けることができる。これによって、シート部材31をスリーブ3内に形成された段差62に隙間なく当接させた状態で、シート部材31をスリーブ3内にカシメ等によって容易に固定することができる。

【0055】

実施例1の電磁油圧制御弁のスプール用コイルスプリング5は、図1右端がスプール4の図1左端面に軸方向に凹んで形成されたスプール凹部66内に支持される。このため、「スプール4+スプール用コイルスプリング5」の軸方向の全長を短縮することができ、スプール弁1の全長を短縮することができる。

【0056】

実施例1の電磁油圧制御弁のバネ座プレート64には、スプール用コイルスプリング5

10

20

30

40

50

の図1左端を外径側で保持するプレート凹部67が形成されている。これによって、実施例1のスプール用コイルスプリング5の両端が、スプール凹部66およびプレート凹部67内によって外径側で支持されるため、スプール用コイルスプリング5のバネ特性を高い精度で保つことができる。

【0057】

実施例1の電磁油圧制御弁のバネ座プレート64には、プレート凹部67より軸方向に延長された環状凸部68が設けられている。これによって、プレート凹部67側から電磁油圧制御弁に衝撃や荷重などの外部力が加えられても、加えられる外部力を環状凸部68が受けるため、プレート凹部67の変形を防ぐことができ、プレート凹部67の変形によってスプール用コイルスプリング5のバネ荷重が変わる不具合を回避できる。

10

【0058】

実施例1の電磁油圧制御弁のバネ座プレート64は、金属板をプレス加工したものであり、環状凸部68はプレート凹部67とともにプレス加工によって例えば同時に形成されたものである。このように、プレス加工によって環状凸部68とプレート凹部67がバネ座プレート64に設けられるため、バネ座プレート64のコストを抑えることができる。なお、バネ座プレート64の中心部に形成された穴は、バネ室21の呼吸穴であり、プレス加工により形成されたものである。

【0059】

実施例1の電磁油圧制御弁のバネ座プレート64には、プレート凹部67と環状凸部68との径方向間に、スリーブ3の端面に環状に当接する環状当接部69が設けられている。

20

プレス加工によって、環状当接部69とプレート凹部67の軸方向長が予め規定した距離に保たれることにより、環状当接部69をスリーブ3の端面に当接させることで、スリーブ3に対するプレート凹部67の軸方向位置を、規定の軸方向位置に設定できる。即ち、環状当接部69をスリーブ3の端面に当接することで、スプール用コイルスプリング5のバネ荷重を狙い値に設定することができる。

また、環状凸部68が受けた外部力の一部が、環状当接部69からスリーブ3に伝えられるため、環状凸部68の強度が高まり、バネ座プレート64の変形を抑えることができる。このように、環状凸部68の変形が抑えられることにより、環状凸部68の変形がプレート凹部67に伝わってプレート凹部67が変形する不具合を回避できる。

30

【実施例2】

【0060】

図2を参照して実施例2を説明する。なお、上記実施例1と同一符号は同一機能物を示すものである。

上記の実施例1の電磁油圧制御弁は、電磁アクチュエータ33がOFFの状態、ブリードポート35の開度が最大になるタイプであり、且つ、電磁アクチュエータ33がOFFの状態、入力ポート7と出力ポート8の連通度合が最小になり、出力ポート8と排出ポート9の連通度合が最大になるタイプ{電磁油圧制御弁全体で見ればN/L(ノーマリロー出力)タイプ}を示した。

【0061】

40

これに対し、この実施例2の電磁油圧制御弁は、電磁アクチュエータ33がOFFの状態、ブリードポート35が閉塞されるタイプであり、且つ、電磁アクチュエータ33がOFFの状態、入力ポート7と出力ポート8の連通度合が最大になり、出力ポート8と排出ポート9の連通度合が最小になるタイプ{電磁油圧制御弁全体で見ればN/H(ノーマリハイ出力)タイプ}である。

【0062】

具体的に、実施例2の電磁油圧制御弁は、実施例1に対して、可動子用コイルスプリング43、ステータ44、および可動子42が異なる。

可動子用コイルスプリング43は、電磁アクチュエータ33がOFFの時に、ブリードポート35内から開閉弁32が受けるオイルの吐出圧に抗して、開閉弁32をシート部材

50

3 1 に押し付けてブリードポート 3 5 を閉じるものである。

ステータ 4 4 は、可動子用コイルスプリング 4 3 の付勢力に抗して可動子 4 2 を図示右側に磁気吸引するものであり、吸引ステータ 4 4 a が図示右側に設けられ、摺動ステータ 4 4 b が図示左側に設けられる。

可動子 4 2 は、吸引ステータ 4 4 a の位置の変更に伴ってシャフト 4 8 の長さが変更されている。なお、詳細に見ればシャフト端凸部 4 8 a およびアジャスタ端凸部 4 9 a の長さも変更されているが、アジャスタ端凸部 4 9 a を含むアジャスタ 4 9 は実施例 1 と共通に設け、シャフト端凸部 4 8 a の長さを変えることで対処しても良い。

【0063】

(実施例 2 の効果)

実施例 2 のスプール弁 1 は、実施例 1 のスプール弁 1 と共通である。このため、実施例 1 と同様の効果を得ることができる。

実施例 2 の電磁油圧制御弁は N / H タイプであるが、実施例 2 のスプール弁 1 は実施例 1 のスプール弁 1 と共通である。即ち、N / L タイプであっても、N / H タイプであっても、スプール弁 1 を共通にでき、電磁油圧制御弁のコストを抑えることができる。

【0064】

〔変形例〕

上記の実施例では、環状当接部 6 9 をスリーブ 3 の端面に当接させてプレート凹部 6 7 の位置決めを行う例を示したが、スリーブ 3 とバネ座プレート 6 4 に軸方向の調整機構 (例えば、ネジ等) を設けて、プレート凹部 6 7 の軸方向位置を調整してからスリーブ 3 にバネ座プレート 6 4 を固着するように設けても良い。

上記の実施例では、自動変速機の油圧制御装置に用いられる電磁油圧制御弁に本発明を適用する例を示したが、自動変速機以外の他の電磁油圧制御弁に本発明を適用しても良い。

【0065】

上記の実施例では、スプール弁 1 が三方弁を構成する例を示したが、スプール弁 1 は三方弁に限定されるものではなく、二方弁 (開閉弁 3 2)、四方弁など、他の構成のスプール弁 1 であっても良い。

上記の実施例では、スプール 4 を軸方向へ駆動する駆動手段の一例として電磁ブリード弁 2 を用いる例を示したが、電磁アクチュエータ 3 3 によってスプール 4 を直接的に駆動するなど、他の駆動手段によってスプール 4 を駆動しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図 1】電磁油圧制御弁 (N / L タイプ) の断面図、および弁座プレートの断面図である (実施例 1)。

【図 2】電磁油圧制御弁 (N / H タイプ) の断面図である (実施例 2)。

【図 3】電磁油圧制御弁 (N / H タイプ) の断面図である (従来技術 1)。

【図 4】電磁油圧制御弁 (電磁アクチュエータ直接駆動タイプ) の断面図である (従来技術 2)。

【図 5】電磁油圧制御弁 (N / L タイプ) の断面図である (参考技術 1)。

【符号の説明】

【0067】

- 1 スプール弁
- 2 電磁ブリード弁 (駆動手段)
- 3 スリーブ
- 4 スプール
- 5 スプール用コイルスプリング
- 3 4 ブリード室
- 6 3 バネ挿入穴
- 6 4 バネ座プレート

10

20

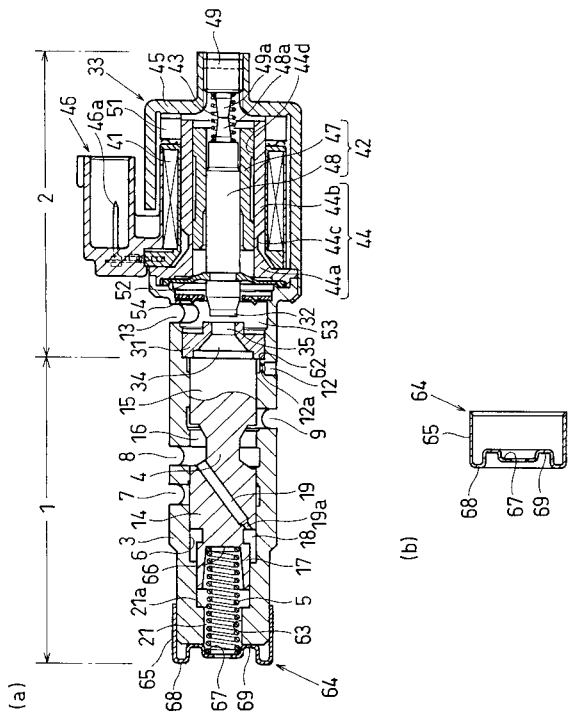
30

40

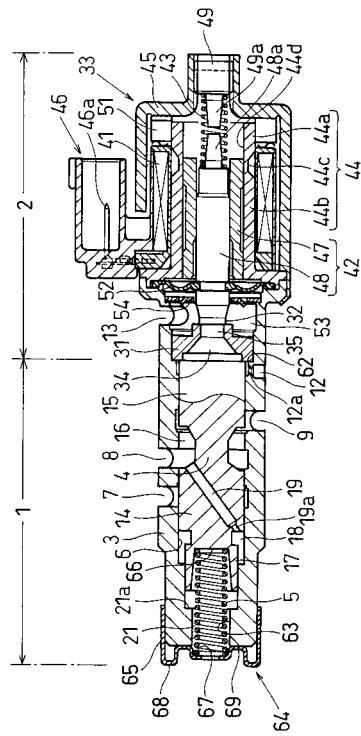
50

- 6 6 スプール凹部
- 6 7 プレート凹部
- 6 8 環状凸部
- 6 9 環状当接部

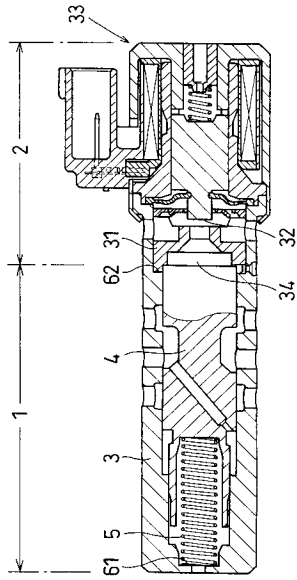
【 図 1 】



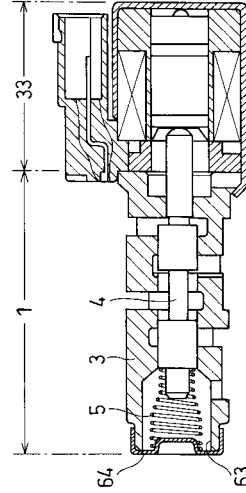
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

