

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6100099号
(P6100099)

(45) 発行日 平成29年3月22日(2017.3.22)

(24) 登録日 平成29年3月3日(2017.3.3)

(51) Int.Cl.

F 15 B 11/00 (2006.01)
F 16 H 61/00 (2006.01)

F 1

F 15 B 11/00
F 16 H 61/00

D

請求項の数 4 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-114733 (P2013-114733)
 (22) 出願日 平成25年5月30日 (2013.5.30)
 (65) 公開番号 特開2014-234831 (P2014-234831A)
 (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
 株式会社ケーピン
 東京都新宿区西新宿一丁目26番2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
 (74) 代理人 100136641
 弁理士 坂井 志郎
 (74) 代理人 100169225
 弁理士 山野 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】油圧制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力ポートから入力された作動油による初期油圧を減圧する第1調圧バルブと、
 前記第1調圧バルブによって減圧された油圧を、ソレノイドに供給された電流に応じた
 ソレノイド圧に変換するソレノイドバルブと、

前記ソレノイド圧が供給されるとともに、前記入力ポートから入力された作動油による
 初期油圧を前記ソレノイド圧に応じた駆動圧に変換する第2調圧バルブと、

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
 と、

を有し、

前記第1調圧バルブ、前記ソレノイドバルブ及び前記第2調圧バルブが1個のボディを
 共用し、

前記ボディ内に、前記第2調圧バルブの出力流路が形成され、

前記リリーフバルブのボディ部が、前記ボディの一端面の、前記出力流路に対応する位
 置に、該ボディと一体的に立設され、

さらに、前記ボディの前記一端面の、前記第2調圧バルブに対応する位置に、前記リリ
 ーフバルブのボディ部に対して平行に延在する連結用突部が該ボディと一体的に立設され
 、

前記ボディ部と前記連結用突部とが、該ボディ部及び該連結用突部にして薄肉のリブ部

10

20

を介して連なり、

前記連結用突部及び前記ボディ部の頂面が、締結部材を介して前記連結用突部に連結された蓋部材で覆われることを特徴とする油圧制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の油圧制御装置において、前記ボディ部内に弁体及び弾発部材が収容され、前記蓋部材に前記弾発部材の一端が着座するとともに、前記弁体が、前記弾発部材によつて弁座に着座する方向に弾発付勢されることを特徴とする油圧制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の油圧制御装置において、前記連結用突部の突出高さが前記ボディ部に比して大きく、前記蓋部材が前記ボディ部の頂面から離間することを特徴とする油圧制御装置。 10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の油圧制御装置において、前記蓋部材にフック部を設けるとともに、前記ボディ部に、前記フック部を係止するための係止部を設け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を備える油圧制御装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

油圧制御装置として、特許文献 1 に記載されたものが知られている。この油圧制御装置は、自動車に搭載されるクラッチに供給する作動油の油圧を調整するためのものであり、調圧バルブとしてのデフクラッチコントロールバルブ及びソレノイドモジュレータバルブと、1 個のソレノイドバルブとを有する。この構成において、作動油による初期油圧（ライン圧）はソレノイドモジュレータバルブによって所定の圧力に減圧され、この減圧された油圧がリニアソレノイドバルブに供給される。

【0003】

リニアソレノイドバルブは、ソレノイドに供給された電流に基づいてソレノイド圧を発生し、このソレノイド圧が、デフクラッチコントロールバルブに供給される。デフクラッチコントロールバルブは、ソレノイド圧に基づいてライン圧を変換し、所定のクラッチ圧（駆動圧）としてクラッチに作動油を供給する。 30

【0004】

特許文献 1 においては、以上のように機能する 3 個のバルブにつき、デフクラッチコントロールバルブ及びソレノイドモジュレータバルブを、ロアバルブボディとアップバルブボディが組み合わされて構成されるバルブボディ内に互いに平行に対峙して配置するとともに、リニアソレノイドバルブを、その軸線方向が前記 2 個の調圧バルブと直交するような姿勢で該 2 個の調圧バルブの間に配置することが提案されている。なお、作動油の油路は、アップバルブボディに設けられている。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開平 5 - 345528 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に記載されるようにロアバルブボディとアップバルブボディを組み合わせてボディを厚肉なものとすると、十分な強度が得られる。従って、高圧な作動油をボディに供給することができる。しかしながら、このようにボディを厚肉化することは、近時の自 50

動車に搭載する部品や機器を小型軽量化するという要請に相反する。

【0007】

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、十分な強度を示すとともに小型軽量化を図り得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】

【0008】

前記の目的を達成するために、本発明に係る油圧制御装置は、入力ポートから入力された作動油による初期油圧を減圧する第1調圧バルブと、

前記第1調圧バルブによって減圧された油圧を、ソレノイドに供給された電流に応じたソレノイド圧に変換するソレノイドバルブと、

前記ソレノイド圧が供給されるとともに、前記入力ポートから入力された作動油による初期油圧を前記ソレノイド圧に応じた駆動圧に変換する第2調圧バルブと、

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と、

を有し、

前記第1調圧バルブ、前記ソレノイドバルブ及び前記第2調圧バルブが1個のボディを共用し、

前記ボディ内に、前記第2調圧バルブの出力流路が形成され、

前記リリーフバルブのボディ部が、前記ボディの一端面の、前記出力流路に対応する位置に、該ボディと一体的に立設され、

さらに、前記ボディの前記一端面の、前記第2調圧バルブに対応する位置に、前記リリーフバルブのボディ部に対して平行に延在する連結用突部が該ボディと一体的に立設され、

前記ボディ部と前記連結用突部とが、該ボディ部及び該連結用突部にして薄肉のリブ部を介して連なり、

前記連結用突部及び前記ボディ部の頂面が、締結部材を介して前記連結用突部に連結された蓋部材で覆われることを特徴とする。

【0009】

上記から諒解されるように、この油圧制御装置では、高圧の作動油が第1調圧バルブと第2調圧バルブに供給される。そして、本発明においては、ボディの一端面の、第2調圧バルブに対応する位置にリリーフバルブのボディ部を設けるとともに、第1調圧バルブに対応する位置に、リリーフバルブの頂面を覆う蓋部材を連結するための連結用突部を設けるようにしている。

【0010】

ボディ部及び連結用突部の双方は、ボディと一体的である（換言すれば、ボディの一部位である）。従って、ボディは、ボディ部及び連結用突部が設けられることで補強され、高強度を示す。このため、ボディを単一部材から構成し且つ作動油の流通経路（油路）を形成した場合であっても、高圧の作動油が供給される第1調圧バルブ及び第2調圧バルブの近傍に十分な強度をもたらすことが可能となる。すなわち、ボディの小型軽量化を図りつつ、該ボディの強度を確保することができる。

【0011】

しかも、ボディ部及び連結用突部は、金型の型開き方向に設けることができる。このため、ボディを作製することが容易である。

【0012】

前記リリーフバルブは、ボディ部内に弁体及び弾発部材を収容し、前記蓋部材に前記弾発部材の一端を着座させることで構成することができる。この場合、弁体は、前記弾発部材によって弁座に着座する方向に弾発付勢される。

【0013】

このように、リリーフバルブの構成は著しく簡素である。従って、該リリーフバルブを

10

20

30

40

50

容易且つ簡便に組み立てることができる。

【0014】

ここで、連結用突部の突出高さをボディ部に比して大きくし、これにより、蓋部材をボディ部の頂面から離間させるようにしてもよい。この場合、リリーフ室にリークした作動油は、蓋部材と、ボディ部の頂面との間のクリアランスから排出される。

【0015】

以上において、蓋部材にフック部を設けるとともに、ボディ部に、前記フック部を係止するための係止部を設けることが好ましい。この場合、連結用突部に締結部材を締結する際、フック部と係止部の係止によって蓋部材の回り止めがなされる。従って、蓋部材を取り付けることが容易となる。

10

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、油圧制御装置を構成するボディの、高圧の作動油が供給される第1調圧バルブ及び第2調圧バルブの近傍に、リリーフバルブのボディ部と、該ボディ部の頂面を覆う蓋部材を連結するための連結用突部を設けるようにしている。ボディを単一部材から構成し且つ作動油の流通経路（油路）を形成した場合であっても、これらボディ部及び連結用突部によってボディが高強度を示すようになるので、ボディの小型軽量化を図りつつ、該ボディの強度を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

20

【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。

30

【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】

【0018】

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。

【0019】

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。

40

【0020】

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有する。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

50

ことにより、油圧の調圧（減圧）がなされる。

【0021】

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。

【0022】

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。

【0023】

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つたときに、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つたときには、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。

【0024】

次に、油圧制御装置10の実構成につき説明する。

【0025】

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。

【0026】

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。

【0027】

すなわち、図2に示すように、ボディ54には、第1弁孔24を中心、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。

【0028】

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

10

20

30

40

50

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。

【0029】

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）。

【0030】

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。

10

【0031】

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。

20

【0032】

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）。

【0033】

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。

【0034】

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。

30

【0035】

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。

【0036】

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。

40

【0037】

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

50

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。

【0038】

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。

【0039】

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。

10

【0040】

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つたとき、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。

【0041】

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なつて形成されている。

20

【0042】

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)。

【0043】

30

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。

【0044】

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つたとき、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。

40

【0045】

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。

【0046】

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。

【0047】

50

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。

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

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。

【0051】

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。

【0052】

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)。

【0053】

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)。

【0054】

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。

【0055】

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。

【0056】

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

10

20

30

40

50

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114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。

【0057】

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。

【0058】

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。

【0059】

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。

【0060】

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。

【0061】

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。

【0062】

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。

【0063】

次に、通し孔124に固定ボルト126を通して、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。

【0064】

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。

【0065】

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分に取り付けられる。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

10

20

30

40

50

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。

【0066】

油圧制御装置は、以下のように動作する。

【0067】

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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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。

【0074】

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を通して第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）。

【0075】

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。

【0076】

10

20

30

40

50

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。

【0077】

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。

【0078】

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。

【0079】

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。

【0080】

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。

【0081】

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。

【0082】

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。

【0083】

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。

【0084】

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。

【0085】

10

20

30

40

50

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。

【0086】

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できない。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。

【0087】

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。

【0088】

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。

【0089】

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。

【0090】

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。

【0091】

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。

【0092】

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。

【0093】

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

10

20

30

40

50

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。

【0094】

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。

10

【0095】

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。

【0096】

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。

20

【0097】

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。

【0098】

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。

【0099】

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。

30

【0100】

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。

40

【0101】

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き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。

【0102】

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

50

(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118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。

【0103】

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。

【0104】

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。

【0105】

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。

【0106】

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事が回避され、結局、クラッチを保護することができる。

【0107】

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。

【0108】

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)用ブ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】

【0109】

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

10

20

30

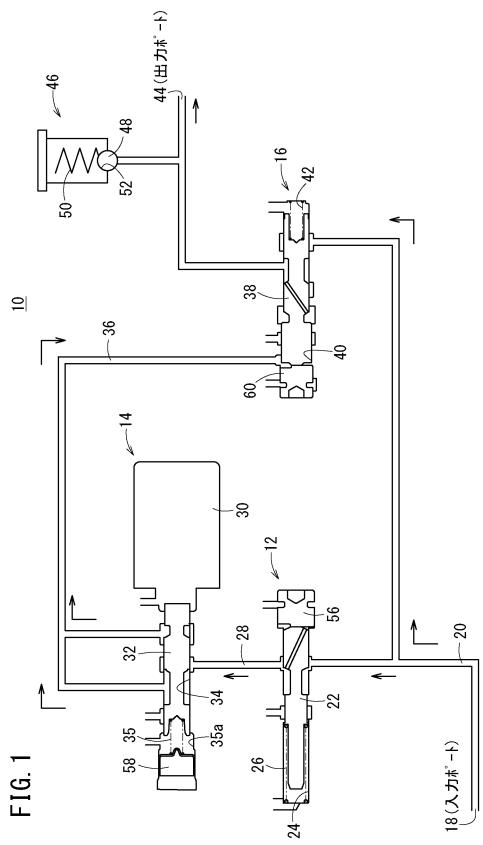
40

50

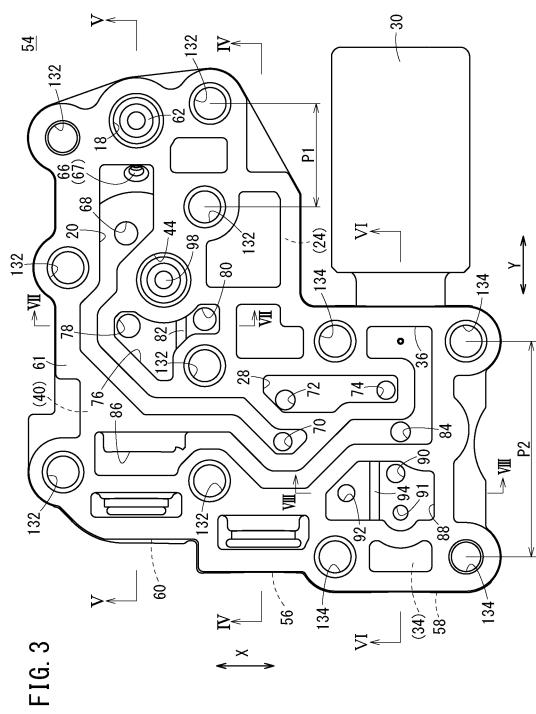
9 2 ... 第 2 ドレン孔
 1 0 0 ... 導入ポート
 1 0 4 ... リリーフ室
 1 0 8 ... リリーフ孔
 1 1 2 ... 切欠溝
 1 2 2 ... リブ部
 1 2 6 ... 固定ボルト
 1 3 0 ... クリアランス
 1 3 4 ... 第 2 挿通孔

9 6 ... 出力流路
 1 0 2 ... 円筒状突部
 1 0 6 ... ガイド部
 1 1 0 ... 蓋部材
 1 1 8 ... 連結用突部
 1 2 4 ... 通し孔
 1 2 8 ... フック部
 1 3 2 ... 第 1 挿通孔
 1 3 6 ... セパレートプレート

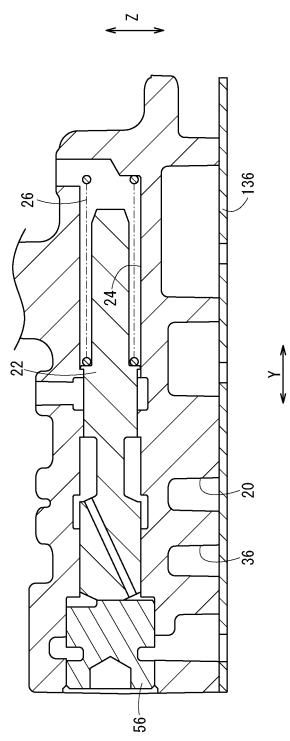
【図 1】



【 図 3 】



【 図 4 】



【図5】

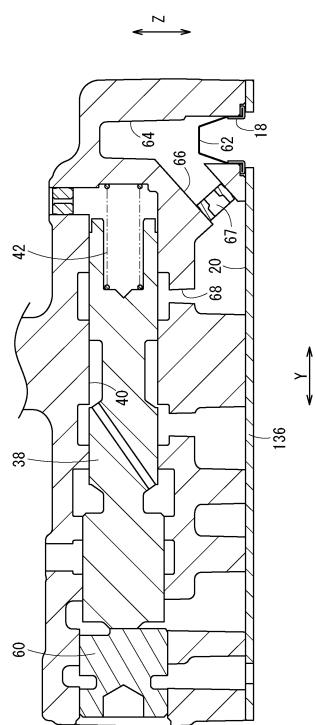


FIG. 5

【図6】

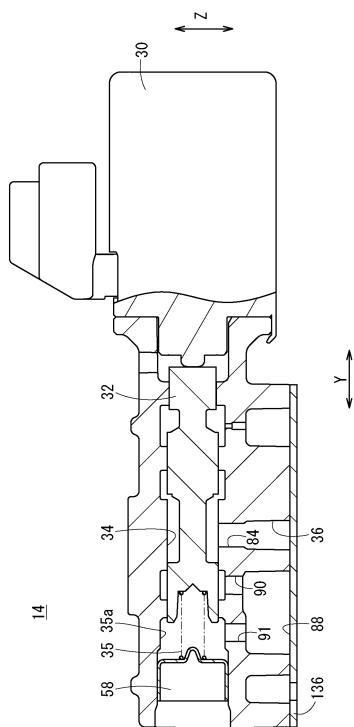


FIG. 6

【図7】

【 四 8 】

FIG. 7

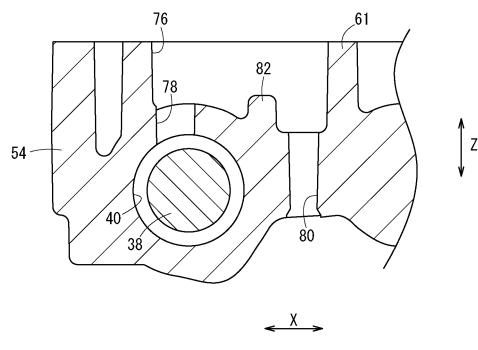
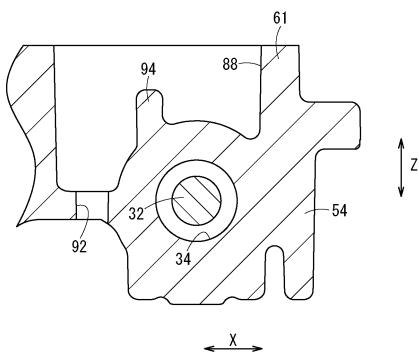


FIG. 8



【図9】

【図10】

FIG. 9

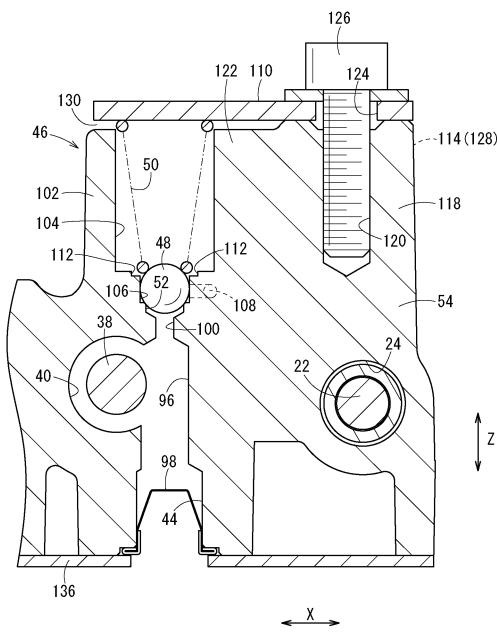
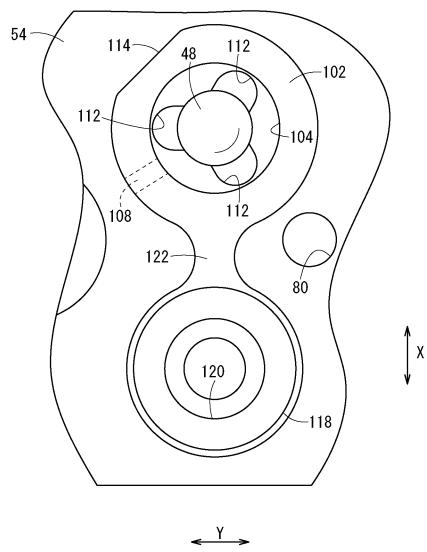


FIG. 10

【図 11】

FIG. 11



フロントページの続き

(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 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

審査官 正木 裕也

(56)参考文献 特開平05-345528(JP,A)

特開昭60-196405(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F15B 11/00-11/22, 21/14

F16H 61/00