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

特許第3683624号

(P3683624)

(45)発行日　平成17年8月17日(2005.8.17)　(24)登録日　平成17年6月3日(2005.6.3)

(51)Int.Cl.[7]　F I

F15B 1/26　F15B 1/06

F15B 21/04　F15B 21/04　B

請求項の数 4　(全 15 頁)

(21)出願番号　特願平7-229653

(22)出願日　平成7年8月15日(1995.8.15)

(65)公開番号　特開平9-53530

(43)公開日　平成9年2月25日(1997.2.25)

審査請求日　平成13年2月27日(2001.2.27)

(73)特許権者　000005522
日立建機株式会社
東京都文京区後楽二丁目５番１号

(74)代理人　100079441
弁理士　広瀬　和彦

(72)発明者　西村　孝治
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者　山田　一徳
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機株式会社土浦工場内

(72)発明者　入野　照男
茨城県土浦市神立町６５０番地　日立建機エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】作動油タンク装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

作動油を収容するタンク本体と、該タンク本体と油圧アクチュエータとの間に設けられ該油圧アクチュエータからの戻り油となった作動油を前記タンク本体内にリターンさせる戻し配管と、該戻し配管により前記タンク本体内に向けてリターンされる戻り油を、前記タンク本体の外部に位置するオイルクーラ側に分流させる分流制御弁とからなる作動油タンク装置において、

前記分流制御弁は、一端側が下流ポートとなって前記タンク本体に直接的に取付けられ他端側が前記タンク本体の外部で前記戻し配管に接続される上流ポートとなった筒状の弁ケーシングと、前記上流ポートと下流ポートとの間に位置して該弁ケーシングの長さ方向中間部に設けられた弁座部と、該弁座部に離，着座するように前記弁ケーシング内に設けられ弁ばねにより開弁圧が設定される弁体とを備え、

かつ前記弁ケーシングには、前記上流ポートと弁座部との間に配置され前記上流ポートからの戻り油を前記オイルクーラ側に分流させる分流ポートと、前記下流ポートと弁座部との間に配置され前記オイルクーラに還流配管を介して接続される還流ポートとを前記タンク本体の外側となる位置に設け、

前記分流制御弁の弁体は、開弁時に前記戻し配管からの戻り油を前記タンク本体内に向けて直接的に流通させ、閉弁時には前記分流ポートを介して外部のオイルクーラ側に戻り油を分流させつつ、該オイルクーラで冷却された戻り油が前記還流ポートを介して前記タンク本体側に還流されるのを許す構成としたことを特徴とする作動油タンク装置。

【請求項２】
前記弁ケーシング内には、前記弁座部の下流側に位置して筒状のスペーサを設け、該スペーサは、前記弁体の開弁時に前記戻り油に対する流路面積を調整し、前記分流ポートを介して戻り油の一部を前記オイルクーラ側に分流させる構成としてなる請求項１に記載の作動油タンク装置。
【請求項３】
前記弁ケーシングの一端側には、前記タンク本体内に向けて突出する筒状突出部を一体に設け、該筒状突出部には前記タンク本体内で戻り油を清浄化するためのフィルタを着脱可能に取付ける構成としてなる請求項１または２に記載の作動油タンク装置。
【請求項４】
前記タンク本体の底部側には、前記分流制御弁を収容するための収容空間を形成し、前記弁ケーシングの一端側を前記タンク本体の底面側に固着する構成としてなる請求項１，２または３に記載の作動油タンク装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、例えば油圧ショベル等の建設機械または他の産業機械等の油圧回路に好適に用いられる作動油タンク装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
図９および図１０に従来技術による作動油タンク装置として油圧ショベルの作動油タンク装置を例に挙げて説明する。
【０００３】
図において、１は当該油圧ショベルの旋回フレーム（図示せず）上等に設けられ、内部に作動油を収容したタンク本体を示し、該タンク本体１は、図９に示すように、縦長の箱型状に形成され、底部側には後述の戻し配管３のジョイント部３Ｂが接続されるリターン口１Ａおよび供給配管が接続されるサクション口（いずれも図示せず）がそれぞれ形成されている。そして、タンク本体１は内部の作動油を前記サクション口側から油圧ポンプ等を介してブーム等の油圧アクチュエータ（いずれも図示せず）側に圧送させ、該油圧アクチュエータで高温となった作動油を戻り油として戻し配管３等を介して再度タンク本体１内にリターンさせる。
【０００４】
２はタンク本体１と油圧アクチュエータとの間に設けられ、方向切換弁（図示せず）等によって構成されたコントロールバルブを示し、該コントロールバルブ２は前記供給配管および戻し配管３等の配管途中に接続され、前記油圧ポンプから油圧アクチュエータに給排される作動油の流量および方向を切換えることにより、油圧アクチュエータの駆動を制御するものである。
【０００５】
３は前記油圧アクチュエータからの戻り油をコントロールバルブ２を介してタンク本体１内にリターンさせる戻し配管を示し、該戻し配管３は図９に示すように、コントロールバルブ２と後述の弁ケーシング６とを接続する戻し管路部３Ａと、一端側がタンク本体１のリターン口１Ａに接続されるジョイント部３Ｂと、該ジョイント部３Ｂの他端側を後述の継手７等を介して弁ケーシング６に接続する戻しホース部３Ｃとから大略構成されている。
【０００６】
４は後述のラジエータ１３等に一体化され内部に冷却用の細管等を備えたオイルクーラを示し、該オイルクーラ４は図９に示すように、前記戻り油の流入口４Ａと流出口４Ｂとを有し、該流入口４Ａ、流出口４Ｂには後述の各還流配管１０，１１がそれぞれ接続される。そして、オイルクーラ４は前記油圧アクチュエータからの戻り油が各還流配管１０，１１を介してオイルクーラ４内を流通する間に、該戻り油を冷却用の細管等によって放熱さ

せつつ後述する冷却ファン１４からの冷却風によって戻り油の冷却を行うものである。

【０００７】

ここで、オイルクーラ４は冷却用の細管等を有し、戻り油等に対して流路抵抗を生じさせるため、高温（粘度が低い）状態の戻り油はオイルクーラ４内を流通し易くなるが、低温（粘度が高い）状態の戻り油に対しては流路抵抗が大きくなっている。この結果、高温状態となった戻り油（作動油）は分流制御弁５から各還流配管１０，１１を介してオイルクーラ４内へと流通し効率的に冷却される。

【０００８】

５は戻し配管３の途中部位に設けられた分流制御弁を示し、該分流制御弁５は図９に示すように、縦長の角柱状に形成された弁ケーシング６と、該弁ケーシング６内に設けられた後述のリリーフ弁体１２とから大略構成されている。そして、弁ケーシング６の内部にはその長さ方向に油路（図示せず）が形成され、その両端側開口部がそれぞれ上流ポート６Ａ、下流ポート６Ｂとなって外部に開口している。また、弁ケーシング６の一側面には、リリーフ弁体１２の上流側および下流側で前記油路内に開口するように分流ポート６Ｃと還流ポート６Ｄとが形成されている。

【０００９】

ここで、弁ケーシング６の上流ポート６Ａには戻し配管３の戻し管路部３Ａが接続されると共に、下流ポート６Ｂ、分流ポート６Ｃ、還流ポート６Ｄには、それぞれ継手７，８，９を介して戻し配管３の戻しホース部３Ｃ、還流配管１０，１１がそれぞれ接続されている。そして、分流制御弁５の弁ケーシング６には図１０に示す油圧回路の如く、リリーフ弁体１２の前，後で還流配管１０，１１を介してオイルクーラ４が接続され、分流制御弁５は戻り油の油温（粘度）に応じてオイルクーラ４側に分流させる戻り油の流量を制御する。

【００１０】

１２は弁ケーシング６内に設けられるリリーフ弁体を示し、該リリーフ弁体１２は、弁ばね（図示せず）等により一定の開弁圧（リリーフ設定圧）をもって開，閉弁される。ここで、リリーフ弁体１２の閉弁時には、弁ケーシング６の上流ポート６Ａ（分流ポート６Ｃ）と下流ポート６Ｂ（還流ポート６Ｄ）との間がリリーフ弁体１２によって遮断されるため、このときに戻り油は分流ポート６Ｃから還流配管１０を介してオイルクーラ４へと分流され、該オイルクーラ４で冷却された後に、低温となった戻り油が還流配管１１を介して還流ポート６Ｄから下流ポート６Ｂへと還流され、タンク本体１内に戻される。

【００１１】

また、戻り油の油温が低下し流路抵抗が大きくなることによって、弁ケーシング６の上流ポート６Ａ側で戻り油による圧力がリリーフ設定圧まで上昇し、リリーフ弁体１２が開弁したときには、戻り油が上流ポート６Ａ側から下流ポート６Ｂ側へとストレートに流通するようになり、このときの戻り油（低温状態にある）はコントロールバルブ２側からタンク本体１に向けて直接的に排出されるようになる。

【００１２】

さらに、１３はオイルクーラ４等が付設されたラジエータを示し、該ラジエータ１３は油圧ショベルの原動機となるエンジンの冷却水を冷却ファン１４からの冷却風によって冷却し、前記エンジンのオーバヒート等を防止するものである。

【００１３】

このように構成される従来技術の油圧ショベルでは、タンク本体１内の作動油が油圧ポンプによって供給配管へと吐出され、コントロールバルブ２の切換操作等で油圧アクチュエータに給排されることにより、該油圧アクチュエータの駆動制御が行われる。そして、油圧アクチュエータからの戻り油は、戻し配管３の戻し管路部３Ａを介して弁ケーシング６（分流制御弁５）の上流ポート６Ａからリリーフ弁体１２側へ達する。

【００１４】

このとき、リリーフ弁体１２の上流側に達した戻り油が低温の場合には、この戻り油は粘度が高いためオイルクーラ４の流路抵抗により圧力上昇し、リリーフ弁体１２のリリーフ

設定圧以上となる。この結果、リリーフ弁体１２は開弁し、戻り油が弁ケーシング６の油路を上流ポート６Ａから下流ポート６Ｂへとストレートに流通するようになり、分流ポート６Ｃから還流配管１０を介したオイルクーラ４側への戻り油の還流が抑制される。

【００１５】

一方、リリーフ弁体１２の上流側に流入した戻り油が高温の場合には、戻り油の粘度が低い状態にあるために、オイルクーラ４内に流入してもそれ程高い圧力が生じることはなく、リリーフ弁体１２は閉弁状態になる。この結果、戻り油は還流配管１０，１１を介してオイルクーラ４側へと円滑に還流され、該オイルクーラ４により冷却された後、戻し配管３の戻しホース部３Ｃ，ジョイント部３Ｂ等を介してリターン口１Ａからタンク本体１内に還流される。

【００１６】

このように、戻り油が高温状態になると、この戻り油を分流制御弁５を介してオイルクーラ４により冷却することができるから、タンク本体１内には常時低温の戻り油がリターン口１Ａから戻しホース部３Ｃ、ジョイント部３Ｂ等を介してリターンされるようになる。

【００１７】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来技術による作動油タンク装置では、分流制御弁５がタンク本体１とは別体で、タンク本体１から離間した位置に設けられる構成であるために、タンク本体１から離れた箇所に分流制御弁５を取付けるための取付スペースを別途に確保する必要が生じ、油圧ショベルの上部旋回体上で、例えば機械室内またはその近傍部位等に種々の構成部品を配設するためのレイアウト設計が難しくなると共に、分流制御弁５をタンク本体１に接続するための戻し配管３、還流配管１０，１１等の各種配管の引廻し作業に余分な手間がかかるという問題がある。

【００１８】

また、分流制御弁５をタンク本体１に接続するためには、戻し配管３のジョイント部３Ｂ、戻しホース部３Ｃ等の複数の部品が必要となるため、これら各部品の組付作業が複雑化し、各組付（接続）部位から油洩れ等が発生する可能性が大きくなる上に、各組付（接続）部位で作動油の圧力損失を招き易くなり、装置の信頼性が低下してしまうという問題がある。

【００１９】

本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明は分流制御弁の取付スペースを容易に確保でき、該分流制御弁の組付け構造を簡単にできると共に、装置の信頼性を大幅に向上できるようにした作動油タンク装置を提供することを目的としている。

【００２０】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するために、本発明は、作動油を収容するタンク本体と、該タンク本体と油圧アクチュエータとの間に設けられ該油圧アクチュエータからの戻り油となった作動油を前記タンク本体内にリターンさせる戻し配管と、該戻し配管により前記タンク本体内に向けてリターンされる戻り油を、前記タンク本体の外部に位置するオイルクーラ側に分流させる分流制御弁とからなる作動油タンク装置に適用される。

【００２１】

そして、請求項１の発明が採用する構成の特徴は、前記分流制御弁は、一端側が下流ポートとなって前記タンク本体に直接的に取付けられ他端側が前記タンク本体の外部で前記戻し配管に接続される上流ポートとなった筒状の弁ケーシングと、前記上流ポートと下流ポートとの間に位置して該弁ケーシングの長さ方向中間部に設けられた弁座部と、該弁座部に離，着座するように前記弁ケーシング内に設けられ弁ばねにより開弁圧が設定される弁体とを備え、かつ前記弁ケーシングには、前記上流ポートと弁座部との間に配置され前記上流ポートからの戻り油を前記オイルクーラ側に分流させる分流ポートと、前記下流ポートと弁座部との間に配置され前記オイルクーラに還流配管を介して接続される還流ポートとを前記タンク本体の外側となる位置に設け、前記分流制御弁の弁体は、開弁時に前記

戻し配管からの戻り油を前記タンク本体内に向けて直接的に流通させ、閉弁時には前記分流ポートを介して外部のオイルクーラ側に戻り油を分流させつつ、該オイルクーラで冷却された戻り油が前記還流ポートを介して前記タンク本体側に還流されるのを許す構成としたことにある。

【００２２】

また、請求項２の発明が採用する構成は、前記弁ケーシング内に、前記弁座部部の下流側に位置して筒状のスペーサを設け、該スペーサは、前記弁体の開弁時に前記戻り油に対する流路面積を調整し、前記分流ポートを介して戻り油の一部を前記オイルクーラ側に分流させる構成としたことにある。

【００２３】

さらに、請求項３の発明が採用する構成は、前記弁ケーシングの一端側に、前記タンク本体内に向けて突出する筒状突出部を一体に設け、該筒状突出部には前記タンク本体内で戻り油を清浄化するためのフィルタを着脱可能に取付ける構成としたことにある。

【００２４】

さらにまた、請求項４の発明が採用する構成は、前記タンク本体の底部側に、前記分流制御弁を収容するための収容空間を形成し、前記弁ケーシングの一端側を前記タンク本体の底面側に固着する構成としたことにある。

【００２５】

【作用】

請求項１の発明によれば、弁ケーシング内に設けられた弁体が、開弁時には前記戻し配管からの戻り油をタンク本体側に向けて直接的に流通させると共に、閉弁時には分流ポートを介してオイルクーラ側に戻り油を分流させつつ、該オイルクーラで冷却された戻り油を前記還流ポートを介してタンク本体側に還流させるから、弁体が閉弁する場合には、戻り油をオイルクーラ側に分流でき、オイルクーラによって冷却された戻り油を分流制御弁からタンク本体に直接還流させることができる。また、弁体が開弁する場合には、戻り油を弁ケーシング内に上流側から下流側へ流通させ、タンク本体に直接リターンさせることができる。

【００２６】

この場合、請求項２に記載の発明のように、弁ケーシング内に、弁座部の下流側に位置して筒状のスペーサを設け、該スペーサは、前記弁体の開弁時に前記戻り油に対する流路面積を調整し、前記分流ポートを介して戻り油の一部を前記オイルクーラ側に分流させる構成とすることにより、弁体の開弁時に該弁体と弁座部との間を流通する戻り油の流量をスペーサによって調整することができ、これによってオイルクーラ側に分流される戻り油の流量を該スペーサによって容易に増，減させることができる。

【００２７】

また、請求項３に記載の発明のように、弁ケーシングの一端側に、タンク本体内に向けて突出する筒状突出部を一体に設け、該筒状突出部には前記タンク本体内で戻り油を清浄化するためのフィルタを着脱可能に取付ける構成とすることにより、フィルタを弁ケーシングの筒状突出部を介してタンク本体内に着脱可能に設けることができ、分流制御弁を流通した戻り油をフィルタによって清浄化してからタンク本体内にリターンさせることができる。

【００２８】

さらに請求項４に記載の発明のように、タンク本体の底部側に、分流制御弁を収容するための収容空間を形成し、弁ケーシングの一端側を前記タンク本体の底面側に固着する構成とすることにより、分流制御弁の取付スペースを収容空間によってタンク本体の底部側に容易に確保することができる。

【００２９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図１ないし図８に基づき説明する。なお、実施例では前述した従来技術と同一の構成要素に同一符号を付し、その説明を省略するものとする。

【００３０】
ここで、図１ないし図４に本発明の第１の実施例を示す。
【００３１】
図中、２１は内部に作動油を収容したタンク本体を示し、該タンク本体２１は従来技術で述べたタンク本体１とほぼ同様に、上板２１Ａ、底板２１Ｂおよび左，右両側の側板２１Ｃ，２１Ｃ等とから縦長の箱型状に形成されているものの、底板２１Ｂの左右両側には、タンク本体２１全体を下側から支持するための支持脚２１Ｄ，２１Ｄ，…が設けられ、底板２１Ｂと該各支持脚２１Ｄとの間に後述の収容空間５３を形成している。
【００３２】
そして、上板２１Ａには後述のフィルタ４６を外部から取替えるためのフィルタ挿入穴２１Ａ1 が穿設され、該フィルタ挿入穴２１Ａ1 には後述の蓋板５０を取付けるための環状の取付フランジ２２が固着して設けられている。また、底板２１Ｂには戻り油をタンク本体２１内にリターンさせるためのリターン口２１Ｂ1 が形成され、該リターン口２１Ｂ1 には後述する弁ケーシング２６のフランジ部３１が取付けられる環状の取付フランジ２３が固着して設けられている。
【００３３】
２４はコントロールバルブ２からの戻り油をタンク本体２１内にリターンさせるための戻し配管を示し、該戻し配管２４は従来技術で述べた戻し配管３とほぼ同様に形成されているものの、該戻し配管２４はコントロールバルブ２と弁ケーシング２６とを接続する一本の配管によって構成されている点で従来のものとは異なっている。
【００３４】
２５は戻し配管２４とタンク本体２１との間に設けられた分流制御弁を示し、該分流制御弁２５は従来技術で述べた分流制御弁５と同様に、戻し配管２４からの高温となった戻り油をオイルクーラ４側に分流させると共に、装置の始動直後等で低温のままの戻り油はタンク本体２１側へと直接流通させるようになっている。
【００３５】
しかし、本実施例の分流制御弁２５は弁ケーシング２６等がタンク本体２１の下側で収容空間５３内に完全に収容されると共に、底板２１Ｂ（タンク本体２１）のリターン口２１Ｂ1 に直接取付けられている点で従来のものとは異なっている。
【００３６】
２６は分流制御弁２５のケーシングとなる弁ケーシングを示し、該弁ケーシング２６は図１ないし図４に示すように、大径筒部２７と、該大径筒部２７の一端（上端）側から軸方向に向けて突設された小径筒部２８と、大径筒部２７の長さ方向途中部位から径方向外向きに突設された第１の短軸筒部２９と、中心軸が第１の短軸筒部２９の中心軸と略直角をなすように大径筒部２７の基端（上端）側から斜め下向きに突設され、第１の短軸筒部２９に対して軸方向（長さ方向）に一定寸法をもって離間した第２の短軸筒部３０と、大径筒部２７と小径筒部２８との間に位置し径方向外向きに延設された環状のフランジ部３１と、短軸筒部２９，３０間に位置して大径筒部２７の内周面から径方向内向きに突設された環状の突起部３２と、小径筒部２８の先端側に設けられた後述の筒状突出部４５とからアルミダイキャスト等の手段によって一体形成されている。
【００３７】
ここで、大径筒部２７の内部および小径筒部２８の内部は、突起部３２から大径筒部２７の先端（下端）側までが上流通路Ａとなり、突起部３２から筒状突出部４５の先端（上端）側までが下流通路Ｂとなっている。そして、大径筒部２７の下端側開口部が上流ポート２７Ａとなり、第１の短軸筒部２９の先端側開口部は分流ポート２９Ａとなり、該上流ポート２７Ａと分流ポート２９Ａとは上流通路Ａを介して互いに連通している。また、第２の短軸筒部３０の先端側開口部は還流ポート３０Ａとなり、該還流ポート３０Ａと筒状突出部４５の下流ポート４５Ａとは下流通路Ｂを介して互いに連通している。
【００３８】
そして、弁ケーシング２６は、小径筒部２８および筒状突出部４５を取付フランジ２３を

介してタンク本体２１内へと挿入し、フランジ部３１をボルト３３，３３，…によって取付フランジ２３に取付けることによりタンク本体２１に一体に固着されている。そして、タンク本体２１の取付フランジ２３と弁ケーシング２６のフランジ部３１との間にはシール性を与えるべくＯリング３４が介装され、該Ｏリング３４はタンク本体２１内の作動油が外部に漏洩するのを阻止している。また、上流ポート２７Ａと分流ポート２９Ａと還流ポート３０Ａには、該上流ポート２７Ａ、分流ポート２９Ａ、還流ポート３０Ａに螺合される各継手３５，３６，３７等を介して戻し配管２４、還流配管１０、１１がそれぞれ接続されている。

【００３９】

３８は弁ケーシング２６内に設けられたリリーフ弁を示し、該リリーフ弁３８は図３等に示すように、大径筒部２７の突起部３２内に嵌着された段付筒状の弁座部３９と、基端側が該弁座部３９内に挿入した状態で固着され、先端側が筒状突出部４５側まで軸方向に伸長した弁軸４０と、該弁軸４０の基端側に挿入され、外周側の端面が弁座部３９に離，着座する段付筒状の弁体４１と、弁軸４０の先端側に取付けられたリング状のばね受け４２と、弁体４１とばね受け４２との間に縮装され、弁体４１を弁座部３９側に一定の付勢力（開弁圧）をもって押圧した弁ばね４３と、弁軸４０の先端側に螺着されたロックナット４４とから大略構成されている。

【００４０】

ここで、ロックナット４４はその螺合位置を上，下に移動させることにより、ばね受け４２を介して弁ばね４３のばね荷重を調整し、弁体４１の弁座部３９に対する開弁圧を設定すると共に、該弁座部３９には周方向に所定間隔をもって油穴３９Ａ，３９Ａ，…（２個のみ図示）が穿設され、弁ケーシング２６の上流通路Ａを該各油穴３９Ａを介して弁体４１側に連通させている。これにより、上流ポート２６Ａから上流通路Ａ内に流入した戻り油の圧力が前記開弁圧を越えた場合には、この圧力により弁体４１が弁ばね４３に抗して開弁すると共に、戻り油の圧力が開弁圧より低くなった場合には、弁体４１は弁ばね４３によって閉弁状態に保持される。

【００４１】

４５は小径筒部２８の先端（上端）側に設けられた筒状突出部を示し、該筒状突出部４５は溶接あるいは一体成形等の手段により小径筒部２８の先端部から軸方向に延びるように一体に設けられ、先端側開口部が下流ポート４５Ａとなって取付フランジ２３からタンク本体２１内に突出している。そして、筒状突出部４５の先端側には後述するフィルタ４６の筒状カバー４８が着脱可能に取付けられている。

【００４２】

４６はタンク本体２１内の底板２１Ｂ側に設けられたフィルタを示し、該フィルタ４６は縦長の円筒状に形成され、内部に油通路４７Ａが形成されたフィルタ本体４７と、該フィルタ本体４７の下端側に設けられた筒状カバー４８とからなる。そして、筒状カバー４８の大径端側には環状溝４８Ａが形成され、該環状溝４８Ａにフィルタ本体４７の下端側が装入されている。

【００４３】

ここで、フィルタ４６の筒状カバー４８は図１に示すように、タンク本体２１のフィルタ挿入穴２１Ａ1 から後述のブラケット５２を介してタンク本体２１内の底板２１Ｂ側まで挿入され、筒状カバー４８の内周側を筒状突出部４５の上端側に嵌入することにより、タンク本体２１内で固定される。

【００４４】

そして、フィルタ４６は、弁ケーシング２６の上流ポート２７Ａから下流ポート４５Ａ側に流入した戻り油をフィルタ４６を介して濾過し、清浄化した戻り油をタンク本体２１内に矢示Ｆ方向にリターンさせる。また、筒状カバー４８と筒状突出部４５との間にはシール性を与えるべくＯリング４９が装着され、上流ポート２７Ａからの濾過前の戻り油がタンク本体２１内に直接的にリターンするのを阻止している。

【００４５】

５０はタンク本体２１の取付フランジ２２にボルト５１，５１，…（２個のみ図示）を介して着脱可能に設けられた蓋板、５２は一端（上端）側が蓋板５０の下側面に固着され、他端（下端）側がフィルタ本体４７の上側端部に着脱可能に取付られた棒状のブラケットを示している。

【００４６】

さらに、５３はタンク本体２１の底板２１Ｂと該各支持脚２１Ｄとの間に形成され、分流制御弁２５を収容する収容空間を示し、該収容空間５３はタンク本体２１の下側に分流制御弁２５の取付スペースを確保し、分流制御弁２５をタンク本体２１の底板２１Ｂと旋回フレーム（図示せず）との間にコンパクトに収容できるようにしている。

【００４７】

本実施例による作動油タンク装置は上述の如き構成を有するもので、その基本的動作については従来技術によるものと格別差異はない。

【００４８】

然るに、本実施例では、弁ケーシング２６の筒状突出部４５および小径筒部２８をタンク本体２１の取付フランジ２３内に挿入し、該取付フランジ２３の下面に弁ケーシング２６のフランジ部３１を一体的に固着することにより、弁ケーシング２６を含む分流制御弁２５全体を収容空間５３内に収容した状態で、弁ケーシング２６の下流ポート４５Ａ側をタンク本体２１のリターン口２１Ｂ1 側に直接的に接続する構成としている。

【００４９】

そして、弁ケーシング２６内にはリリーフ弁３８を設け、該リリーフ弁３８の上流側に位置する上流通路Ａには、戻し配管２４が接続される上流ポート２７Ａと、還流配管１０が接続される分流ポート２９Ａとを開口させると共に、リリーフ弁３８の下流側に位置する下流通路Ｂには、筒状突出部４５の上端側に位置しタンク本体２１内に接続される下流ポート４５Ａと、還流配管１１が接続される還流ポート３０Ａとを開口させ、さらに筒状突出部４５にはフィルタ４６を着脱可能に取付けるようにしたから、下記のような作用効果を得ることができる。

【００５０】

即ち、油圧ショベル（エンジン）の始動直後のように、戻し配管２４から弁ケーシング２６の上流通路Ａ内に流入した戻り油の油温が低温のときには、戻り油の粘度が高くなるため、オイルクーラ４の流路抵抗により圧力上昇し弁体４１がリリーフ設定圧以上となる。この結果、弁体４１は開弁し、戻り油が上流通路Ａから下流通路Ｂへとストレートに流通すると共に、分流ポート２９Ａから還流配管１０，１１を介したオイルクーラ４側への戻り油の還流が抑制され、戻り油を下流ポート４５Ａからタンク本体２１内に直接リターンさせることができる。

【００５１】

一方、油圧アクチュエータの作動熱等により、戻り油の油温が高温になって上流通路Ａ内に流入したときには、戻り油の粘度が低い状態にあるために、オイルクーラ４内に流入してもそれ程高い圧力が生じることはない。この結果、リリーフ弁３８の弁体４１は閉弁状態となり、戻り油は分流ポート２９Ａからオイルクーラ４側に分流され、オイルクーラ４によって冷却された戻り油を還流ポート３０Ａを介して下流通路Ｂからタンク本体２１内に直接還流させることができる。

【００５２】

このように、戻り油が高温状態になると、この戻り油をオイルクーラ４を介して冷却することができ、分流制御弁２５からは常時低温の戻り油をタンク本体２１内に直接リターンさせることができ、タンク本体２１内の作動油が早期に変質、劣化してしまうのを効果的に防止することができる。

【００５３】

従って、本実施例によれば、分流制御弁２５をタンク本体２１に接続するときに、ジョイントや接続配管等の特別な部品を用いることなく、分流制御弁２５の弁ケーシング２６をタンク本体２１の下面側に直接取付けることができ、タンク本体２１内にリターンされる

戻り油の圧力損失を低く抑えることができると共に、油圧アクチュエータに給排される作動油の圧力損失を低減でき、油圧ポンプ等の動力損失を小さくして全体の作業効率を向上させることができる。そして、油洩れ等が生じ易い接続箇所を最小限に少なくでき、配管作業を簡略化することができると共に当該作動油タンク装置の信頼性を大幅に向上させることができる。

【００５４】

また、分流制御弁２５用の収容空間５３内に分流制御弁２５を収容することにより、分流制御弁２５を上部旋回体とタンク本体２１の底板２１Ｂとの間にコンパクトに収容することができ、分流制御弁２５の取付スペースを容易に確保することができ、油圧ショベルの上部旋回体側で機械室内，外のレイアウト設計を簡単に行うことができる。

【００５５】

さらに、弁ケーシング２６の小径筒部２８にはその上端側にタンク本体２１内へと突出する筒状突出部４５を一体に設け、タンク本体２１内に設けるフィルタ４６を筒状突出部４５に着脱可能に取付けることにより、分流制御弁２５からの戻り油をフィルタ４６によって清浄化しつつ、タンク本体２１内にリターンさせることができ、タンク本体２１内の作動油中にダスト等が混入するのを効果的に防止できる。また、フィルタ４６をタンク本体２１内に取付けるときには、新たに別の取付部材を設ける必要がなくなり、部品点数を効果的に削減できると共に、フィルタ４６の交換作業等を簡略化でき、メンテナンス性を向上させることができる。

【００５６】

次に、図５ないし図７は本発明の第２の実施例を示し、本実施例では前記第１の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略する。しかし、本実施例の特徴は、弁座部３９側に位置して弁ケーシング６の下流通路Ｂ内にスペーサ６１を設け、弁体４１の開弁時に上流通路Ａから下流通路Ｂへと流通する戻り油の流路面積を調整可能にしたことにある。

【００５７】

ここで、スペーサ６１は図５ないし図７に示すように、外径が大径筒部２７の内径とほぼ同一寸法となり、内径が弁体４１の外径よりも大きくなるように所定の肉厚でもって円筒状に形成され、その周壁部には周方向に互いに離間して複数の貫通孔６１Ａ，６１Ａ，…が形成されている。そして、スペーサ６１は一端側が突起部３２に当接するまで、下流ポート４５Ａから下流通路Ｂ内に嵌入され、大径筒部２７の内周面に圧入等の手段を用いて着脱可能に取付けられている。

【００５８】

かくして、このように構成される本実施例でも、前記第１の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができるが、特に本実施例では、下流通路Ｂ内にスペーサ６１を設けることにより、弁体４１が開弁し、戻り油が上流通路Ａから下流通路Ｂへ向けてストレートに流通するときには、下流通路Ｂ内を流通する戻り油の流路面積をスペーサ６１の肉厚によって小さくすることができ、これによって、下流通路Ｂ内の流路抵抗を大きくすることができると共に、オイルクーラ４側の流路抵抗を相対的に小さくすることができる。

【００５９】

従って、本実施例によれば、弁体４１の開弁時に、上流室から還流配管１０，１１を介してオイルクーラ４側に還流される戻り油の流量をスペーサ６１により効果的に増大させることができ、戻り油の冷却効率を向上させることができる。

【００６０】

また、スペーサ６１の肉厚を変更することにより、オイルクーラ４側に分流する戻り油の流量を調整することができ、戻り油をその油温に応じた最適な流量分だけオイルクーラ４側に分流させることができる。

【００６１】

さらに、スペーサ６１には複数の貫通孔６１Ａを設けたから、該スペーサ６１の取付方向のいかんに拘らず、貫通孔６１Ａを第２の短軸筒部３０内に開口させることができ、これ

によってスペーサ６１を弁ケーシング２６内に取付けるときにはスペーサ６１の位置決め作業を不要にすることができ、取付時の作業性を大幅に向上させることができる。

【００６２】

次に、図８に本発明の第３の実施例を示し、本実施例では前記第１の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明は省略するものとする。しかし、本実施例の特徴は、タンク本体７１の上板７１Ａにリターン口７１Ａ1 を設け、分流制御弁２５をリターン口７１Ａ1 側に取付けると共に、フィルタ７４を弁ケーシング２６の筒状突出部４５を介してタンク本体７１内の上部側に設けたことにある。

【００６３】

ここで、タンク本体７１は、前記第１の実施例で述べたタンク本体２１とほぼ同様に、上板７１Ａ、側板７１Ｂ，７１Ｂ等から箱状に形成されているものの、上板７１Ａにはリターン口７１Ａ1 が形成され、該リターン口７１Ａ1 には筒状の取付フランジ７２が設けられている。そして、弁ケーシング２６のフランジ部３１は、ボルト７３，７３，…を介して取付フランジ７２に一体的に取付られている。また、フィルタ７４は前記第１の実施例で述べたフィルタ４６と同様にフィルタ本体７４Ａと筒状カバー７４Ｂとから形成され、該筒状カバー７４Ｂ内には筒状突出部４５がボルト（図示せず）等を介して着脱可能に取付けられている。

【００６４】

かくしてこのように構成される本実施例でも、分流制御弁２５をタンク本体７１の上側に直接的に設けることができ、前記第１の実施例と同様の作用効果を得ることができる。

【００６５】

なお、前記各実施例では、弁ケーシング２６を大径筒部２７、小径筒部２８、第１の短軸筒部２９、第２の短軸筒部３０等から一体形成するものとして述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、従来技術で述べた弁ケーシング６の下流ポート６Ｂに筒状部材等を取付けることにより弁ケーシングを形成してもよく、この場合には、該筒状部材を取付フランジ２３（７２）内に挿入することにより、該弁ケーシングをタンク本体２１（７１）に直接的に設けることができる。

【００６６】

また、前記第２の実施例では、スペーサ６１に貫通孔６１Ａを４個設けるものとして述べたが、これに替えて、貫通孔６１Ａを３個以下にしてもよく、またスペーサ６１の取付時の位置決め作業をより簡略化するために５個以上設けてもよい。

【００６７】

さらに、前記第１，第２の各実施例では、分流制御弁２５をタンク本体２１の下側に設け、前記第３の実施例では、分流制御弁２５をタンク本体２１の上側に設けるものとして述べたが、本発明はこれに限らず、例えば、分流制御弁２５をタンク本体２１（７１）の側板２１Ｃ（７１Ｂ）側に直接的に設けるようにしてもよい。

【００６８】

さらにまた、前記各実施例では、当該作動油タンク装置を油圧ショベルに適用するものとして述べたが、本発明はこれに限らず、例えば油圧クレーンやホイールローダ等の建設機械、または油圧駆動される工作機械等の産業機械にも適用されるものである。

【００６９】

【発明の効果】

以上詳述した通り本発明によれば、請求項１に記載した如く、分流制御弁は、一端側が下流ポートとなって前記タンク本体に直接的に取付けられ他端側が前記タンク本体の外部で前記戻し配管に接続される上流ポートとなった筒状の弁ケーシングと、前記上流ポートと下流ポートとの間に位置して該弁ケーシングの長さ方向中間部に設けられた弁座部と、該弁座部に離，着座するように前記弁ケーシング内に設けられ弁ばねにより開弁圧が設定される弁体とを備え、かつ前記弁ケーシングには、前記上流ポートと弁座部との間に配置され前記上流ポートからの戻り油を前記オイルクーラ側に分流させる分流ポートと、前記下流ポートと弁座部との間に配置され前記オイルクーラに還流配管を介して接続される還

流ポートとを前記タンク本体の外側となる位置に設け、前記分流制御弁の弁体は、開弁時に前記戻し配管からの戻り油を前記タンク本体内に向けて直接的に流通させ、閉弁時には前記分流ポートを介して外部のオイルクーラ側に戻り油を分流させつつ、該オイルクーラで冷却された戻り油が前記還流ポートを介して前記タンク本体側に還流されるのを許す構成としたから、戻り配管からの戻り油が高温状態のときには、この戻り油をオイルクーラによって冷却することができると共に、戻り油が低温となったときには分流制御弁の弁体を開弁することによって、タンク本体内に直接リターンさせることができ、タンク本体内の作動油が早期に変質または劣化してしまうのを効果的に防止することができる。

【００７０】

そして、分流制御弁をタンク本体に取付けるときには、弁ケーシングの一端側（下流ポート側）が前記タンク本体に直接的に取付けられるので、タンク本体と分流制御弁との間に接続配管等の特別な部品が不要になり、これによって油圧アクチュエータ等に給排される作動油の圧力損失を低減することができる。また、油洩れ等が生じ易い接続箇所を最小限に減らすことができ、配管作業等を簡略化できると共に、全体の作業効率を向上させることができ、当該作動油タンク装置の信頼性を大幅に向上させることができる。さらに、タンク本体の周囲に分流制御弁の取付スペースを容易に確保することができ、レイアウト設計を簡単にすることができる。

【００７１】

また、請求項２に記載の発明では、スペーサを用いることによって弁体の開弁時に分流制御弁内を上流側から下流側へと直接流通する戻り油の流量を減少させることができ、これによって還流配管からオイルクーラ側に分流する戻り油の流量を効果的に増大させることができ、戻り油の冷却効率を向上させることができる。また、スペーサの肉厚等を変更することにより、オイルクーラ側に分流する戻り油の流量を調整することができ、戻り油の油温に応じた最適な流量分をオイルクーラ側に分流させることができる。

【００７２】

さらに、請求項３に記載の発明では、分流制御弁からの戻り油をフィルタによって清浄化してからタンク本体内にリターンさせることができ、タンク本体内の作動油中にダスト等が混入するのを効果的に防止できる上に、フィルタの交換作業等を簡略化でき、メンテナンス性を向上させることができる。

【００７３】

さらにまた、請求項４に記載の発明では、タンク本体の底部側に形成する収容空間内に分流制御弁をコンパクトに収容することができ、タンク本体の周囲における分流制御弁等のレイアウト設計をより効率的に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施例による作動油タンク装置を示す縦断面図である。

【図２】図１中の戻し配管等を取外した状態で弁ケーシングを下方からみた底面図である。

【図３】図２中の矢示 III－III 方向からみた分流制御弁およびフィルタ等を拡大して示す縦断面図である。

【図４】図２中の矢示IV－IV方向からみた分流制御弁およびフィルタ等を拡大して示す縦断面図である。

【図５】本発明の第２の実施例による作動油タンク装置の分流制御弁およびスペーサ等を示す図３と同様の縦断面図である。

【図６】本発明の第２の実施例による作動油タンク装置の分流制御弁およびスペーサ等を示す図４と同様の縦断面図である。

【図７】図５中に示すスペーサの斜視図である。

【図８】本発明の第３の実施例による作動油タンク装置のタンク本体、分流制御弁およびフィルタ等を示す縦断面図である。

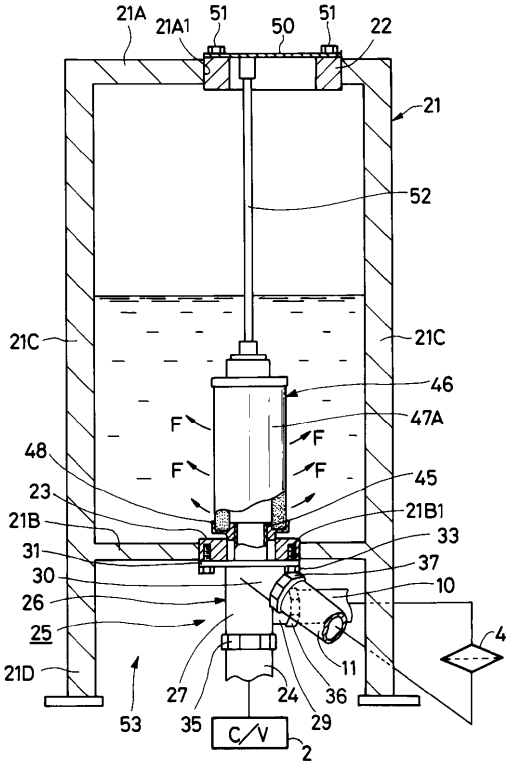
【図９】従来技術による作動油タンク装置の戻し配管、還流配管およびオイルクーラ等を示す分解斜視図である。

【図１０】図９中のコントロールバルブ、分流制御弁およびオイルクーラ等を示す油圧回路図である。

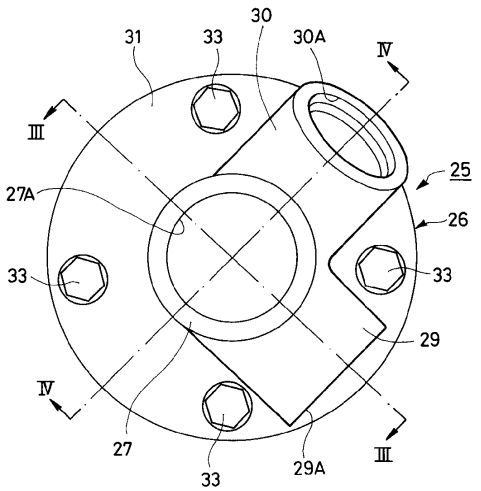
【符号の説明】

４　オイルクーラ
１０　還流配管
１１　還流配管
２１，７１　タンク本体
２１Ｂ１，７１Ａ１　リターン口
２４　戻し配管
２５　分流制御弁
２６　弁ケーシング
２７Ａ　上流ポート
２９Ａ　分流ポート
３０Ａ　還流ポート
３９　弁座部
４１　弁体
４３　弁ばね
４５　筒状突出部
４５Ａ　下流ポート
４６，７４　フィルタ
５３　収容空間
６１　スペーサ

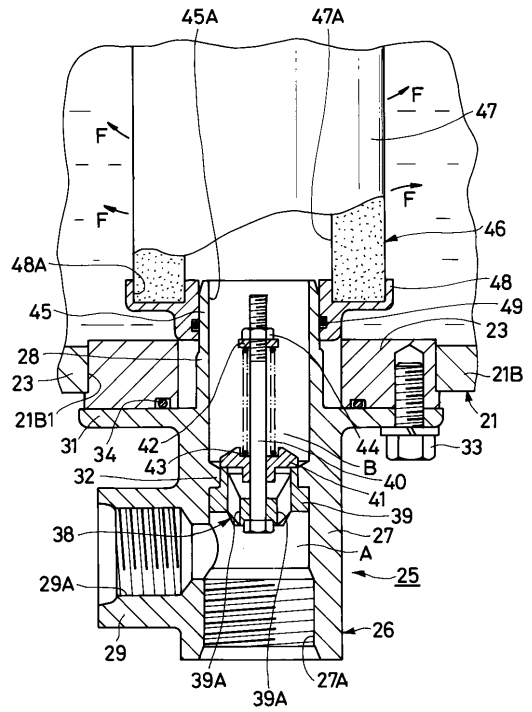
【図１】



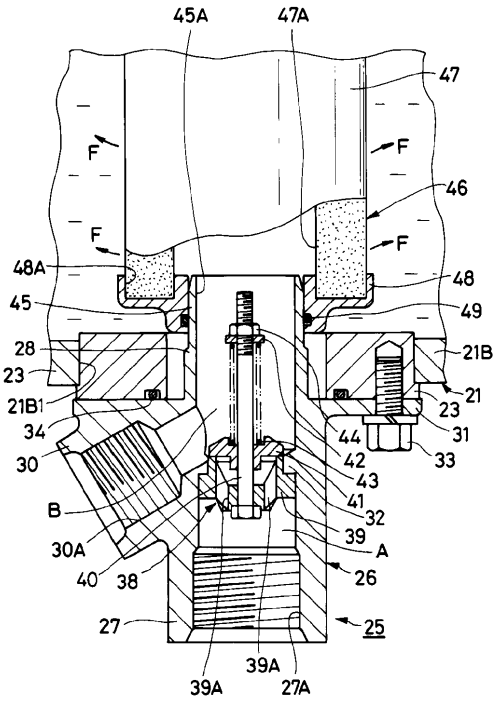
【図２】



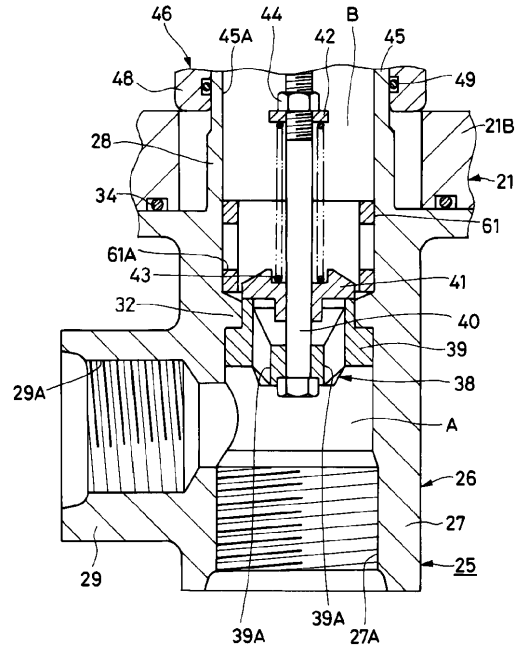
【図３】


45A
47A
F
47
46
48A
48
45
49
23
28
21B
21B1
21
31
34
42
44
33
43
B
40
32
41
39
38
27
A
29A
25
26
29
39A
27A

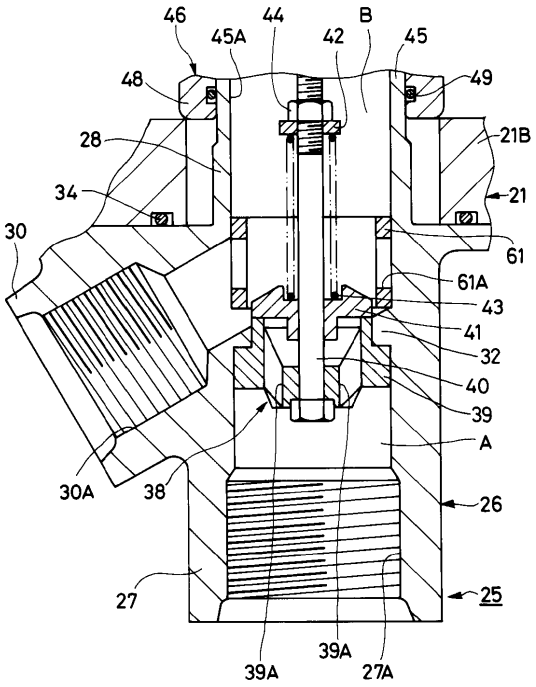
【図４】


45A
47A
47
F
46
48A
48
45
49
28
23
21B
21B1
21
34
44
31
33
30
42
43
B
41
32
39
30A
A
40
38
26
27
25
39A
27A

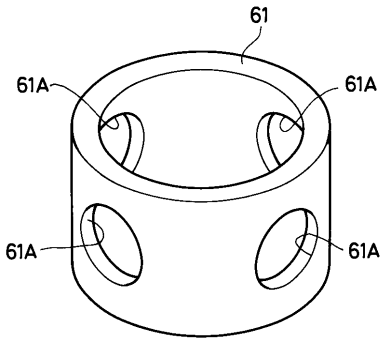
【図５】


46
45A
44
42
B
45
48
49
21B
28
21
34
61
61A
43
41
32
40
39
29A
38
A
26
27
25
29
39A
39A
27A

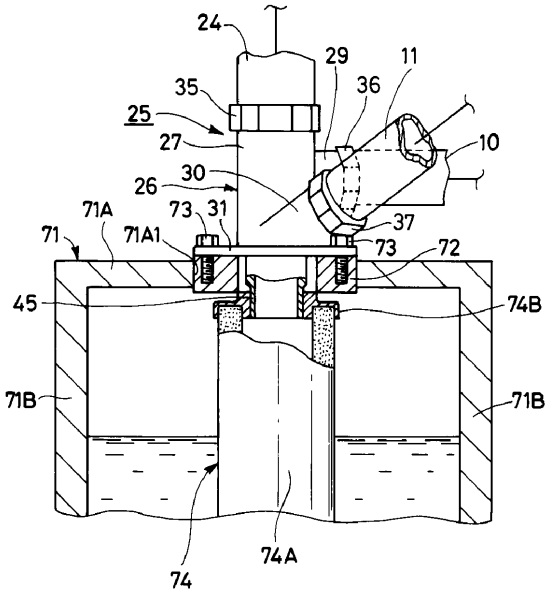
【図６】


46
45A
44
42
B
45
48
49
21B
28
21
34
61
30
61A
43
41
32
40
39
A
30A
38
26
27
25
39A
39A
27A

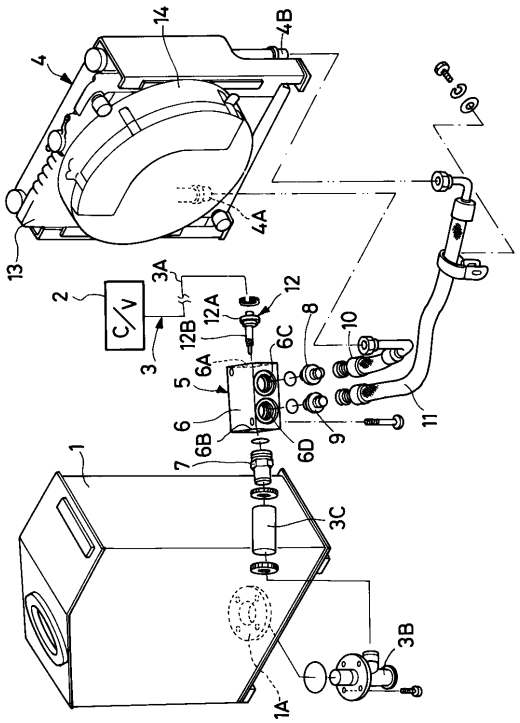
【図７】


61
61A
61A
61A
61A

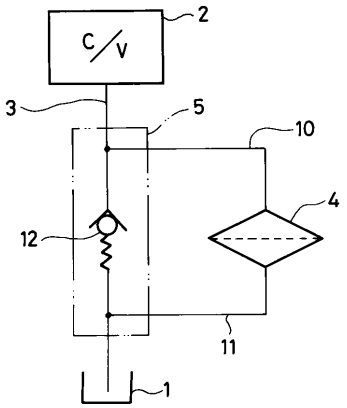
【図８】


24
29
11
35
36
25
27
10
30
26
71A
73
31
37
71
71A1
73
72
45
74B
71B
71B
74
74A

【図９】


14
4B
4
4A
13
2
C/V
3A
12
12A
12B
8
10
6C
3
6A
5
6
6B
6D
9
11
7
1
3C
3B
1A

【図１０】


C/V
2
3
5
10
4
12
11
1

フロントページの続き

審査官　細川　健人

(56)参考文献　特開昭５２－１０３７５１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０７１７１７（ＪＰ，Ａ）
実開昭５２－１１８８９５（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５２－０８９７６２（ＪＰ，Ｕ）
特開昭５０－０５８６１２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－０５５７０７（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
F15B 1/26
F15B 21/04