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

特許第4021953号

(P4021953)

(45)発行日　平成19年12月12日(2007.12.12)　(24)登録日　平成19年10月5日(2007.10.5)

(51)Int.Cl.		F I		
E02F 9/22	(2006.01)	E02F	9/22	E
F15B 11/00	(2006.01)	F15B	11/00	Q
F15B 11/028	(2006.01)	F15B	11/02	Q
F15B 13/042	(2006.01)	F15B	13/042	

請求項の数 3　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-107073
(22)出願日　平成8年4月26日(1996.4.26)
(65)公開番号　特開平9-291903
(43)公開日　平成9年11月11日(1997.11.11)
審査請求日　平成15年2月21日(2003.2.21)
審判番号　不服2005-18970(P2005-18970/J1)
審判請求日　平成17年9月30日(2005.9.30)

(73)特許権者　000003458
東芝機械株式会社
東京都千代田区内幸町２丁目２番２号
(74)代理人　100064012
弁理士　浜田　治雄
(72)発明者　松本　哲
神奈川県座間市ひばりが丘４丁目５６７６番地　東芝機械株式会社相模事業所内
(72)発明者　新家　隆
神奈川県座間市ひばりが丘４丁目５６７６番地　東芝機械株式会社相模事業所内

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】

建設機械等の複数のアクチュエータの応答遅れを改善する油圧制御装置であって、吐出流量調整手段を有する可変容量ポンプからの圧油をオープンセンタ型の複数の方向切換弁を介して前記各アクチュエータへ給排する油圧制御回路を有し、

前記油圧制御回路は、

前記複数の方向切換弁を駆動する複数のパイロット弁手段と、

前記複数の方向切換弁のセンタバイパスのタンクライン上に設けられる圧力発生手段の上流側に接続され、この圧力発生手段の上流側圧力の大きさに応じてその２次圧力（Ｐ２）を低減する可変減圧弁と、

前記複数のパイロット弁手段の操作圧力の中の最高圧力（Ｐ１）と前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）との間の高圧側圧力（Ｐ３）を選択する高圧選択手段と、を備え、

前記高圧選択手段からの高圧側圧力（Ｐ３）は、前記可変容量ポンプの吐出流量制御圧力として前記吐出流量調整手段に印加され、

前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）は、前記可変容量ポンプの吐出流量調整範囲の一部または全域に亘って前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）よりも高く設定されており、さらに、前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）系の応答遅れが前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）系の応答遅れより小さいことにより前記アクチュエータの始動時においては前記高圧選択手段の高圧側圧力（Ｐ３）として前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）が選択されるよう構成したことを特徴とする油圧制御

装置。
【請求項２】
前記可変容量ポンプの前記吐出流量制御圧力を印加する印加ラインに、前記吐出流量制御圧力を外部信号により調整する圧力調整手段を、さらに備えたことを特徴とする請求項１記載の油圧制御装置。
【請求項３】
前記可変容量ポンプの前記吐出流量制御圧力を印加する印加ラインに、前記吐出流量制御圧力を外部信号により調整する圧力調整手段と、
この圧力調整手段により調整された前記吐出流量制御圧力を高圧選択する高圧選択手段と、
をさらに備えたことを特徴とする請求項１記載の油圧制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、建設機械等の油圧制御装置に係り、特にこのような制御装置における操作性および操作応答性を向上させた油圧制御装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
一般に、この種の油圧制御装置は、図７ないし図９に示すように、吐出流量調整手段１０を有する可変容量ポンプ１２からの圧油を、吐出ライン１４から、センタバイパスライン１６を有するオープンセンタ型方向切換弁１８を介して、油圧ショベル等のアクチュエータ２０へ給排するように構成される。そして、通常は、方向切換弁１８を操作するパイロット弁２２の両信号ライン２４、２６間の操作圧力が、シャトル弁２８で高圧選択された上で、信号ライン３０を介して吐出流量調整手段１０に印加されるように構成されている。
【０００３】
すなわち、例えばパイロット弁２２を、図示の左側Ｌへ操作して、油圧ポンプ３２からの操作圧油を、信号ライン２４から方向切換弁１８の油圧室１８ｂへ印加すると、スプール１８ｃがハウジング１８ｄ内で、図示の左側へ移動することにより、吐出ライン１４からのポンプ吐出圧油は、その一部が絞り状開口部１８ｅを介してセンタバイパスライン１６、タンクライン３６、タンク３４へ排出される。なお、図７（油圧シンボル）および図８（断面構造）には、前記スプールのストローク途中の状態が示されている。
【０００４】
一方、吐出ライン１４からのポンプ吐出圧油の別の一部が、絞り状開口部１８ｆ等を介してアクチュエータ２０へ供給され、そしてこれを駆動する。なお、この間において、ポンプ１２は、その調整手段１０に信号ライン２４内の前記操作圧力（高圧側操作圧力）を印加することにより、吐出流量が調節される。
【０００５】
従って、このような油圧制御装置によれば、パイロット弁手段の操作に対応して、アクチュエータを所望の状態に駆動することができる。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、前記従来の油圧制御装置は、特にその操作性および操作応答性に関して、なお改善されるべき問題点を有していた。
【０００７】
すなわち、前記従来の制御装置の油圧回路において、可変容量ポンプは、回路内アクチュエータの駆動に際して、その吐出流量を、前述したように前記アクチュエータの操作用方向切換弁の操作用パイロット弁の操作量に対応して、換言すれば方向切換弁の操作量には直接関係なく調整される。
【０００８】

しかるに、方向切換弁の、操作開始時（スプールのストローク開始時）におけるセンタバイパスラインあるいはアクチュエータラインに対する接続開口部１８ｅ、１８ｆ（図８）は、その前記開始時の面積が極めて小さく、従ってスプールおよびハウジングの相互加工精度等に依存するバラツキが発生し易い。このため、実際的には、前記開口面積１８ｅ、１８ｆとポンプ吐出調整流量との間のマッチングが失われ、アクチュエータの操作（開始）時にショックを発生する等の難点（操作性の低下）を招いていた。

【０００９】

なお、ここで前記難点を克服する技術として、新規技術が本出願人から提案されている（特公平４－５６８８１号公報参照）。すなわち、この技術は、簡単に説明すると、図１０に示すように、吐出流量調整手段１０を有する可変容量ポンプ１２からの圧油を、吐出ライン１４から、センタバイパスライン１６を有するオープンセンタ型方向切換弁１８を介して、アクチュエータ２０へ給排する油圧回路において、この回路内に、方向切換弁１８を操作するパイロット弁２２手段と、この方向切換弁１８のセンタバイパスのタンクライン３６上に設けられる圧力発生手段４０に信号ライン４２を介して接続する可変減圧弁４４とを設ける。

【００１０】

そして、前記可変減圧弁４４は、その油圧ポンプ３２からの２次圧力を、圧力発生手段４０の圧力の大きさに応じて低減するように構成することにより、この２次圧力を、可変容量ポンプ１２の吐出流量調整手段１０に印加するように構成されている。

【００１１】

従って、前記新規技術によれば、可変容量ポンプは、前記従来技術とは異なり、方向切換弁の操作に直接関係して、その吐出流量が調整される。従って、前記難点（操作性の低下）が解決されることは明らかである。

【００１２】

しかるに、この新規技術におけるポンプの前記吐出流量調整作用は、複数の各種工程の後に、すなわちパイロット弁２２が操作されて、方向切換弁１８が作動し、これによりセンタバイパスライン１６内の圧力が降下し、信号ライン４２内の圧力が降下し、信号ライン４６内の圧力が上昇し（つまり、前記降下した圧力に応じて低減され）、そしてこの結果吐出流量調整手段１０が作動することにより達成される。

【００１３】

このため、この新規技術においては、パイロット弁の操作と、その結果としてのポンプ吐出流量調整作用との間に、応答遅れが発生する。すなわち、アクチュエータが素早く作動しないという別の難点を招来する。因みに、前記新規技術は、本来的には、油圧制御装置の制御を可変容量ポンプの種類に関係なく行うことを主目的としている。

【００１４】

そこで、本発明の目的は、建設機械等のアクチュエータを、操作性良くかつ応答遅れなく操作することができる油圧制御装置を提供することにある。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明に係る油圧制御装置は、建設機械等の複数のアクチュエータの応答遅れを改善する油圧制御装置であって、吐出流量調整手段を有する可変容量ポンプからの圧油をオープンセンタ型の複数の方向切換弁を介して前記各アクチュエータへ給排する油圧制御回路を有し、前記油圧制御回路は、前記複数の方向切換弁を駆動する複数のパイロット弁手段と、前記複数の方向切換弁のセンタバイパスのタンクライン上に設けられる圧力発生手段の上流側に接続され、この圧力発生手段の上流側圧力の大きさに応じてその２次圧力（Ｐ２）を低減する可変減圧弁と、前記複数のパイロット弁手段の操作圧力の中の最高圧力（Ｐ１）と前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）との間の高圧側圧力（Ｐ３）を選択する高圧選択手段と、を備え、前記高圧選択手段からの高圧側圧力（Ｐ３）は、前記可変容量ポンプの吐出流量制御圧力として前記吐出流量調整手段に印加され、前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）は、前記可変容量ポンプの吐出流量調整範囲の一部ま

たは全域に亘って前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）よりも高く設定されており、さらに、前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）系の応答遅れが前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）系の応答遅れより小さいことにより前記アクチュエータの始動時においては前記高圧選択手段の高圧側圧力（Ｐ３）として前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）が選択されるよう構成したことを特徴とする。

【００１７】

その場合、前記可変容量ポンプの前記吐出流量制御圧力を印加する印加ラインに、前記吐出流量制御圧力を外部信号により調整する圧力調整手段をさらに備えることができる。

【００１８】

またその場合、前記可変容量ポンプの前記吐出流量制御圧力を印加する印加ラインに、前記吐出流量制御圧力を外部信号により調整する圧力調整手段と、この圧力調整手段により調整された前記吐出流量制御圧力を高圧選択する高圧選択手段とをさらに備えることができる。

【００１９】

本発明の油圧制御装置においては、ポンプ吐出流量の制御圧力が、方向切換弁を操作するパイロット弁手段の操作圧力の中の最高圧力と、可変減圧弁の２次圧力、すなわちこの可変減圧弁に接続する信号ラインと圧力発生手段に接続するセンタバイパスラインとを介して方向切換弁に直接連通している作動圧力との間の高圧側圧力から選定され、前記両圧力は、後者の可変減圧弁の２次圧力が、ポンプ吐出流量の調整範囲の一部および／または全域に亘って、前者のパイロット弁の最高操作圧力より高くなるように構成される。

【００２０】

従って、本発明によれば、先ず可変容量ポンプの吐出流量が方向切換弁の操作（量）に直接関係して調整し得ることから、アクチュエータの操作性が向上することは明らかである。しかも、この場合、可変容量ポンプの前記調整作用は、少なくとも方向切換弁の操作開始時（アクチュエータの始動時）には、この方向切換弁自体と同じ操作パイロット圧で行われるので、方向切換弁の操作に関するアクチュエータの応答遅れも解消することができる。

【００２１】

【実施例】

次に、本発明に係る油圧制御装置の実施例につき、添付図面を参照しながら以下詳細に説明する。なお、説明の便宜上、図７ないし図９に示す従来および一般的な構造と同一の構成部分には、同一の参照符号を付して、詳細な説明は省略する。

【００２２】

図１において、先ず本発明に係る油圧制御装置の基本的構成は、前記従来（特に、図１０に示す）の構成と同一である。従って、一部重複するが、理解を容易にするため再び簡単に説明すると、この基本的構成は、吐出流量調整手段１０を有する可変容量ポンプ１２からの圧油を、吐出ライン１４から、センタバイパス１６を有するそれぞれ（図示例では２つ）のオープンセンタ型方向切換弁１８Ａ、１８Ｂを介して、各アクチュエータ２０Ａ、２０Ｂへ給排する油圧制御回路において、この制御回路内に、方向切換弁１８Ａ、１８Ｂを操作するそれぞれのパイロット弁２２Ａ、２２Ｂ手段と、この方向切換弁１８Ａ、１８Ｂのセンタバイパス１６のタンクライン３６上に設けられる圧力発生手段４０の上流側に信号ライン４２を介して接続された可変減圧弁４４を設けて構成される。

【００２３】

そして、前記可変減圧弁４４は、その油圧ポンプ３２からの２次圧力Ｐ2 （信号ライン５０上に発生する）を、圧力発生手段４０の圧力の大きさに応じて低減するように構成することにより、この２次圧力Ｐ2 と、前記各パイロット弁２２Ａ、２２Ｂの操作圧力の中の最高圧力Ｐ1 （シャトル弁５２Ａ、５２Ｂ、５２Ｃを介して信号ライン５４上に発生する）との間の高圧側圧力Ｐ3 （シャトル弁５２Ｄを介して信号ライン４６上に発生する）を、可変容量ポンプ１２の吐出流量制御圧力Ｐ3 として、吐出流量調整手段１０に印加するように構成されている。

【００２４】
この場合、前記最高操作圧力Ｐ1 と２次圧力Ｐ2 との関係を、図２に示すように設定しておけば、前記方向切換弁１８Ａ、１８Ｂのスプールのストロークに対し、前記最高操作圧力Ｐ1 系の圧力をＰ11になるように設定すると共に、２次圧力Ｐ2 系の圧力をＰ21になるように設定すると、前記方向切換弁１８Ａ、１８Ｂを急操作した場合、前記２次圧力Ｐ2 系に応答遅れがあっても、少なくとも応答遅れの小さい前記最高操作圧力Ｐ1 系からは、圧力Ｐ11のレベルの信号が吐出流量調整手段１０に印加される。従って、吐出流量の差（Ｐ21－Ｐ11）はあるものの、各アクチュエータ２０Ａ、２０Ｂは、圧力Ｐ11に基づく吐出流量により確実に始動することができ、応答性を大幅に改善することができる。
【００２５】
しかも、前記２次圧力Ｐ2 と前記各パイロット弁２２Ａ、２２Ｂの操作圧力の中の最高圧力Ｐ1 との間の高圧側圧力Ｐ3 は、図３に示すように、最終的には前記方向切換弁１８Ａ、１８Ｂのスプールの移動の結果としてのレベルである２次圧力Ｐ2 となるので、これが半操作Ｓt1（図２参照）される場合でも、センタバイパスの開口面積そのものによって、バイパス流量が定まる。これにより、信号ライン４２の圧力が定まり、さらに２次圧力Ｐ2 が定まるので、方向切換弁１８Ａ、１８Ｂのハウジングやスプールの加工精度による吐出流量の開口面積に対するアンバランスは、従来の図９に示すように、ポンプ吐出流量が信号ライン３０の信号圧力により一義的に定まる方式に比較すれば、大幅に改善される。
【００２６】
従って、本実施例によれば、可変容量ポンプ１２の吐出流量Ｑは、図４に示すように、前記両圧力Ｐ2 、Ｐ1 の高圧側に沿う制御圧力Ｐ3 に比例する、いわゆるポジティブ型に構成される。
【００２７】
従って、このような構成からなる本発明の油圧制御装置によれば、各パイロット弁２２Ａ、２２Ｂを操作することにより、この操作量に対応してそれぞれのアクチュエータ２０Ａ、２０Ｂを所望の状態に駆動できることは明らかである。
【００２８】
また、本発明においては、前記駆動に際して、可変容量ポンプの吐出流量調整が、方向切換弁の半操作時（アクチュエータの始動時）には、方向切換弁の操作に追随されるパイロット弁の最高操作圧力Ｐ1 により制御される。また、方向切換弁の全操作時（アクチュエータの定常駆動時）には、方向切換弁の操作量に直接的に関係する可変減圧弁の２次圧力Ｐ2 （方向切換弁の操作に際しては遅延する）により制御されるように構成されていることから、先ず油圧制御装置の操作性が向上すると同時に、アクチュエータの操作遅れも解消することが可能となる。
【００２９】
そして、本発明の前記油圧回路においては、比較的簡単な構成とすることができると共に、容易に操作することができる利点を有している。
【００３０】
さらに、本発明においては、前記構成において、その信号ライン４６上Ｌに、制御圧力Ｐ3 を外部信号６０ａでさらに調整する圧力調整手段６０（図５）を設けるか（図５参照）、あるいは制御信号圧力Ｐ3 に対して、外部信号６２ａで調整される圧力調整手段６２を、その圧力が高圧選択（６２ｂ）されるようにして設けることができる（図６参照）。
【００３１】
このように構成することにより、制御信号圧力Ｐ3 を適用装置に対して最適に対応させることができ、従って本発明の前記効果をさらに向上することができる。
【００３２】
また、圧力調整手段に代えて、圧力逆変換手段を設ければ、可変容量ポンプは、ポジティブ型からネガティブ型へ変更することができる。
【００３３】
以上、本発明の好適な実施例について説明したが、本発明は前記実施例に限定されること

なく、その精神を逸脱しない範囲内において多くの設計変更が可能である。

【００３４】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る油圧制御装置は、建設機械等の複数のアクチュエータの応答遅れを改善する油圧制御装置であって、吐出流量調整手段を有する可変容量ポンプからの圧油をオープンセンタ型の複数の方向切換弁を介して前記各アクチュエータへ給排する油圧制御回路を有し、前記油圧制御回路は、前記複数の方向切換弁を駆動する複数のパイロット弁手段と、前記複数の方向切換弁のセンタバイパスのタンクライン上に設けられる圧力発生手段の上流側に接続され、この圧力発生手段の上流側圧力の大きさに応じてその２次圧力（Ｐ２）を低減する可変減圧弁と、前記複数のパイロット弁手段の操作圧力の中の最高圧力（Ｐ１）と前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）との間の高圧側圧力（Ｐ３）を選択する高圧選択手段と、を備え、前記高圧選択手段からの高圧側圧力（Ｐ３）は、前記可変容量ポンプの吐出流量制御圧力として前記吐出流量調整手段に印加され、前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）は、前記可変容量ポンプの吐出流量調整範囲の一部または全域に亘って前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）よりも高く設定されており、さらに、前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）系の応答遅れが前記可変減圧弁の２次圧力（Ｐ２）系の応答遅れより小さいことにより前記アクチュエータの始動時においては前記高圧選択手段の高圧側圧力（Ｐ３）として前記複数のパイロット弁手段の最高操作圧力（Ｐ１）が選択されるよう構成することにより、オープンセンタ型方向切換弁を介してアクチュエータを駆動する油圧制御装置において、可変容量ポンプの吐出流量調整を、方向切換弁の半操作時（アクチュエータの始動時）には方向切換弁の操作にほぼ追随されるパイロット弁の最高操作圧力を介して制御し、一方、方向切換弁の全操作時（アクチュエータの定常駆動時）には方向切換弁の操作量に直接的に関係する可変減圧弁の２次圧力を介して制御することができ、油圧制御装置の操作性を向上し得ると同時に、アクチュエータの操作遅れも解消することができる。さらに、本発明の前記油圧制御装置は、比較的簡単な構成とし、容易に操作し得る利点をも併せ有している。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る油圧制御装置の一実施例を示す油圧回路図である。

【図２】図１に示す油圧回路におけるパイロット弁の最高操作圧力Ｐ1 および可変減圧弁の２次圧力Ｐ2 と方向切換弁のスプールストロークとの関係を示すグラフである。

【図３】図１に示す油圧回路におけるパイロット弁の最高操作圧力Ｐ１ 、可変減圧弁の２次圧力Ｐ2 およびポンプ吐出流量の制御圧力Ｐ3 のそれぞれ応答時間との関係を示すグラフである。

【図４】図１に示す油圧回路における可変容量ポンプのポンプ制御圧力Ｐ3 とポンプ吐出流量Ｑとの関係を示すグラフである。

【図５】図１に示す油圧回路のポンプ信号ライン４６上に設けられる圧力調整手段の概略構成図である。

【図６】図１に示す油圧回路のポンプ信号ライン４６上に設けられる図５とは異なる別の圧力調整手段の概略構成図である。

【図７】一般的なオープンセンタ型方向切換弁の油圧シンボル図である。

【図８】図６に示すオープンセンタ型方向切換弁の部分断面図である。

【図９】従来の油圧制御装置の構成を示す油圧回路図である。

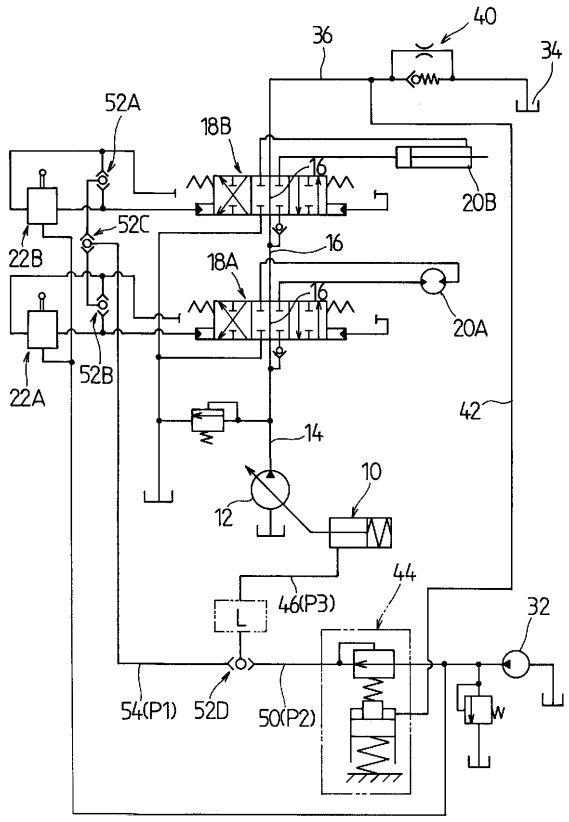
【図１０】図９とは異なる別の従来の油圧制御装置の構成を示す油圧回路図である。

【符号の説明】

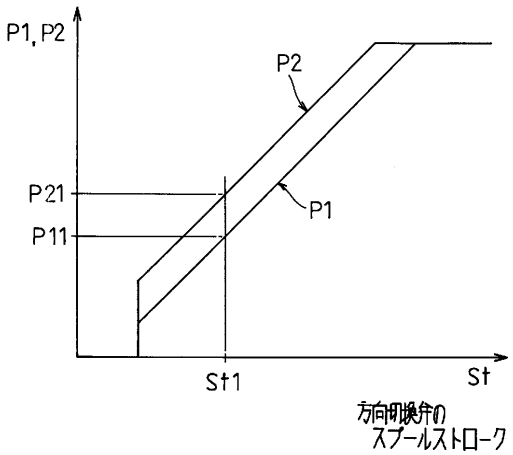
１０　吐出流量調整手段
１２　可変容量ポンプ
１４　吐出ライン
１６　センタバイパス（ライン）
１８Ａ、１８Ｂ　方向切換弁
２０Ａ、２０Ｂ　アクチュエータ

２２Ａ、２２Ｂ　パイロット弁
３２　油圧ポンプ
３４　タンク
３６　タンクライン
４０　圧力発生手段
４２、４６、５０、５４　信号ライン
４４　可変減圧弁
５２Ａ、５２Ｂ、５２Ｃ、５２Ｄ　シャトル弁
６０、６２　圧力調整手段

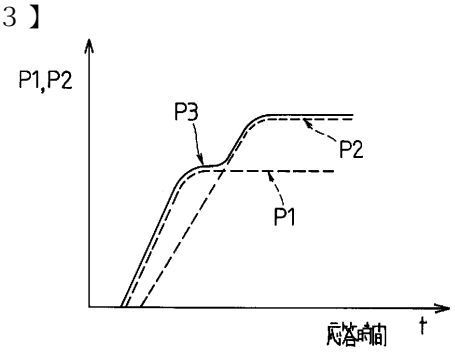
【図１】



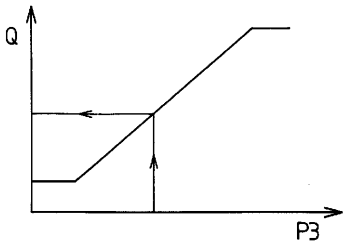
【図２】



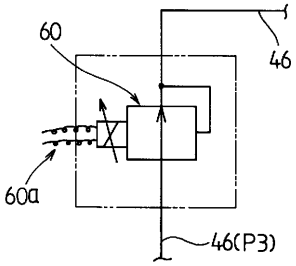
【図３】



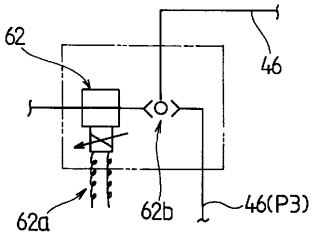
【図４】



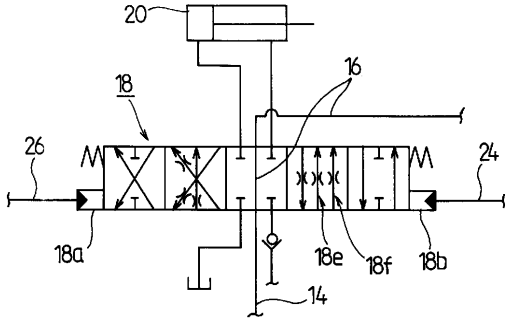
【図５】



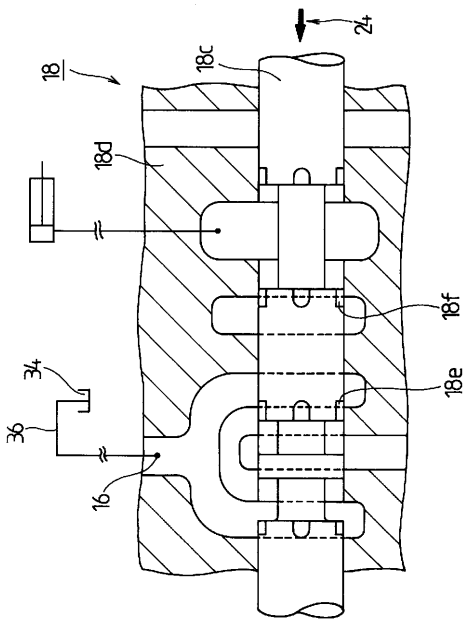
【図６】



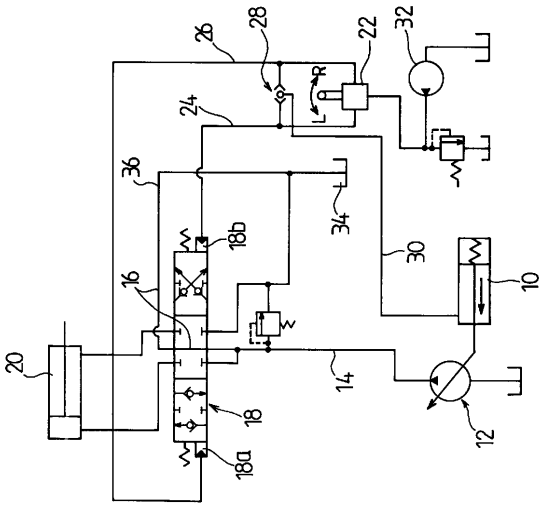
【図７】



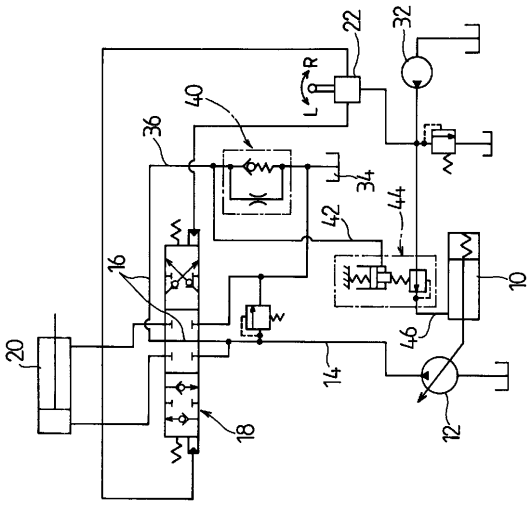
【図８】



【図９】



【図１０】



フロントページの続き

合議体
審判長　田中　秀夫
審判官　本庄　亮太郎
審判官　谷口　耕之助

(56)参考文献　国際公開第９４／０４８２８（WO，Ａ１）
特開平３－１８９４０３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６０－２４９７０６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F15B11/00
F15B11/028
E02F9/22
F15B13/042