(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6211805号
(P6211805)

(45)発行日　平成29年10月11日(2017.10.11)　(24)登録日　平成29年9月22日(2017.9.22)

(51)Int.Cl.　　F I
F16K 17/04 (2006.01)　　F16K 17/04 D
F15B 11/00 (2006.01)　　F16K 17/04 C
F15B 11/00 D

請求項の数 6　(全 20 頁)

(21)出願番号　特願2013-114732(P2013-114732)
(22)出願日　平成25年5月30日(2013.5.30)
(65)公開番号　特開2014-234830(P2014-234830A)
(43)公開日　平成26年12月15日(2014.12.15)
審査請求日　平成28年4月20日(2016.4.20)

(73)特許権者　000141901
株式会社ケーヒン
東京都新宿区西新宿一丁目２６番２号
(73)特許権者　000005348
株式会社ＳＵＢＡＲＵ
東京都渋谷区恵比寿一丁目２０番８号
(74)代理人　100077665
弁理士　千葉　剛宏
(74)代理人　100116676
弁理士　宮寺　利幸
(74)代理人　100149261
弁理士　大内　秀治
(74)代理人　100136548
弁理士　仲宗根　康晴

最終頁に続く

(54)【発明の名称】リリーフバルブ及びそれを備える油圧制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
作動油の流通経路に設けられ、前記流通経路内の作動油の圧力が予め設定された閾値以上となったときに開状態となって前記作動油を前記流通経路外に導出するリリーフバルブにおいて、
弁座に対して着座又は離間する弁体と、
前記弁体を前記弁座に指向して弾発付勢する弾発部材と、
前記弁体及び前記弾発部材を収容するリリーフ室が形成されたボディ部と、
を有し、
前記ボディ部の、前記弁座よりも下流側に、前記弁体が前記弁座に対して着座又は離間する際に該弁体を案内するガイド部が形成され、
且つ前記ボディ部に、前記ガイド部の側壁の一部が除去されることで前記ガイド部の軸線方向に沿って延在し、前記弁体の変位量を規制するための溝が形成され、
前記弁座と、前記ガイド部の前記溝との間に、前記ボディ部の厚み方向に対して直交する方向に延在するリリーフ孔が形成されていることを特徴とするリリーフバルブ。
【請求項２】
請求項１記載のリリーフバルブにおいて、前記溝は、前記ガイド部の側壁の一部が半円形状に切り欠かれるようにして形成された切欠溝であることを特徴とするリリーフバルブ。
【請求項３】

入力ポートから入力された作動油による初期油圧を所定の駆動圧に変換する調圧バルブと、前記調圧バルブから導出された作動油の圧力が予め設定された閾値以上となったときに開状態となって前記作動油を流通経路外に導出するリリーフバルブとを具備する油圧制御装置において、

前記調圧バルブを構成するボディに、駆動圧となった作動油を導出するための出力流路と、前記出力流路の下流側に連なり前記ボディの端面で開口した出力ポートとが形成され、

前記リリーフバルブは、前記出力流路に配置され、

弁座に対して着座又は離間する弁体と、

前記弁体を前記弁座に指向して弾発付勢する弾発部材と、

前記弁体及び前記弾発部材を収容するリリーフ室を含み、前記ボディの厚み方向に沿って延在するように前記ボディと一体的に形成されたボディ部と、

を有し、

前記ボディ部の、前記弁座よりも下流側に、前記弁体が前記弁座に対して着座又は離間する際に該弁体を案内するガイド部が形成され、

且つ前記ボディ部に、前記ガイド部の側壁の一部が除去されることで前記ガイド部の軸線方向に沿って延在し、前記弁体の変位量を規制するための溝が形成されるとともに、前記弁座と前記ガイド部の前記溝との間に、前記ボディの厚み方向に対して直交する方向に延在するリリーフ孔が形成され、

前記出力流路に導出された作動油の圧力が前記閾値以上となったとき、前記弁座から前記弁体が離間して前記リリーフ孔が開状態となるとともに、前記溝が前記弁体の前記弁座からの離間量を規定することを特徴とする油圧制御装置。

【請求項４】

請求項３記載の油圧制御装置において、前記出力流路は、前記出力ポートから前記ボディの厚み方向に沿って延在するように直線状に形成され、且つ前記リリーフバルブは、前記出力ポートの反対側に、前記出力流路から前記ボディの厚み方向に沿って延在するように直線状に形成され、

前記リリーフバルブの導入ポートが前記出力流路に連通していることを特徴とする油圧制御装置。

【請求項５】

請求項４記載の油圧制御装置において、前記出力流路は、前記調圧バルブの弁孔に対して直交し、且つ前記弁孔の側壁で開口していることを特徴とする油圧制御装置。

【請求項６】

請求項３～５のいずれか１項に記載の油圧制御装置において、前記溝は、前記ガイド部の側壁の一部が半円形状に切り欠かれるようにして形成された切欠溝であることを特徴とする油圧制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、作動油の圧力が所定の閾値以上となったときに開状態となるリリーフバルブ及びそれを備える油圧制御装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

作動油を圧力流体として動作する油圧機器には、一般的に、油圧が所定の圧力より上昇した際、油圧機器を保護するべく作動油を流通経路外に逃がすためのリリーフバルブが設けられる。この種のリリーフバルブの一例としては、特許文献１に記載されたものが挙げられる。

【０００３】

このリリーフバルブにおいては、球状弁体が閉止用スプリングによって弁座側に弾発付勢される。そして、流通経路を流通する作動油の圧力が閉止用スプリングの弾発付勢力を

上回ると、球状弁体が作動油によって押圧されるとともに閉止用スプリングが圧縮され、球状弁体が弁座から離間する。これによりリリーフバルブが開状態となり、その結果、作動油がリリーフバルブのボディ内に導入されるようになる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開平７－１３９３２４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

特許文献１の特に図１及び図３に記載されるように、この場合、リリーフ孔は、弁座から大きく離間した位置に形成されている。従って、作動油をリリーフバルブのボディ内に導入するためには、球状弁体の弁座からの離間距離（いわゆるリフト量）を大きくしなければならない。

【０００６】

そして、リフト量を大きくするためには、閉止用スプリングの圧縮変形量を大きくする必要がある。必然的に、閉止用スプリングとしては、圧縮前の初期長さが大きいものを採用しなければならない。

【０００７】

以上のような理由から、閉止用スプリングを収容するリリーフバルブのボディの軸線方向に沿う長さを小さくすることは容易ではなく、結局、リリーフバルブを小型化することは困難である。

【０００８】

本発明は上記した問題を解決するためになされたもので、弁体のリフト量が小さく、このためにボディの小型化を図ることが可能なリリーフバルブ及びそれを備える油圧制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

前記の目的を達成するために、本発明は、作動油の流通経路に設けられ、前記流通経路内の作動油の圧力が予め設定された閾値以上となったときに開状態となって前記作動油を前記流通経路外に導出するリリーフバルブにおいて、

弁座に対して着座又は離間する弁体と、

前記弁体を前記弁座に指向して弾発付勢する弾発部材と、

前記弁体及び前記弾発部材を収容するリリーフ室が形成されたボディ部と、

を有し、

前記ボディ部の、前記弁座よりも下流側に、前記弁体が前記弁座に対して着座又は離間する際に該弁体を案内するガイド部が形成され、

且つ前記ボディ部に、前記弁座と前記ガイド部の間に、前記ボディ部の厚み方向に対して直交する方向に延在するリリーフ孔が形成されていることを特徴とする。

【００１０】

この構成では、弁体は、該弁体が弾発付勢される方向に対向する方向で作動油の圧力を受ける（受圧する）。このため、弁体のリフト量を所望の量とすることができる。

【００１１】

また、リリーフ孔が弁座の下流側直後に設けられるので、リリーフバルブの弁座と、リリーフ孔とが近接する。すなわち、両者の離間距離が小さくなる。このために弁体のリフト量が少なくなり、弾発部材の圧縮変形量も小さくなる。

【００１２】

以上の理由から、弾発部材として、圧縮前の初期長さが小さいものを採用することが可能となる。この分、弾発部材を収容するボディ部を小さくすることができる。

【００１３】

ここで、本発明では、前記ガイド部の側壁の一部が除去されることで前記ガイド部の軸線方向に沿って延在し、前記弁体の変位量（リフト量）を規制するための溝を形成する。リリーフ孔は、この溝と前記弁座との間に形成される。

【００１４】

この場合、弁体が所定の変位量より変位しようとしても、作動油が前記溝からリークするので、弁体が上昇変位することが制限される。このため、弾発部材として、圧縮前の初期長さが一層小さいものを採用することができるので、弾発部材を収容するボディ部を一層小さくすることができる。

【００１５】

また、本発明は、入力ポートから入力された作動油による初期油圧を所定の駆動圧に変換する調圧バルブと、前記調圧バルブから導出された作動油の圧力が予め設定された閾値以上となったときに開状態となって前記作動油を流通経路外に導出するリリーフバルブとを具備する油圧制御装置において、

前記調圧バルブを構成するボディに、駆動圧となった作動油を導出するための出力流路と、前記出力流路の下流側に連なり前記ボディの端面で開口した出力ポートとが形成され、

前記リリーフバルブは、前記出力流路に配置され、

弁座に対して着座又は離間する弁体と、

前記弁体を前記弁座に指向して弾発付勢する弾発部材と、

前記弁体及び前記弾発部材を収容するリリーフ室を含み、前記ボディの厚み方向に沿って延在するように前記ボディと一体的に形成されたボディ部と、

を有し、

前記ボディ部の、前記弁座よりも下流側に、前記弁体が前記弁座に対して着座又は離間する際に該弁体を案内するガイド部が形成され、

且つ前記ボディ部に、前記ガイド部の側壁の一部が除去されることで前記ガイド部の軸線方向に沿って延在し、前記弁体の変位量を規制するための溝が形成されるとともに、前記弁座と前記ガイド部の前記溝との間に、前記ボディの厚み方向に対して直交する方向に延在するリリーフ孔が形成され、

前記出力流路に導出された作動油の圧力が前記閾値以上となったとき、前記弁座から前記弁体が離間して前記リリーフ孔が開状態となるとともに、前記溝が前記弁体の前記弁座からの離間量を規定することを特徴とする。

【００１６】

要するに、この油圧制御装置は、上記した構成のリリーフバルブを具備する。従って、油圧制御装置自体の小型化・軽量化を図ることができる。

【００１７】

また、リリーフバルブが開状態となることで、油圧制御装置の下流側の機器（例えば、クラッチ）に高圧の作動油が供給されることが回避される。これにより、該機器を保護することができる。

【００１８】

この油圧制御装置においては、出力流路を、出力ポートからボディの厚み方向に沿って延在するように直線状に形成し、且つリリーフバルブを、前記出力ポートの反対側に、前記出力流路から前記ボディの厚み方向に沿って延在するように直線状に形成することが好ましい。なお、リリーフバルブの導入ポートは、前記出力流路に連通させればよい。

【００１９】

この場合、出力流路に導出された作動油を、ボディの厚み方向に沿って延在する出力流路及び出力ポートを介してボディの外部に導出することができるとともに、該出力流路に導入された作動油の圧力が所定の圧力より大きいときには、ボディの一端面側に設けられたリリーフバルブを介して油圧制御装置の外部に作動油を導出することができる。従って、ボディに、出力流路に導出された作動油を出力ポート又はリリーフバルブに向かって流通させるための油路を設ける必要がない。このため、出力流路の短尺化を図ることが可能

となる。このことも、油圧制御装置の小型化に寄与する。

【００２０】

そして、出力流路を、前記調圧バルブの弁孔に対して直交させ、且つ前記弁孔の側壁で開口させることにより、出力流路の一層の短尺化、ひいては油圧制御装置の小型軽量化を図ることができる。

【発明の効果】

【００２１】

本発明によれば、リリーフバルブのボディの、弁座よりも上流側に、弁体を案内するガイド部を設けるとともに、弁座とガイド部の間に、ボディの軸線方向に対して直交する方向に延在するリリーフ孔を形成するようにしている。この構成では、弁体は、該弁体が弾発付勢される方向に対向する方向で受圧する。このため、弁体のリフト量を所望の量とすることができる。

【００２２】

また、リリーフ孔が弁座の下流側直後に設けられるため、弁座とリリーフ孔とが近接する。従って、弁体のリフト量が少なくなるとともに、弾発部材の圧縮変形量が小さくなる。このため、弾発部材として、圧縮前の初期長さが小さいものを採用することが可能となるので、この分だけ、弾発部材を収容するボディ部を小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【００２３】

【図１】本発明の実施の形態に係る油圧制御装置のシステム系統図である。

【図２】前記油圧制御装置の水平断面斜視図である。

【図３】前記油圧制御装置を構成するボディの開放端面側の平面図である。

【図４】図３中のＩＶ－ＩＶ線矢視断面図である。

【図５】図３中のＶ－Ｖ線矢視断面図である。

【図６】図３中のＶＩ－ＶＩ線矢視断面図である。

【図７】図３中のＶＩＩ－ＶＩＩ線矢視断面図である。

【図８】図３中のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線矢視断面図である。

【図９】リリーフバルブ近傍の要部縦断面図である。

【図１０】前記ボディの閉塞端面側の平面図である。

【図１１】前記ボディの閉塞端面側の要部拡大平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２４】

以下、本発明に係る油圧制御装置につき好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、特に断りのない限り、以下における「下」、「上」は、各図面中の下、上に対応する。

【００２５】

図１に、本実施の形態に係る油圧制御装置１０のシステム系統図を示す。この油圧制御装置１０は、レギュレータバルブ１２（第１調圧バルブ）と、ソレノイドバルブ１４と、コントロールバルブ１６（第２調圧バルブ）とを有し、作動油は、図示しないオイルポンプの作用下に入力ポート１８から入力された後、第１油路２０からレギュレータバルブ１２とコントロールバルブ１６に分配される。

【００２６】

レギュレータバルブ１２は、入力ポート１８から入力された作動油による初期油圧（ライン圧）を、所定の圧力に低減する機能を営む。すなわち、レギュレータバルブ１２を構成する第１弁棒２２は、第１弁孔２４内で、第１調圧用スプリング２６によってレギュレータバルブ１２が閉止状態となるように弾発付勢されている。第１弁棒２２は、第１調圧用スプリング２６と、レギュレータバルブ１２に作用するフィードバック油圧との差の大小に応じて第１弁孔２４内で往復動作が可能である。第１弁棒２２が、第１調圧用スプリング２６と、該第１弁棒２２に作用するフィードバック油圧とが均衡する位置で停止することにより、油圧の調圧（減圧）がなされる。

【００２７】
減圧された作動油は、第２油路２８を介してソレノイドバルブ１４に供給される。ここで、ソレノイドバルブ１４は、ＥＣＵ等の制御部からの指令電流を受けるソレノイド３０を有する。該ソレノイド３０は、供給された指令電流の値に応じた推力を発生する。ソレノイドバルブ１４の第２弁棒３２は、第２弁孔３４内で、この推力と、スプリング室３５ａに収容された第２調圧用スプリング３５による弾発付勢力と、該第２弁棒３２に作用するフィードバック油圧とが均衡する位置に保持される。これにより油圧の調圧（減圧）がなされ、所定のソレノイド圧が得られる。
【００２８】
ソレノイド圧に調圧された作動油は、第３油路３６を経由してコントロールバルブ１６に到達する。ここで、コントロールバルブ１６には、上記したように第１油路２０から分配された作動油がライン圧で供給される。コントロールバルブ１６の第３弁棒３８は、第３弁孔４０内で、第３調圧用スプリング４２による弾発付勢力と、ソレノイド圧と、該第３弁棒３８に作用するフィードバック油圧とが均衡する位置に保持される。これによりコントロールバルブ１６に入力されたライン圧の調圧（減圧）がなされ、作動油が所定の油圧となって出力ポート４４から導出される。導出された作動油は、例えば、クラッチに供給される。
【００２９】
コントロールバルブ１６から出力ポート４４に向かう経路には、クラッチ圧が所定の閾圧力以上に大きくなったときに、作動油がクラッチに供給されることを回避するためのリリーフバルブ４６が設けられる。すなわち、リリーフバルブ４６の球状弁体４８は、通常、閉止用スプリング５０（弾発部材）の弾発付勢力を受けて弁座５２に着座している。クラッチ圧が過度に大きくなったときには、作動油によって球状弁体４８が押圧される。球状弁体４８が弁座５２から離間するとともに閉止用スプリング５０が圧縮されると、リリーフバルブ４６が開状態となり、作動油がリリーフバルブ４６を介して油圧制御装置１０の外部に導出される。
【００３０】
次に、油圧制御装置１０の実構成につき説明する。
【００３１】
図２及び図３は、それぞれ、本実施の形態に係る油圧制御装置１０の水平断面斜視図、油圧制御装置１０を構成するボディ５４の開放端面側の平面図である。なお、以下の説明において、ボディ５４の幅方向、軸線方向及び厚み方向は、それぞれ、図２中のＸ方向、Ｙ方向、Ｚ方向に対応し、その他の図面においても同様である。また、「ボディ５４の開放端面」は、第１油路２０、第２油路２８及び第３油路３６が形成された側の端面を指称し、「ボディ５４の閉塞端面」は、前記開放端面の裏面を指称するものとする。
【００３２】
図２及び図３から諒解されるように、レギュレータバルブ１２、ソレノイドバルブ１４、コントロールバルブ１６は、１個のボディ５４をバルブボディとして共有する。そして、レギュレータバルブ１２を間に挟んでソレノイドバルブ１４とコントロールバルブ１６が両端に配置されている。
【００３３】
すなわち、図２に示すように、ボディ５４には、第１弁孔２４を中央、第２弁孔３４及び第３弁孔４０を両端とするようにして３個の弁孔２４、３４、４０が形成される。これら第１弁孔２４、第２弁孔３４及び第３弁孔４０は、ボディ５４の幅方向（Ｘ方向）、換言すれば、水平方向に沿って互いの軸線が平行となるように並列配置されている。
【００３４】
そして、第１弁孔２４には、レギュレータバルブ１２の前記第１弁棒２２が収容される。また、第２弁孔３４にはソレノイドバルブ１４の前記第２弁棒３２が収容され、第３弁孔４０にはコントロールバルブ１６の前記第３弁棒３８が収容される。このため、レギュレータバルブ１２、ソレノイドバルブ１４、コントロールバルブ１６も、ボディ５４の幅

方向（Ｘ方向／水平方向）に沿って互いの軸線が平行となるように並列配置される。なお、第１弁棒２２、第２弁棒３２及び第３弁棒３８はいずれも、スプールからなる。

【００３５】

第１弁孔２４、第２弁孔３４及び第３弁孔４０の一端は、それぞれ、キャップ部材５６、５８、６０で閉塞される。なお、図３中のＩＶ－ＩＶ線矢視断面図である図４、Ｖ－Ｖ線矢視断面図である図５に示すように、第１弁孔２４及び第３弁孔４０の他端は、ボディ５４それ自体で閉塞される。また、第２弁孔３４の他端からはソレノイド３０が露呈する（図２及び図３参照）。

【００３６】

図４及び図５の各々に示すように、前記第１調圧用スプリング２６及び前記第３調圧用スプリング４２は、それぞれ、第１弁棒２２、第３弁棒３８とボディ５４の内壁との間に配置され、第１弁棒２２、第３弁棒３８をキャップ部材５６、６０側に弾発付勢する。一方、図３中のＶＩ－ＶＩ線矢視断面図である図６に示すように、第２調圧用スプリング３５は、キャップ部材５８と第２弁棒３２との間に配置され、第２弁棒３２をソレノイド３０側に弾発付勢する。

【００３７】

図３に示すように、ボディ５４の開放端面には、前記入力ポート１８、前記第１油路２０、前記第２油路２８、前記第３油路３６及び前記出力ポート４４が形成される。以下、これらを区分する壁部を「油路壁」と指称し、その参照符号を６１とする。

【００３８】

この中の入力ポート１８は、第１油路２０及び第３弁孔４０の近傍に形成される。入力ポート１８には、作動油から異物を除去するためのフィルタ６２が設置される（図５参照）。

【００３９】

入力ポート１８の下流側には入力流路６４が連なり、該入力流路６４は、図５に示すように、ボディ５４の厚み方向（Ｚ方向）に沿って直線状に延在する。油路壁６１の頂面を基準とした該入力流路６４の深さは、第１油路２０の深さに比して大きく設定される。

【００４０】

入力流路６４と第１油路２０は、連通路６６を介して連通する。すなわち、連通路６６の上流側端部は、入力流路６４の高さ方向（Ｚ方向）略中腹部で開口する。連通路６６は、ボディ５４の厚み方向に対して傾斜するように延在し、下流側端部は、第１油路２０の上流側端部で開口する。連通路６６の第１油路２０への開口近傍には、オリフィス６７が設けられる。

【００４１】

図３に示すように、第１油路２０は、屈曲しながら第３弁孔４０の軸線（Ｙ方向）に沿って延在し、第３弁孔４０の下流側端部近傍において、第１弁孔２４側に折曲する。第１油路２０の下流側端部は、第１弁孔２４を跨いだ位置にある。

【００４２】

第１油路２０の上流側端部近傍には、連通路６６の下流側開口に近接するようにして第１ライン圧入口孔６８（第３弁孔ライン圧入口）が形成される。また、下流側端部には、第２ライン圧入口孔７０（第１弁孔ライン圧入口）が形成される。すなわち、第１油路２０には、第１ライン圧入口孔６８、第２ライン圧入口孔７０が上流側からこの順序で形成されている。勿論、第１油路２０は、第１ライン圧入口孔６８を介して第３弁孔４０に連通する（図５参照）とともに、第２ライン圧入口孔７０を介して第１弁孔２４に連通する。このため、第１油路２０に導入された作動油は、第１弁孔２４と第３弁孔４０に分配される。

【００４３】

第２油路２８は、第１弁孔２４の一部と、第２弁孔３４の一部とを跨ぐように形成される（図３参照）。この第２油路２８は、ボディ５４の幅方向（Ｘ方向）に沿って延在する略直線形状をなし、第１油路２０及び第３油路３６に比して短尺である。

【００４４】
第２油路２８の上流側端部には、第１弁孔２４から作動油を導出するための第１弁孔出口孔７２（第１弁孔出口）が形成され、一方、下流側端部には、第２弁孔３４内に作動油を導入するための第２弁孔入口孔７４（第２弁孔入口）が形成される。すなわち、第２油路２８は、第１弁孔出口孔７２及び第２弁孔入口孔７４を介して、第１弁孔２４及び第２弁孔３４の各々に連通する。
【００４５】
第１油路２０の近傍には、第１プール７６が陥没形成される。第３弁孔４０と第１プール７６は、第１連通孔７８を介して連通する。
【００４６】
ボディ５４には、図３中のＶＩＩ－ＶＩＩ線矢視断面図である図７に示すように、第１ドレン孔８０が貫通形成される。第１プール７６と第１ドレン孔８０は、高さ方向（Ｚ方向）寸法が油路壁６１よりも短尺なオーバーフロー壁８２によって区分されている。すなわち、第１プール７６に進入した作動油が、オーバーフロー壁８２では堰止し得ない量となったとき、作動油が第１プール７６からオーバーフローした後、第１ドレン孔８０から排出される。
【００４７】
第３油路３６は、第２弁孔３４の軸線方向（Ｙ方向）に沿って延在した後、第１弁孔２４及び第３弁孔４０側に折曲され、第１弁孔２４を跨いで第３弁孔４０に到達している。すなわち、第３油路３６の大部分は、ボディ５４の幅方向（Ｘ方向）に沿って延在するように形成されている。
【００４８】
第３油路３６において、第２弁孔３４から第１弁孔２４側に向かうように折曲された箇所には、第２弁孔３４から作動油を導出するための第２弁孔出口孔８４（第２弁孔出口）が形成される。また、下流側端部には、第３弁孔４０に作動油を導入するためのソレノイド圧入口孔８６（ソレノイド圧入口）が形成される。第３油路３６は、第２弁孔出口孔８４を介して第２弁孔３４に連通するとともに、ソレノイド圧入口孔８６を介して第３弁孔４０に連通する（図５参照）。
【００４９】
また、第３油路３６の近傍には、第２プール８８が陥没形成される（図３参照）。第２弁孔３４と第２プール８８は、第２連通孔９０を介して連通する。第２連通孔９０の近傍には、ダンパーオリフィス９１が貫通形成される。
【００５０】
その一方で、ボディ５４には、第２ドレン孔９２が貫通形成される。図３中のＶＩＩＩ－ＶＩＩＩ線矢視断面図である図８に示すように、第２プール８８と第２ドレン孔９２は、高さ方向（Ｚ方向）寸法が油路壁６１よりも短尺なオーバーフロー壁９４によって区分されている。すなわち、第１プール７６と同様に、第２プール８８に進入した作動油が、オーバーフロー壁９４では堰止し得ない量となったとき、作動油が第２プール８８からオーバーフローした後、第２ドレン孔９２から排出される。
【００５１】
出力ポート４４は、第１油路２０の近傍で開口する（図３参照）。出力ポート４４の上流側には、出力流路９６が連なる。すなわち、出力ポート４４は、出力流路９６の下流側開口である。出力流路９６は、リリーフバルブ４６近傍の要部縦断面図である図９（図１０中のＩＸ－ＩＸ矢視断面図）に示すように、ボディ５４の厚み方向に沿って直線状に延在し、第３弁孔４０の軸線方向中腹部近傍で該第３弁孔４０と直交する。
【００５２】
なお、出力流路９６の軸線中心は、第３弁孔４０の軸線中心からオフセットされた位置にある。このため、出力流路９６の上流側端部は、第３弁孔４０の側方で開口する。
【００５３】
出力ポート４４には、フィルタ９８が設置される。ボディ５４内で、例えば、摩耗粉が

発生して作動油に混入した場合、このフィルタ９８によって摩耗粉が除去され、清浄な作動油が出力ポート４４から導出される。

【００５４】

出力流路９６の上方には、リリーフバルブ４６の導入ポート１００が連なる。すなわち、出力流路９６は、出力ポート４４と導入ポート１００に分岐している。なお、導入ポート１００は、通常、球状弁体４８が弁座５２に着座することに伴って閉止状態にされる。また、導入ポート１００は、出力流路９６に比して内径が絞られた絞り流路となっている。

【００５５】

一層詳細には、図９及び図１０に示すように、ボディ５４の閉塞端面には、第３弁孔４０の上方に対応する部位に、リリーフバルブ４６のボディ部となる円筒状突部１０２が該ボディ５４と一体的に突出形成される。前記球状弁体４８及び閉止用スプリング５０は、円筒状突部１０２の内部であるリリーフ室１０４に収容されている。

【００５６】

導入ポート１００からリリーフ室１０４に至るまでは、ボディ５４の内壁が直径方向内方に指向して突出することにより、前記弁座５２と、内周壁で球状弁体４８を案内するガイド部１０６とが形成される。そして、弁座５２の直上、すなわち、ガイド部１０６の内周壁から円筒状突部１０２の外壁に至るまで、水平方向に沿って直線状に延在するリリーフ孔１０８が貫通形成される。すなわち、リリーフ孔１０８は、いわゆる横孔である。リリーフ孔１０８は、導入ポート１００と同様に絞り流路となっている。

【００５７】

球状弁体４８の一部は、ガイド部１０６から露呈する。前記閉止用スプリング５０の一端部は、球状弁体４８の、ガイド部１０６から露呈した一部に着座する。また、閉止用スプリング５０の他端部は、円筒状突部１０２の頂面を覆う蓋部材１１０の内面に当接している。

【００５８】

図９、及び、蓋部材１１０と閉止用スプリング５０の図示を省略した図１１に示すように、リリーフ室１０４の底壁には、その一部を略半円形状に切り欠くようにして３個の切欠溝１１２が陥没形成されている。ガイド部１０６において、切欠溝１１２が形成された部位は、他の部位に比して高さ方向（Ｚ方向）寸法が小さい。すなわち、ガイド部１０６は、切欠溝１１２によって縦溝が形成された形状となっている（図９参照）。

【００５９】

さらに、円筒状突部１０２の外側壁には、その一部が頂面からボディ５４に向かって切り欠かれた形状の垂直壁部１１４が形成される（図１１参照）。

【００６０】

ボディ５４の閉塞端面における第３弁孔４０（コントロールバルブ１６）の上方に対応する部位には、円筒状突部１０２に隣接するようにして、円筒形状の連結用突部１１８がボディ５４と一体的に立設される。連結用突部１１８は、その内部に螺合部１２０が形成される（図９及び図１１参照）とともに、円筒状突部１０２に対し、円筒状突部１０２及び連結用突部１１８に比して薄肉のリブ部１２２を介して連設される（図１１参照）。勿論、リブ部１２２もボディ５４と一体的に立設されている。

【００６１】

前記蓋部材１１０は、略長板形状をなし（図２及び図９参照）、円筒状突部１０２及び連結用突部１１８の両頂面を覆うように連結用突部１１８に取り付けられる。すなわち、蓋部材１１０には通し孔１２４（図９参照）が貫通形成され、該通し孔１２４に通された締結部材としての固定ボルト１２６が連結用突部１１８の前記螺合部１２０に螺合されることにより、蓋部材１１０が固定される。

【００６２】

ここで、蓋部材１１０には、一端面から垂下するようにフック部１２８が突出形成されている（図２及び図９参照）。このフック部１２８が円筒状突部１０２の前記垂直壁部１

１４に係止されることにより、蓋部材１１０の回り止めがなされる。すなわち、垂直壁部１１４は、蓋部材１１０のフック部１２８を係止するための係止部として機能する。

【００６３】

円筒状突部１０２の突出高さは、連結用突部１１８に比して小さい。このため、蓋部材１１０が連結用突部１１８の頂面に固定されたとき、該蓋部材１１０と、円筒状突部１０２の頂面との間には、若干のクリアランス１３０が形成される（図９参照）。リリーフ室１０４は、このクリアランス１３０を介して大気に開放されている。リリーフ室１０４にリークした作動油は、このクリアランス１３０から排出される。

【００６４】

図２、図３及び図１０に示すように、ボディ５４には、締結部材である図示しない連結ボルトを通すための複数個の第１挿通孔１３２、第２挿通孔１３４（いずれも締結部材挿通孔）が厚み方向に沿って貫通形成されている。この場合、第１挿通孔１３２は、第１弁孔２４及び第３弁孔４０の近傍に形成された７個であり、第２挿通孔１３４は、第２弁孔３４の近傍に形成された４個である。

【００６５】

図２及び図３を参照して諒解されるように、第１挿通孔１３２同士の軸線方向Ｙにおける距離（ピッチ）Ｐ１は、第２挿通孔１３４同士の軸線方向Ｙにおける距離（ピッチ）Ｐ２に比して小さい。すなわち、複数個の第１挿通孔１３２は比較的密に設けられ、一方、複数個の第２挿通孔１３４は比較的疎に設けられている。

【００６６】

本実施の形態に係る油圧制御装置１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、次に、その作用効果について説明する。

【００６７】

油圧制御装置１０のボディ５４は、例えば、鋳造加工によって得ることができる。この際、円筒状突部１０２、リブ部１２２及び連結用突部１１８を鋳造用金型の型開き方向（Ｚ方向）に沿って延在するように形成することが可能である。このため、ボディ５４を容易に作製することができる。

【００６８】

得られたボディ５４にリリーフバルブ４６を設けるには、円筒状突部１０２の内部、すなわち、リリーフ室１０４に球状弁体４８及び閉止用スプリング５０をこの順序で挿入し、さらに、蓋部材１１０で円筒状突部１０２及び連結用突部１１８の頂面を覆う。この際、通し孔１２４を螺合部１２０の位置に合致させるとともに、フック部１２８を垂直壁部１１４に係止する。

【００６９】

次に、通し孔１２４に固定ボルト１２６を通し、螺合部１２０に螺合する。この際、フック部１２８が垂直壁部１１４に係止されているため、蓋部材１１０が固定ボルト１２６を中心として回動することが防止される。すなわち、上記した係止によって蓋部材１１０の回り止めがなされるので、蓋部材１１０のボディ５４への取り付け、換言すれば、リリーフバルブ４６の組立が容易となる。

【００７０】

以上のように、円筒状突部１０２の内部に球状弁体４８及び閉止用スプリング５０を挿入した後、固定ボルト１２６で蓋部材１１０を連結用突部１１８に固定するという簡便な作業を行うのみで、リリーフバルブ４６を容易に組み立てることができる。

【００７１】

油圧制御装置１０は、セパレートプレート１３６を介し、図示しない所定の相手部材に取り付けられる。この際、第１挿通孔１３２及び第２挿通孔１３４の各々に通された連結ボルトによって、第１油路２０、第２油路２８及び第３油路３６が形成された開放端面（図３参照）側が閉塞されるように、すなわち、油路壁６１側が相手部材に臨むように連結される。一般的には、図３に示される開放端面側が上方、図１０に示される閉塞端面側が下方となる。また、ＥＣＵ等の制御部がソレノイド３０に対して電気的に接続される。

【００７２】
油圧制御装置は、以下のように動作する。
【００７３】
先ず、油圧制御装置１０に対し、図示しないオイルポンプの作用下に、作動油が所定の初期油圧（ライン圧）で供給される。作動油は、フィルタ６２（図５参照）を通過することで異物が除去されながら入力ポート１８からボディ５４内に導入され、入力流路６４に沿ってボディ５４の厚み方向に流通する。
【００７４】
入力流路６４の高さ方向途中に連通路６６が形成されているので、作動油は、連通路６６を経由し、さらに、オリフィス６７を通過する。作動油は、オリフィス６７によって流量が制限されるとともに流速が上昇し、この状態で、第１油路２０に進入する。
【００７５】
連通路６６を、例えば、軸線方向Ｙに沿って延在する横孔としたときには、入力流路６４と第１油路２０との連通距離が大きくなるとともに、ボディ５４の厚み方向Ｚの長さが大きくなる。これに対し、本実施の形態では、フィルタ６２の下流側流路である連通路６６を、ボディ５４の厚み方向Ｚに対して傾斜するように形成しており、且つ連通路６６の下流側端部を、第１油路２０の起端部上方に開口させている。このため、ボディ５４の厚み方向Ｚの長さが横孔を形成した場合に比して小さくなるので、ボディ５４の小型化に寄与する。
【００７６】
しかも、オリフィス６７がフィルタ６２の下流側に配置されているので、作動油の流速は、フィルタ６２を通過した後に上昇する。従って、オリフィス６７をフィルタ６２の上流側に配置した場合のように、オリフィス６７を通過して流速が上昇した作動油がフィルタ６２に接触することがない。このため、フィルタ６２に過度の負荷が作用することもない。
【００７７】
第１油路２０に進入した作動油は、該第１油路２０に沿って流通する。第１油路２０に、第１ライン圧入口孔６８、第２ライン圧入口孔７０が上流側からこの順序で形成されているので、作動油は、第３弁孔４０及び第１弁孔２４の各々に進入する。
【００７８】
第１弁孔２４に進入した作動油について説明すると、第１弁孔２４内では、図１及び図４に示すように、レギュレータバルブ１２を構成する第１弁棒２２が第１調圧用スプリング２６によって弾発付勢されている。第１弁棒２２が、第１調圧用スプリング２６と、該第１弁棒２２に作用するフィードバック油圧とが均衡する位置で停止することにより、作動油の油圧が低減される。すなわち、減圧がなされる。
【００７９】
一方、第３弁孔４０に進入した作動油は、コントロールバルブ１６に対してライン圧のままで供給される。この点については後述する。
【００８０】
第１弁孔２４において、レギュレータバルブ１２の作用下に減圧された作動油は、第１弁孔出口孔７２を介して第２油路２８に導出される。そして、第２油路２８に沿って流通し、第２弁孔入口孔７４から第２弁孔３４に進入する（図３参照）。
【００８１】
本実施の形態では、レギュレータバルブ１２とソレノイドバルブ１４が隣接するので、第１弁孔出口孔７２（レギュレータバルブ１２の出口ポート）と、第２弁孔入口孔７４（ソレノイドバルブ１４の入口ポート）とを連通する第２油路２８を、短尺な直線形状とすることが可能となる。このため、第１弁孔２４から導出された作動油が第２弁孔３４に迅速に到達することができるので、応答速度が向上する。
【００８２】
レギュレータバルブ１２を経由して第２弁孔３４に進入した作動油、すなわち、減圧さ

れた作動油は、ソレノイドバルブ１４に入力油圧を付与する。一方、ソレノイドバルブ１４のソレノイド３０には、ＥＣＵ等の制御部から指令電流が送られる。この指令電流を受けたソレノイド３０は、第２弁棒３２に対し、指令電流の値に対応する推力を付与する。

【００８３】

結局、第２弁棒３２には、フィードバック油圧と、ソレノイド３０による推力と、第２調圧用スプリング３５による弾発付勢力とが作用する。第２弁棒３２は、これらの力が均衡する位置に保持され、これにより作動油の油圧がさらに調圧（一般的には減圧）され、所定のソレノイド圧が得られる。

【００８４】

この間、作動油の一部は、第２連通孔９０を介して第２弁孔３４から導出され、スプリング室３５ａ及び第２プール８８（図８参照）に貯留される。スプリング室３５ａ及び第２プール８８に貯留された作動油は、第２弁棒３２に対するダンパとしての機能を営む。すなわち、スプリング室３５ａの重力下、上方に第２プール８８を形成して作動油を貯留することにより、作動油は、第２弁棒３２が移動する際、スプリング室３５ａから第２プール８８、又はその逆方向に、ダンパーオリフィス９１を介して移動する。このため、第２弁棒３２における油圧振動の発生を抑制することができる。

【００８５】

なお、第２プール８８に一定量を超える作動油が進入した場合、過剰の作動油は、オーバーフロー壁９４を越えて第２ドレン孔９２から排出される。

【００８６】

ソレノイド圧となった作動油は、第２弁孔出口孔８４から第３油路３６に導出される（図１及び図３参照）。さらに、第３油路３６に沿って流通し、ソレノイド圧入口孔８６を介して第３弁孔４０に進入する。すなわち、コントロールバルブ１６には、入力ポート１８から導入されてライン圧のままである作動油と、ソレノイドバルブ１４から導出されて所定のソレノイド圧に調圧された作動油が供給される。

【００８７】

従って、コントロールバルブ１６の第３弁棒３８には、第３調圧用スプリング４２による弾発付勢力と、ソレノイド圧（パイロット圧）と、コントロールバルブ１６に作用するフィードバック油圧とが作用し、第３弁棒３８は、これらの力が均衡する位置に保持される。これによりコントロールバルブ１６に入力されたライン圧の調圧（減圧）がなされ、作動油が所定の油圧、例えば、所定のクラッチ圧（駆動圧）となる。

【００８８】

第３弁孔４０には、出力流路９６が直交している。このため、クラッチ圧となった作動油は、ボディ５４の厚み方向に沿って延在する出力流路９６を通過して出力ポート４４から導出される。導出された作動油は、図示しないクラッチに供給される。ここで、例えば、第１弁孔２４、第２弁孔３４又は第３弁孔４０内で摩耗粉が発生し、作動油に同伴されて流通した場合、該摩耗粉は、出力ポート４４に設置されたフィルタ９８によって捕集される。このため、クラッチには、清浄な作動油が供給される。

【００８９】

以上のように、クラッチ圧となった作動油は、ボディ５４の厚み方向に沿って流通するのみで、開放端面に形成された何らかの油路を流通することはない。要するに、開放端面に、クラッチ圧となった作動油を流通させるための油路を設ける必要はない。

【００９０】

しかも、本実施の形態では、レギュレータバルブ１２を間に挟むようにしてソレノイドバルブ１４とコントロールバルブ１６を並列配置するようにしている。すなわち、レギュレータバルブ１２とコントロールバルブ１６が平行な位置関係にあるので、レギュレータバルブ１２とコントロールバルブ１６を結ぶ第１油路２０の長さを小さくすることができる。

【００９１】

以上のような理由により第１油路２０及び第２油路２８が短尺化されることから、全て

の油路の合計長さを短尺化することができる。結局、ボディ５４、ひいては油圧制御装置１０の小型化を図ることができる。

【００９２】

さらに、レギュレータバルブ１２、ソレノイドバルブ１４及びコントロールバルブ１６がボディ５４の幅方向（Ｘ方向）に沿って軸線が平行となるように並列配置されるので、油圧制御装置１０がボディ５４の厚み方向Ｚに沿って大型化することがない。このことも相俟って、油圧制御装置１０の一層の小型化を図ることができる。

【００９３】

加えて、第１油路２０及び第２油路２８を短くすることができるので、作動油が第１弁孔２４、第２弁孔３４及び第３弁孔４０に迅速に到達する。このため、レギュレータバルブ１２、ソレノイドバルブ１４及びコントロールバルブ１６の応答速度が向上する。

【００９４】

第３弁孔４０に進入した作動油の一部は、第１連通孔７８を介して第３弁孔４０から導出され、第１プール７６に貯留される。なお、第１プール７６に一定量を超える作動油が進入した場合、過剰の作動油は、オーバーフロー壁８２を越えて第１ドレン孔８０から排出される。

【００９５】

以上から諒解されるように、この油圧制御装置１０では、レギュレータバルブ１２及びコントロールバルブ１６に高圧な作動油が供給される。そこで、本実施の形態では、高圧となる第１弁孔２４及び第３弁孔４０の近傍の第１挿通孔１３２間のピッチＰ１を小さくし、一方、比較的低圧となる第２弁孔３４の近傍の第２挿通孔１３４間のピッチＰ２を大きくしている（図３及び図１０参照）。必然的に、レギュレータバルブ１２及びコントロールバルブ１６側の連結ボルト同士の間が、ソレノイドバルブ１４側の連結ボルト同士の間よりも密となる。

【００９６】

このため、連結ボルトを介して油圧制御装置１０を相手部材に取り付けたとき、レギュレータバルブ１２及びコントロールバルブ１６側の油路壁６１に大きな面圧を付与することができる。すなわち、レギュレータバルブ１２及びコントロールバルブ１６側の油路壁６１が相手部材に堅牢に密着する。従って、ボディ５４の第３弁孔４０近傍の部位と、相手部材との間から作動油が漏洩することが防止される。

【００９７】

なお、ソレノイドバルブ１４側の連結ボルト同士の間は、レギュレータバルブ１２及びコントロールバルブ１６側の連結ボルト同士の間に比して疎であるが、ソレノイドバルブ１４に対しては、比較的低圧の作動油が供給又は導出される。従って、ソレノイドバルブ１４側の油路壁６１と相手部材との間に大きな面圧を付与しない場合であっても、ボディ５４の第２弁孔３４近傍の部位と、相手部材との間から作動油が漏洩することを十分に防止し得る。

【００９８】

さらに、円筒状突部１０２、リブ部１２２及び連結用突部１１８が、第１弁孔２４及び第３弁孔４０の上方に対応する部位にそれぞれ設けられる。これら円筒状突部１０２、リブ部１２２及び連結用突部１１８が存在することにより、第１弁孔２４及び第３弁孔４０の周囲の強度が大きくなる。すなわち、ボディ５４における比較的高圧となる部位が十分な強度を示すようになる。

【００９９】

上記したように作動油が流通する間、出力流路９６がリリーフバルブ４６の導入ポート１００にも連通しているため（図９参照）、第３弁孔４０から出力流路９６に導出された作動油は、導入ポート１００側にも流通する。導入ポート１００が出力流路９６に連なり且つボディ５４の厚み方向に沿って延在するように形成されているので、リリーフバルブ４６に向かう作動油の流通方向は、ボディ５４の厚み方向のみとなる。すなわち、ボディ５４の開放端面に、作動油をリリーフバルブ４６に向かわせるための油路を設ける必要は

ない。このことも、全ての油路の合計長さの短尺化、ひいては油圧制御装置１０の小型化に寄与する。また、リリーフバルブ４６の応答速度の向上にも寄与する。

【０１００】

上記したように、リリーフバルブ４６を構成する球状弁体４８には、作動油による押圧力と、閉止用スプリング５０による弾発付勢力が作用する。閉止用スプリング５０による弾発付勢力が作動油による押圧力（クラッチ圧）を上回っているときには、球状弁体４８は、弁座５２に着座した状態を維持する。該球状弁体４８が、閉止用スプリング５０によって弁座５２側に弾発付勢されているからである。すなわち、この場合、リリーフバルブ４６は閉状態である。

【０１０１】

通常、クラッチ圧は、閉止用スプリング５０による弾発付勢力を下回るように設定される。従って、リリーフバルブ４６が閉状態を維持するので、作動油のボディ５４内での流通経路は、上記した入力ポート１８から出力ポート４４に至る経路のみである。

【０１０２】

なお、リリーフバルブ４６が正常動作を営むか否かを検査する場合、先ず、第１ドレン孔８０を、例えば、棒状の検査棒（図示せず）で閉塞する。次に、出力ポート４４から、クラッチ圧を、閉止用スプリング５０による弾発付勢力を上回るまで、すなわち、所定の閾圧力まで上昇させる。該閾圧力においてリリーフバルブ４６が開状態となるときには動作正常、閉状態のままであるときには動作異常であると判断することができる。

【０１０３】

リリーフバルブ４６は、動作正常時、以下のように動作して開状態となる。

【０１０４】

導入ポート１００に進入した作動油が所定の閾圧力以上、例えば、所定の閾圧力が加わると、球状弁体４８が作動油によって押圧されることで変位し、弁座５２から離間する。これに伴って導入ポート１００が開通し、リリーフバルブ４６が開状態となる。なお、球状弁体４８が変位する際、該球状弁体４８がガイド部１０６に案内されるとともに、閉止用スプリング５０が圧縮される。

【０１０５】

作動油は、その際、横孔として形成されたリリーフ孔１０８を流通するとともに、球状弁体４８の導入ポート１００側の半球部にて受圧される。また、リリーフ孔１０８が弁座５２とガイド部１０６との間、すなわち、弁座５２の直上に形成されているので、作動油がリリーフ室１０４の上部に向かうことはほとんどなく、リリーフ孔１０８を介して迅速にボディ５４の外部に導出される。

【０１０６】

また、球状弁体４８が作動油を半球部にて受圧すると、所定の変位量（リフト量）で保持される。この場合、所定の変位量は、球状弁体４８がガイド部１０６内で作動油から受ける受圧力と、閉止用スプリング５０による弾発付勢力とが均衡する位置である。すなわち、受圧力と弾発付勢力とを調整することによって、球状弁体４８の保持位置を調整することが可能である。保持位置は、好ましくは弁座５２の近傍に設定される。

【０１０７】

なお、受圧力の調整は、導入ポート１００及びリリーフ孔１０８の各絞り流路径を調整することで行うことができる。例えば、リリーフ孔１０８の絞り流路径よりも導入ポート１００の絞り流路径を小さくすると良好である。

【０１０８】

以上のように、球状弁体４８が半球部全面にて受圧し、しかも、リリーフ孔１０８が弁座５２の直上に形成されていることから、球状弁体４８の変位量（リフト量）が小となる。閉止用スプリング５０は、この変位量を許容し得る程度に圧縮可能なものであればよいので、閉止用スプリング５０として、小型のものを採用することができる。従って、閉止用スプリング５０を収容するリリーフ室１０４が形成された円筒状突部１０２の突出高さ（Ｚ方向寸法）を小さくすることができる。必然的に、リブ部１２２及び連結用突部１１

８の突出高さも小さくすることができるので、リリーフバルブ４６及びその周囲、ひいては油圧制御装置１０の小型化を図ることができる。

【０１０９】

また、上記したようにリリーフ室１０４の底壁に３個の切欠溝１１２が形成されることに伴い、ガイド部１０６が、縦溝が形成された形状となっている。このため、一層高い圧力が加わって球状弁体４８が所定の変位量より上昇しようとすると、作動油は、切欠溝１１２からリークする。このリークにより、球状弁体４８が上昇変位することを制限することができる。

【０１１０】

以上のようにして球状弁体４８の上昇変位が制限されるので、閉止用スプリング５０の変形量も小とすることができる。その結果、閉止用スプリング５０の小型化、ひいては油圧制御装置１０の小型化を図ることができる。なお、切欠溝１１２は、上述した球状弁体４８の保持位置よりも若干上方で作動油がリークし得る位置に設定されている。

【０１１１】

油圧制御装置１０は、作動油が流通することに伴い、上記と同様に、分岐されたライン圧の一方からソレノイド圧を得、該ソレノイド圧をパイロット圧として、ライン圧の残余の一方から所定のクラッチ圧を得る役割を果たす。

【０１１２】

リリーフバルブ４６は、以上のようにして得られるクラッチ圧が所定の閾圧力を下回る場合、閉状態を保つ。一方、クラッチ圧が閾圧力以上となると、上記した通り、球状弁体４８が弁座５２から離間することで開状態となる。その結果、作動油がリリーフ孔１０８から排出される。このため、所定の圧力以上となった作動油がクラッチに供給されることが回避され、結局、クラッチを保護することができる。

【０１１３】

本発明は、上記した実施の形態に特に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【０１１４】

例えば、油圧制御装置１０によって調圧された作動油の供給先は、クラッチに限定されるものではない。すなわち、調圧された作動油を、無段変速機（ＣＶＴ）用プーリの駆動油等として用いるようにしてもよい。

【符号の説明】

【０１１５】

１０…油圧制御装置　１２…レギュレータバルブ
１４…ソレノイドバルブ　１６…コントロールバルブ
１８…入力ポート　２０…第１油路
２２…第１弁棒　２４…第１弁孔
２８…第２油路　３０…ソレノイド
３２…第２弁棒　３４…第２弁孔
３６…第３油路　３８…第３弁棒
４０…第３弁孔　４４…出力ポート
４６…リリーフバルブ　４８…球状弁体
５０…閉止用スプリング　５２…弁座
５４…ボディ　６２、９８…フィルタ
６４…入力流路　６６…連通路
６７…オリフィス　６８…第１ライン圧入口孔
７０…第２ライン圧入口孔　７２…第１弁孔出口孔
７４…第２弁孔入口孔　７６…第１プール
８０…第１ドレン孔　８４…第２弁孔出口孔
８６…ソレノイド圧入口孔　８８…第２プール
９２…第２ドレン孔　９６…出力流路

１００…導入ポート
１０２…円筒状突部
１０４…リリーフ室
１０６…ガイド部
１０８…リリーフ孔
１１０…蓋部材
１１２…切欠溝
１１８…連結用突部
１２２…リブ部
１２４…通し孔
１２６…固定ボルト
１２８…フック部
１３０…クリアランス
１３２…第１挿通孔
１３４…第２挿通孔
１３６…セパレートプレート

【図１】

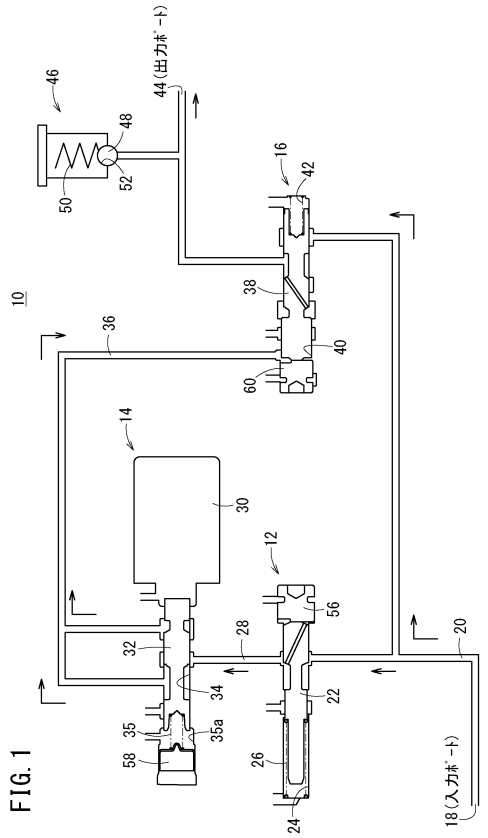


FIG. 1

【図２】

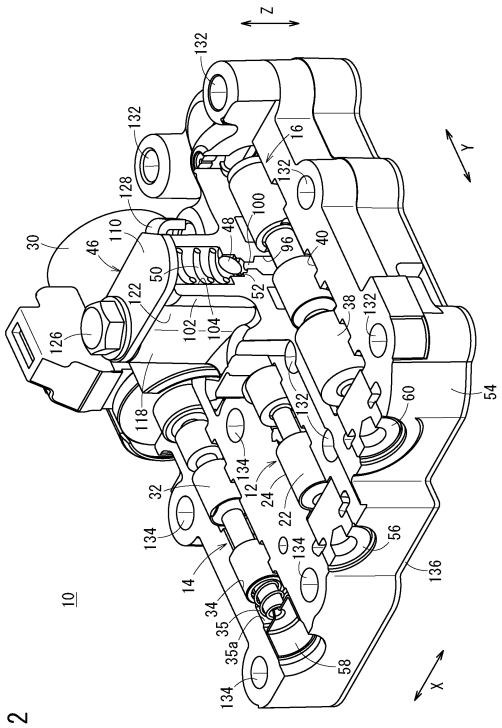


FIG. 2

【図３】

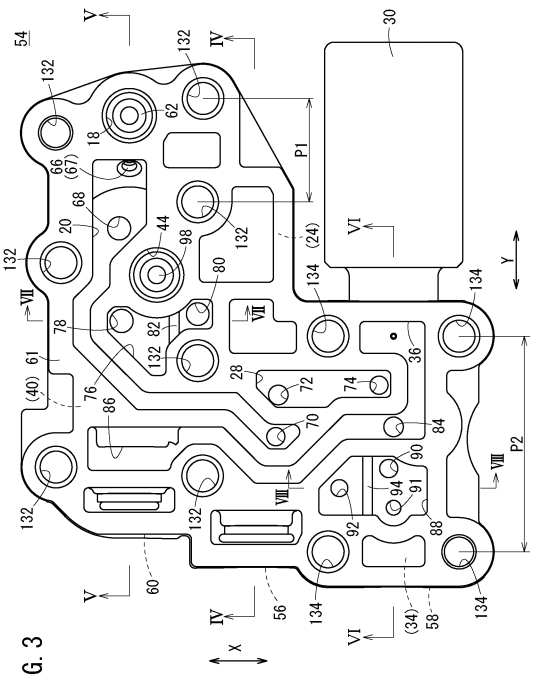


FIG.3

【図４】

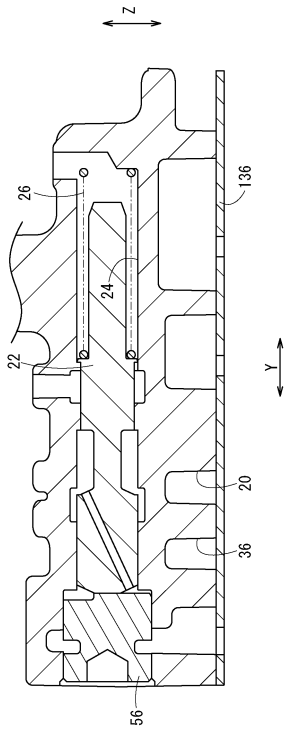


FIG.4

【図５】

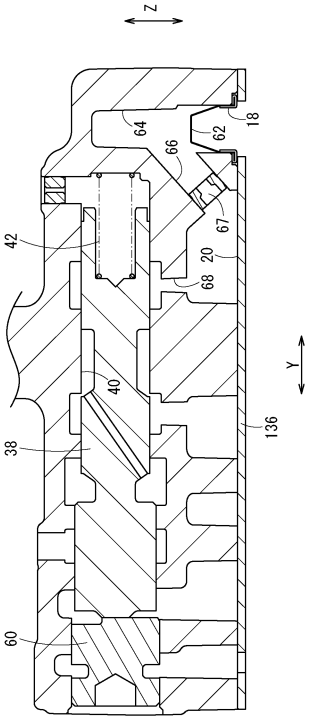


FIG.5

【図６】

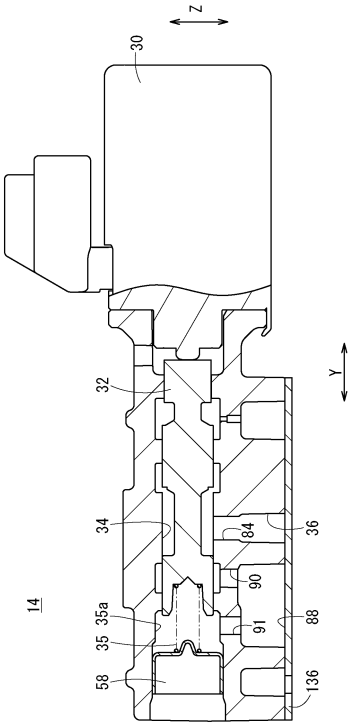
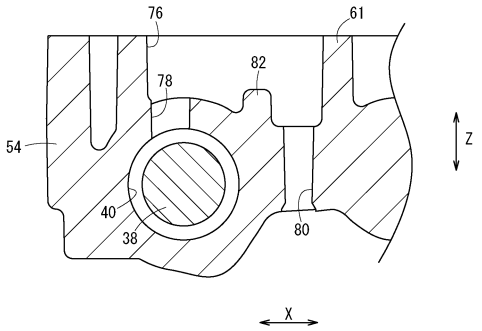


FIG.6

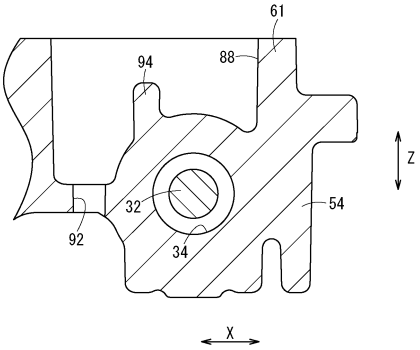
【図７】

FIG. 7



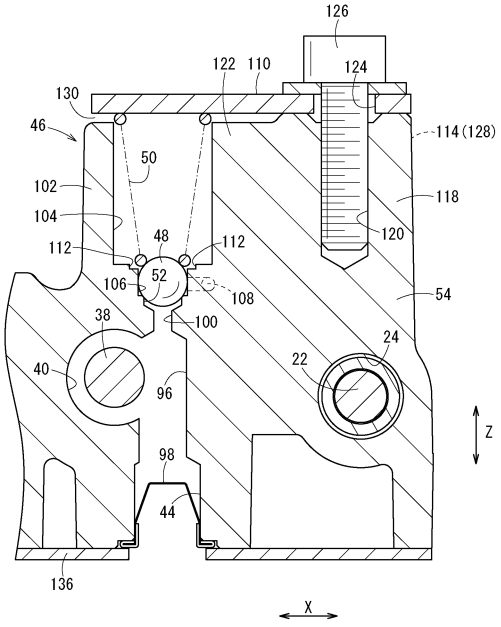
【図８】

FIG. 8



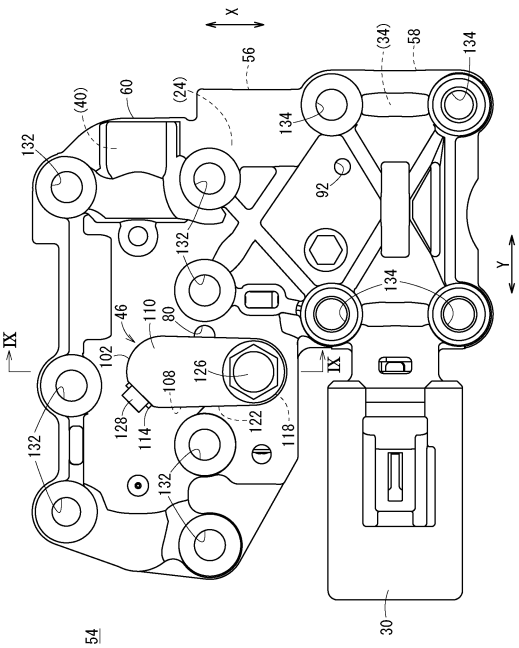
【図９】

FIG. 9



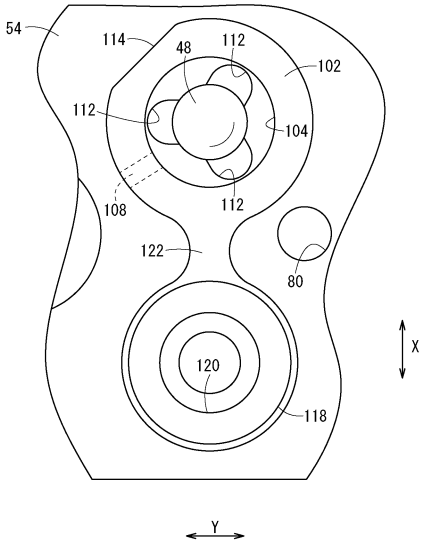
【図１０】

FIG. 10



【図１１】

FIG. 11



フロントページの続き

(74)代理人　100136641
　　弁理士　坂井　志郎
(74)代理人　100169225
　　弁理士　山野　明
(72)発明者　山田　晃市
　　宮城県角田市角田字流１９７－１　株式会社ケーヒン　角田開発センター内
(72)発明者　永関　圭一
　　宮城県角田市角田字流１９７－１　株式会社ケーヒン　角田開発センター内
(72)発明者　須田　謙二
　　宮城県角田市角田字流１９７－１　株式会社ケーヒン　角田開発センター内
(72)発明者　寺嶋　友孝
　　東京都新宿区西新宿一丁目７番２号　富士重工業株式会社内

審査官　関　義彦

(56)参考文献　特開平７－１３９３２４（ＪＰ，Ａ）
　　特開昭５０－５９８２１（ＪＰ，Ａ）
　　特開昭６３－３０３２０４（ＪＰ，Ａ）
　　特開昭５６－３５８０２（ＪＰ，Ａ）
　　実開平５－９６６４６（ＪＰ，Ｕ）
　　特開２０１１－１１２０７６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
　　Ｆ１６Ｋ　　１７／０４
　　Ｆ１５Ｂ　　１１／００