世界知的所有権機関
国際事務局

PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類5 F16K 31/42	A1	(11) 国際公開番号	WO 94/15128
		(43) 国際公開日	1994年7月7日(07.07.94)

(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01860
(22) 国際出願日 1993年12月22日(22. 12. 93)

(30) 優先権データ
特願平4/341979 1992年12月22日(22. 12. 92) JP

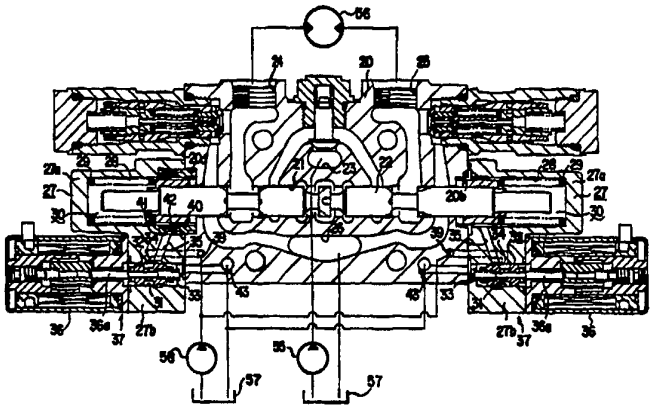
(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について)
株式会社 小松製作所
(KABUSHIKI KAISHA KOMATSU SEISAKUSHO)〔JP/JP〕
〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP)
(72) 発明者;および
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ)
高 圭介(TAKA, Keisuke)〔JP/JP〕
〒210 神奈川県川崎市川崎区中瀬3-20-1
株式会社小松製作所 川崎工場内 Kanagawa, (JP)
(74) 代理人
弁理士 米原正章, 外(YONEHARA, Masaaki et al.)
〒105 東京都港区虎ノ門一丁目5番16号 晩翠ビル Tokyo, (JP)

(81) 指定国
DE, US.

添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title : CONTROL VALVE WITH ELECTROMAGNETIC TYPE PROPORTIONAL PRESSURE REDUCING VALVE

(54) 発明の名称 電磁比例減圧弁付操作弁



(57) Abstract

The present invention relates to an electromagnetic type proportional pressure reducing valve which controls supplying of pressure oil to various hydraulic actuators. According to the present invention, a control valve is constructed such that a spool (22) is fitted into a spool bore (21) opened to end faces (20a, 20b) of a valve body (2), and spring casings (27) comprising a casing body (27a) having a blind hole (28) and a housing (27b) having a spool bore (31) for a reducing valve are mounted on the end faces (20a, 20b) in a manner to make the spool bore (21) and the blind holes (28) aligned with each other to define pressure receiving chambers (30) between the inner wall of the blind holes (28) and the spool (22), and an electromagnetic type proportional pressure reducing valve (37) is constructed such that spool (32) for a reducing valve are fitted into the spool bores (31) for a reducing valve and solenoids (36) for a reducing valve are mounted on the housings (27b). Outlet ports (35) of the electromagnetic type proportional pressure reducing valve (37) are allowed to communicate with the pressure receiving chambers (30). Thus, a single valve body can be used both for an electromagnetic type proportional pressure reducing valve and a conventional control valve.

(57) 要約

本発明は、各種油圧式アクチュエータへの圧油の供給を制御する電磁比例減圧弁付操作弁に関する。

本発明は、弁本体（２）の端面（２０ａ，２０ｂ）に開口したスプール孔（２１）にスプール（２２）を嵌挿し、端面（20a,20b）に、盲穴（２８）を有するケース本体（２７ａ）と減圧弁用スプール孔（３１）を有するハウジング（２７ｂ）よりなるばねケース（２７）を、スプール孔（２１）と盲穴（２８）が一致するよう取付け、盲穴（２８）の内壁とスプール（２２）間に受圧室（３０）を構成して操作弁とし、減圧弁用スプール孔（３１）に減圧弁用スプール（３２）を嵌挿し、減圧弁用ソレノイド（３６）をハウジング（２７ｂ）に取付けて電磁比例減圧弁（３７）として構成し、電磁比例減圧弁（３７）の出力ポート（３５）を受圧室（３０）に連通してなるもので、１つの弁本体で、電磁比例減圧弁付操作弁としたり、通常の操作弁とすることができる。

情報としての用途のみ
PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT オーストリア
AU オーストラリア
BB バルバドス
BE ベルギー
BF ブルキナ・ファソ
BG ブルガリア
BJ ベナン
BR ブラジル
BY ベラルーシ
CA カナダ
CF 中央アフリカ共和国
CG コンゴー
CH スイス
CI コート・ジボアール
CM カメルーン
CN 中国
CS チェッコスロヴァキア
CZ チェッコ共和国
DE ドイツ
DK デンマーク
ES スペイン
FI フィンランド
FR フランス
GA ガボン
GB イギリス
GE ジョージア
GN ギニア
GR ギリシャ
HU ハンガリー
IE アイルランド
IT イタリー
JP 日本
KE ケニア
KG キルギスタン
KP 朝鮮民主主義人民共和国
KR 大韓民国
KZ カザフスタン
LI リヒテンシュタイン
LK スリランカ
LU ルクセンブルグ
LV ラトヴィア
MC モナコ
MD モルドバ
MG マダガスカル
ML マリ
MN モンゴル
MR モーリタニア
MW マラウイ
NE ニジェール
NL オランダ
NO ノルウェー
NZ ニュー・ジーランド
PL ポーランド
PT ポルトガル
RO ルーマニア
RU ロシア連邦
SD スーダン
SE スウェーデン
SI スロヴェニア
SK スロヴァキア共和国
SN セネガル
TD チャード
TG トーゴ
TJ タジキスタン
TT トリニダード トバゴ
UA ウクライナ
US 米国
UZ ウズベキスタン共和国
VN ヴィェトナム

明細書

電磁比例減圧弁付操作弁

技術分野

この発明は、スプール移動用の電磁比例減圧弁を備えた操作弁に関する。

背景技術

操作弁としては、弁本体に設けたスプール孔にスプールを摺動可能嵌挿し、このスプールを移動して圧油の流れを切換えるものがあり、そのスプールを移動するためにスプールの左右端側に受圧室を構成し、その受圧室にパイロット圧油を供給してスプールを駆動するものが知られている。

このスプール移動式の操作弁は、パイロット圧油を出力する電磁比例減圧弁と操作弁を配管で接続する必要があって組み付け作業が面倒であるから、そのかわり弁本体に電磁比例減圧弁を設けた操作弁が提案されている。

例えば実開平３－３０６７８号に記載のものは、図１に示すように、スプール１が摺動可能に嵌挿されたスプール孔を有する弁本体２に減圧弁用孔３を形成し、この減圧弁用孔３に減圧弁４を摺動可能に嵌挿すると共に、該減圧弁４を駆動するソレノイド５を弁本体２の端面２ａに取付けて電磁比例減圧弁６として成る操作弁である。尚、８はスプール１の左右端側に設けた受圧室である。

また、実開平１－２９５８１号に記載のものは、図２に示すよう

に、本体７に減圧弁４を摺動可能に嵌挿すると共に、該減圧弁４を駆動するソレノイド５を本体７に取付けて電磁比例減圧弁６とし、その本体７を弁本体２のバネ室側に取付けて成る操作弁である。

ところが、前者の操作弁であると、弁本体２に減圧弁用孔３、パイロット用入口ポート３ａ、タンクポート３ｂ、受圧室８と出力側を連通する油孔９を形成しなければならないので、この弁本体２の構造は電磁比例減圧弁を備えた操作弁特有のものとなり、弁本体２を通常一般の操作弁の弁本体と共通化できない。

また、後者の操作弁であると、弁本体１の一方に２つの電磁比例減圧弁６が取付けてあるから、操作弁全体の平面形状（スプール１の軸心と直交する平面内の形状）が大きくなって、スペース的に補助弁を装着することが困難となるし、補助弁を取付けると平面形状が非常に大きくなって取付場所の面積が大きくなってしまう。

そこで、本発明は、弁本体には電磁比例減圧弁の出力回路を設ける必要がなく、弁本体を通常の操作弁の弁本体と共通化でき、したがって、１つの弁本体を用いて電磁比例減圧弁付操作弁としたり、通常の操作弁とすることができると共に、平面形状がコンパクトになって補助弁を簡単に取付けできるし、補助弁を取付けても小さい場所に取付け可能となる電磁比例減圧弁付操作弁を提供することを目的とする。

発明の開示

本発明の電磁比例減圧弁付操作弁は前述の点に着目してなされたものであって、上記及び上記以外の目的を達成するために、本発明の一態様として、

弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体と減圧弁用スプール孔を有するハウジングより成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁とし、前記減圧弁用スプール孔に減圧弁用スプールを嵌挿すると共に、該減圧弁用スプールを駆動するソレノイドを前記ハウジングに取付けて電磁比例減圧弁として構成し、この電磁比例減圧弁の出力ポートを前記受圧室に連通したことを特徴とする電磁比例減圧弁付操作弁が提供される。

この構成によれば、ばねケースに減圧弁用スプールとソレノイドを取付けて電磁比例減圧弁とし、そのばねケースを弁本体の端面に取付けて電磁比例減圧弁付操作弁としたので、弁本体には電磁比例減圧弁の出力回路を設ける必要がなく弁本体を通常の操作弁の弁本体と共通化できる。したがって、１つの弁本体を用いて電磁比例減圧弁付操作弁としたり、通常の操作弁とすることができる。

また、弁本体の端面に電磁比例減圧弁を取付けたので、平面形状がコンパクトになって補助弁を簡単に取付けできるし、補助弁を取付けても小さい場所に取付け可能となる。

上記構成の電磁比例減圧弁付操作弁において、好ましくは、前記ばねケースを前記弁本体の左右端面にそれぞれ取付けて前記受圧室を左右一対構成し、前記ソレノイドを前記各ばねケースにそれぞれ取り付けて前記電磁比例減圧弁を左右一対構成し、該各電磁比例減圧弁の出力ポートを前記各受圧室にそれぞれ連通する。

また、好ましくは、減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の前後方向端面に開口して形成し、前記減圧弁

用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口する。

また、好ましくは、減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の横方向端面に開口して形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口する。

また、好ましくは、減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の横方向端面及び前後方向端面にそれぞれ開口して形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口する。

また、本発明の他の態様として、

弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体と減圧弁用スプール孔を有するハウジングより成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁とし、前記減圧弁用スプール孔に減圧弁用スプールを嵌挿すると共に、該減圧弁用スプールを駆動するソレノイドを前記ハウジングに取付けて電磁比例減圧弁として構成し、この電磁比例減圧弁の出力ポートを前記受圧室に連通して電磁比例減圧弁付操作弁となし、

該電磁比例弁付操作弁を複数連結したことを特徴とする多連弁が提供される。

上記構成の多連弁において、好ましくは、

減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の前後方向端面に開口してそれぞれ形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口し、

前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁の減圧弁ポンプポート及び減圧弁タンクポートをそれぞれ連通し、

前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁の一つの減圧弁ポンプポート及び減圧弁タンクポートにそれぞれ連通する減圧弁用入口ポート及び減圧弁用出口ポートを備えたブロックを取り付ける。

また、本発明のさらに他の態様として、

弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体と減圧弁用スプール孔を有するハウジングより成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁とし、前記減圧弁用スプール孔に減圧弁用スプールを嵌挿すると共に、該減圧弁用スプールを駆動するソレノイドを前記ハウジングに取付けて電磁比例減圧弁として構成し、この電磁比例減圧弁の出力ポートを前記受圧室に連通して電磁比例減圧弁付操作弁となし、

弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体より成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁となし、

前記電磁比例弁付操作弁と前記操作弁を複数連結したことを特徴とする多連弁が提供される。

図面の簡単な説明

本発明は、以下の詳細な説明及び本発明の実施例を示す添付図面により、より良く理解されるものとなろう。なお、添付図面に示す実施例は、発明を特定することを意図するものではなく、単に説明及び理解を容易とするものである。

図１は、従来の電磁比例減圧弁付操作弁の断面図である。

図２は、他の従来の電磁比例減圧弁付操作弁の断面図である。

図３は、本発明の電磁比例減圧弁付操作弁の一実施例の縦断面図である。

図４は、図３の左側面図である。

図５は、図４のＶ－Ｖ線に沿う断面図である。

図６は、多連弁の側面図である。

図７は、図６のⅦ－Ⅶ線に沿う断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の好適な一実施例による電磁比例減圧弁付操作弁を図３乃至図５を参照しながら説明する。

図３と図４に示すように、弁本体２０には左右端面２０ａ，２０ｂに開口したスプール孔２１が形成され、このスプール孔２１にスプール２２を摺動可能に嵌挿し、そのスプール２２を左右に移動することでポンプポート２３を介してポンプ５５より流入した圧油を第１又は第２アクチュエータポート２４，２５のいずれか一方に流

出してアクチュエータ５６に供給し、第２又は第１アクチュエータポート２５，２４のいずれか他方に流入したアクチュエータ５６からのの戻り油をタンクポート２６を介してタンク５７に流出するようにしてある。

前記弁本体２０の左右端面２０ａ，２０ｂにはばねケース２７が取付けられ、このばねケース２７は盲穴２８を有するケース本体２７ａと減圧弁用ハウジング２７ｂより一体的に形成されている。そして、その盲穴２８内にスプール２２の端部が突出し、ばね２９でスプール２２を中立位置に保持し、盲穴２８とスプール２２の端部との間に受圧室３０を構成している。

前記ばねケース２７のハウジング２７ｂには減圧弁用スプール孔３１が形成され、この減圧弁用スプール孔３１に減圧弁用スプール３２が嵌挿してある。この減圧弁用スプール３２は、図３と図５に示すように、ばね３３で入口ポート３４と出口ポート３５を閉じる方向に付勢され、そのハウジング２７ｂの端面に取付けたソレノイド３６のプッシュロッド３６ａによって開く方向に押されるように成っており、これらが電磁比例減圧弁３７を構成している。

前記入口ポート３４は、図５に示すように、油孔３８及び弁本体２０に形成した減圧弁用ポンプポート３９を介して減圧弁用ポンプ５８に連通している。また、出口ポート３５は、図３の左側に示すように、盲穴２８に嵌合したスリーブ４０に形成されたポート４１、フィルター４２を介して受圧室３０に連通している。又、フィルターがない場合は、出口ポート３５は、図３の右側に示すように、受圧室３０に直接連通している。さらに、前記減圧弁用スプール孔３１は弁本体２０の減圧弁用タンクポート４３を介してタ

ンク５７に連通している。

この減圧弁用タンクポート４３と減圧弁用ポンプポート３９は弁本体２０の前後方向端面２０ｃ，２０ｄに開口している。

以上のようであるから、ばねケース２７を盲穴２８のみのものと交換すれば、通常の外部パイロット圧油でスプール２２を移動する型式の操作弁にできるし、手動によってスプール２２を移動する型式の操作弁にもでき、弁本体２０を各種操作弁に共通化できる。

また、電磁比例減圧弁３７は、弁本体２０の左右端面２０ａ，２０ｂに取付けられて、図４に示すように前後面２０ｃ，２０ｄ内に収まっているから平面形状がコンパクトになり、補助弁を取付けることが容易となるし、補助弁を取付けても取付け場所を小さくできる。

尚、上記実施例において、減圧弁用ポンプポート３９及び減圧弁用タンクポート４３を前記弁本体の前後方向端面に開口して形成しているが、減圧弁用ポンプポート３９及び減圧弁用タンクポート４３を前記弁本体の横方向端面にだけ、または横方向端面及び前後方向端面にそれぞれ開口して形成して、前記減圧弁用ポンプポート３９を前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口しても良い。

図６は電磁比例減圧弁付操作弁Ｂと通常の操作弁Ｃを複数連結した多連弁の側面図であり、各操作弁Ｂ、Ｃの弁本体２０は共通となっていると共に、各弁本体２０の前後面２０ｃ，２０ｄを重ね合せて長ボルト５０で連結してある。このようにすることで全弁本体２０の減圧弁用ポンプポート３９と減圧弁用タンクポート４３がそれぞれ連通する。

そして、通常の操作弁Ｃの弁本体２０の下面２０ｅにブロック５１を取付け、このブロック５１に図７に示すように減圧弁用入口ポート５２と減圧弁用出口ポート５３を形成し、この減圧弁用入口ポート５２を減圧弁用ポンプポート３９に連通すると共に、減圧弁用出口ポート５３を減圧弁用タンクポート４３に連通してある。

以上の構成とすることで、多連弁において、１つのブロック５１を取付けることで各電磁比例減圧弁Ｂに減圧弁用圧油を供給できるし、そのブロック５１の各ポートの向きを異ならせることで減圧弁用油圧源とタンクの接続向きを任意に変更できる。

なお、上記実施例は電磁比例減圧弁付操作弁Ｂと通常の操作弁Ｃを複数連結した多連弁であるが、電磁比例操作弁Ｂだけを複数連結して多連弁を構成しても良い。

なお、本発明は例示的な実施例について説明したが、開示した実施例に関して、本発明の要旨及び範囲を逸脱することなく、種々の変更、省略、追加が可能であることは、当業者において自明である。従って、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、請求の範囲に記載された要素によって規定される範囲及びその均等範囲を包含するものとして理解されなければならない。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る電磁比例減圧弁付操作弁は、各種油圧式アクチュエータへの圧油の供給を制御する装置として極めて有用である。

請求の範囲

1. 弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体と減圧弁用スプール孔を有するハウジングより成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁とし、前記減圧弁用スプール孔に減圧弁用スプールを嵌挿すると共に、該減圧弁用スプールを駆動するソレノイドを前記ハウジングに取付けて電磁比例減圧弁として構成し、この電磁比例減圧弁の出力ポートを前記受圧室に連通したことを特徴とする電磁比例減圧弁付操作弁。

2. 前記ばねケースを前記弁本体の左右端面にそれぞれ取付けて前記受圧室を左右一対構成し、前記ソレノイドを前記各ばねケースにそれぞれ取り付けて前記電磁比例減圧弁を左右一対構成し、該各電磁比例減圧弁の出力ポートを前記各受圧室にそれぞれ連通したことを特徴とする請求項1に記載の電磁比例減圧弁付操作弁。

3. 減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の前後方向端面に開口して形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口したことを特徴とする請求項1または2記載の電磁比例減圧弁付操作弁。

4. 減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の横方向端面に開口して形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口したことを特徴と

する請求項1または2記載の電磁比例減圧弁付操作弁。

5. 減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の横方向端面及び前後方向端面にそれぞれ開口して形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口したことを特徴とする請求項1または2記載の電磁比例減圧弁付操作弁。

6. 弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体と減圧弁用スプール孔を有するハウジングより成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁とし、前記減圧弁用スプール孔に減圧弁用スプールを嵌挿すると共に、該減圧弁用スプールを駆動するソレノイドを前記ハウジングに取付けて電磁比例減圧弁として構成し、この電磁比例減圧弁の出力ポートを前記受圧室に連通して電磁比例減圧弁付操作弁となし、

該電磁比例弁付操作弁を複数連結したことを特徴とする多連弁。

7. 前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁のポンプポート及びタンクポートがそれぞれ連通していることを特徴とする請求項6に記載の多連弁。

8. 前記ばねケースを前記弁本体の左右端面にそれぞれ取付けて前記受圧室を左右一対構成し、前記ソレノイドを前記各ばねケースにそれぞれ取り付けて前記電磁比例減圧弁を左右一対構成し、該各電磁比例減圧弁の出力ポートを前記各受圧室にそれぞれ連通したこ

とを特徴とする請求項６に記載の多連弁。

９．　前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁のポンプポート及びタンクポートがそれぞれ連通していることを特徴とする請求項８に記載の多連弁。

１０．　減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁本体の前後方向端面に開口してそれぞれ形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口し、

前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁の減圧弁ポンプポート及び減圧弁タンクポートをそれぞれ連通し、

前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁の一つの減圧弁ポンプポート及び減圧弁タンクポートにそれぞれ連通する減圧弁用入口ポート及び減圧弁出口ポートを備えたブロックを取り付けたことを特徴とする請求項６に記載の多連弁。

１１．　前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁のポンプポート及びタンクポートがそれぞれ連通していることを特徴とする請求項１０に記載の多連弁。

１２．　前記ばねケースを前記弁本体の左右端面にそれぞれ取付けて前記受圧室を左右一対構成し、前記ソレノイドを前記各ばねケースにそれぞれ取り付けて前記電磁比例減圧弁を左右一対構成し、該各電磁比例減圧弁の出力ポートを前記各受圧室にそれぞれ連通したことを特徴とする請求項１０に記載の多連弁。

１３．　弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体と減圧弁用スプール孔を有するハウジングより成るばねケースを、該スプール孔と盲

穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁とし、前記減圧弁用スプール孔に減圧弁用スプールを嵌挿すると共に、該減圧弁用スプールを駆動するソレノイドを前記ハウジングに取付けて電磁比例減圧弁として構成し、この電磁比例減圧弁の出力ポートを前記受圧室に連通して電磁比例減圧弁付操作弁となし、

弁本体の端面に開口したスプール孔にスプールを摺動可能に嵌挿し、前記端面に、盲穴を有するケース本体より成るばねケースを、該スプール孔と盲穴が一致するようにして取付け、該ばねケースの盲穴の内壁とスプールの端部との間に受圧室を構成して操作弁となし、

前記電磁比例弁付操作弁と前記操作弁を複数連結したことを特徴とする多連弁。

１４．　前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁及び前記複数の操作弁のポンプポート及びタンクポートがそれぞれ連通していることを特徴とする請求項１３に記載の多連弁。

１５．　前記ばねケースを前記弁本体の左右端面にそれぞれ取付けて前記受圧室を左右一対構成し、前記ソレノイドを前記各ばねケースにそれぞれ取り付けて前記電磁比例減圧弁を左右一対構成し、該各電磁比例減圧弁の出力ポートを前記各受圧室にそれぞれ連通したことを特徴とする請求項１３に記載の多連弁。

１６．　前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁及び前記複数の操作弁のポンプポート及びタンクポートがそれぞれ連通していることを特徴とする請求項１６に記載の多連弁。

１７．　減圧弁用ポンプポート及び減圧弁用タンクポートを前記弁

本体の前後方向端面に開口してそれぞれ形成し、前記減圧弁用ポンプポートを前記ハウジングの入口ポートに連通し、且つ前記減圧弁用タンクポートを前記ハウジングの減圧弁用スプール孔に開口し、

前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁及び前記複数の操作弁の減圧弁ポンプポート及び減圧弁タンクポートをそれぞれ連通し、

前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁の一つの減圧弁ポンプポート及び減圧弁タンクポートにそれぞれ連通する減圧弁用入口ポート及び減圧弁出口ポートを備えたブロックを取り付けたことを特徴とする請求項１３に記載の多連弁。

１８．　前記複数の電磁比例減圧弁付操作弁及び前記複数の操作弁のポンプポート及びタンクポートがそれぞれ連通していることを特徴とする請求項１３に記載の多連弁。

１９．　前記ばねケースを前記弁本体の左右端面にそれぞれ取付けて前記受圧室を左右一対構成し、前記ソレノイドを前記各ばねケースにそれぞれ取り付けて前記電磁比例減圧弁を左右一対構成し、該各電磁比例減圧弁の出力ポートを前記各受圧室にそれぞれ連通したことを特徴とする請求項１３に記載の多連弁。

図 1

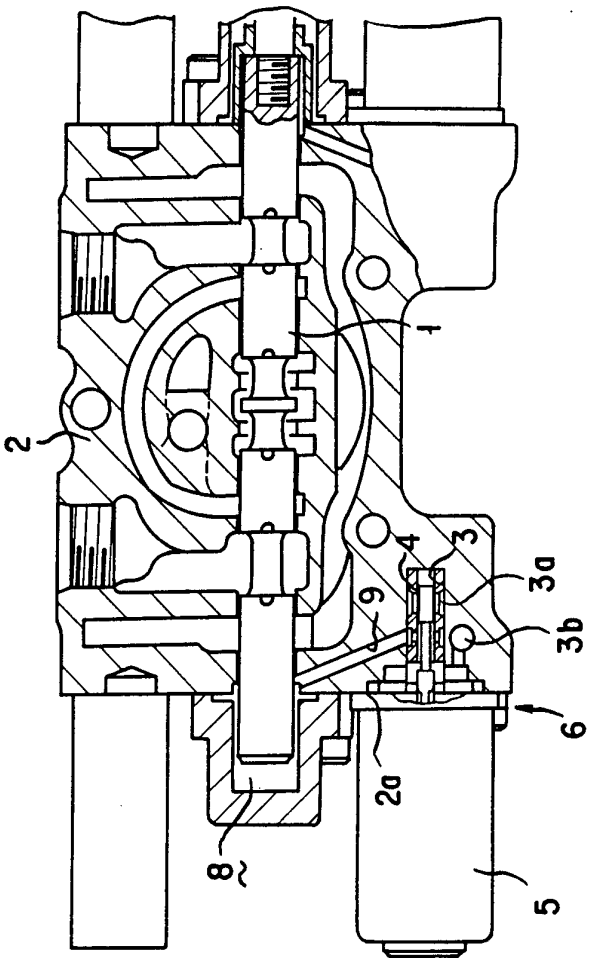


図 2

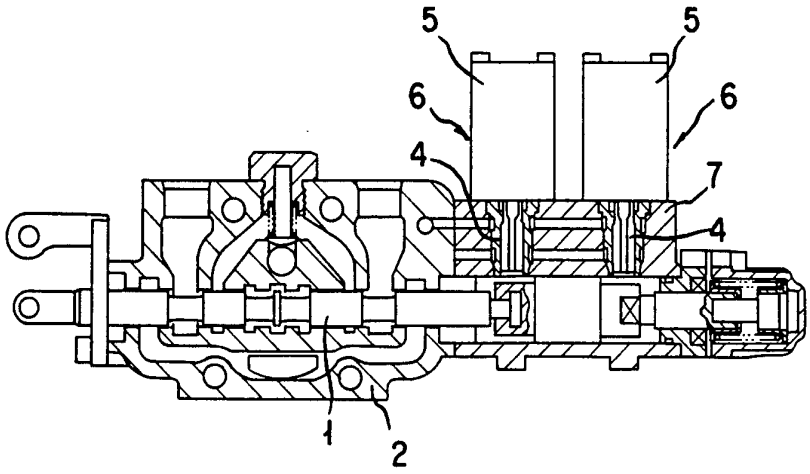


図 3

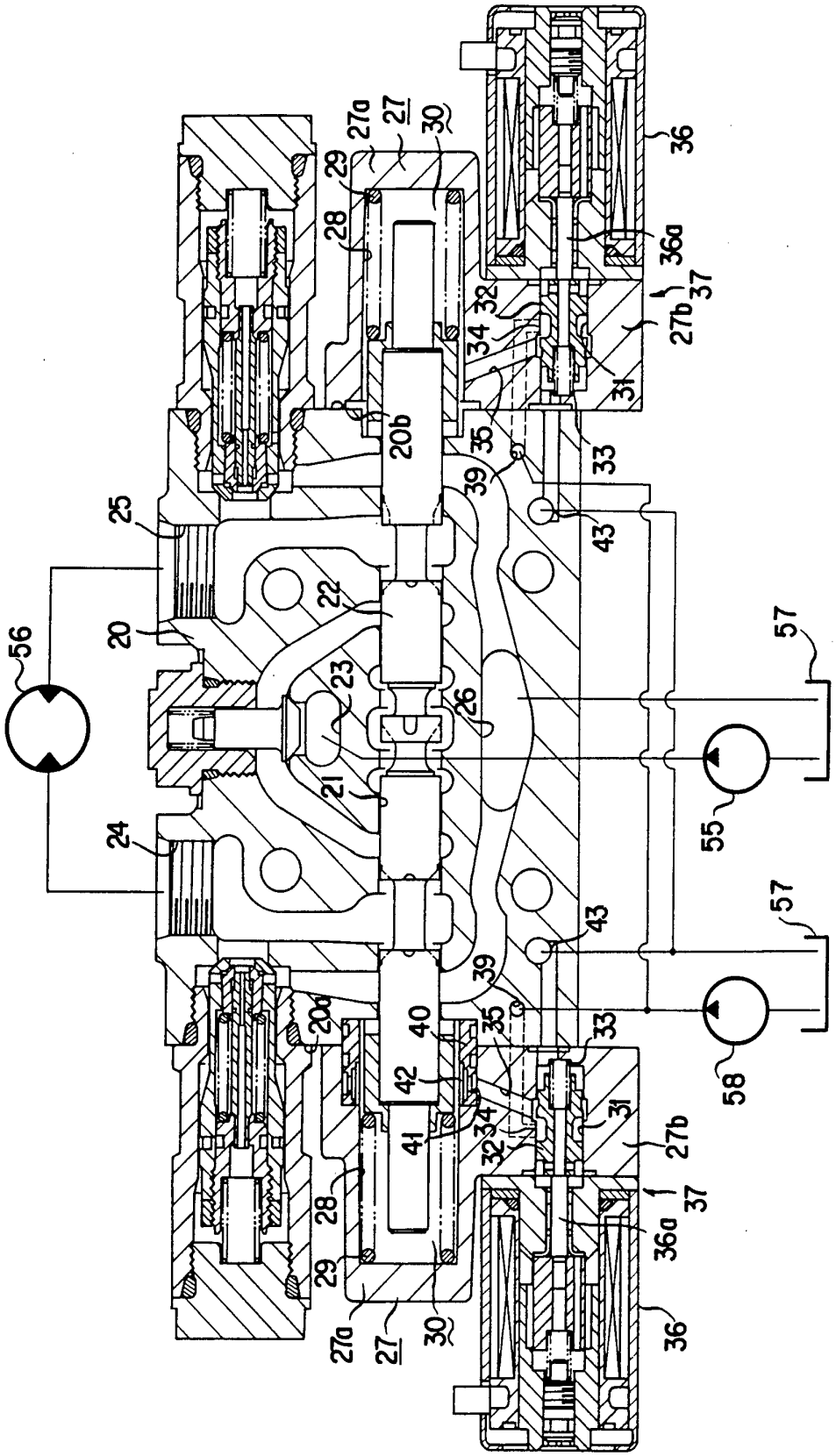

56
20
25
24
22
23
21
26
20b
20a
27a
27
30
29
28
36
36a
37
27b
32
34
31
33
35
39
43
40
42
41
57
55
58

図 4

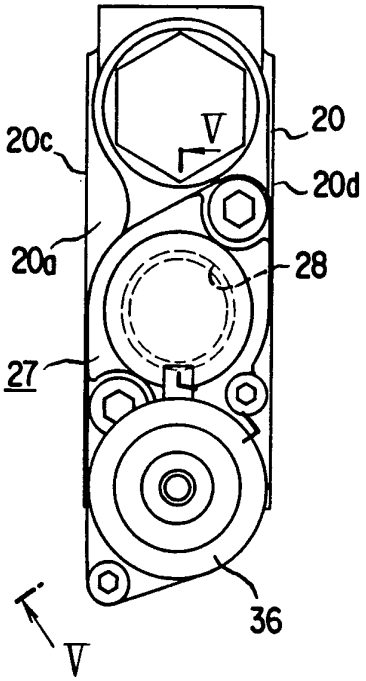


図 5

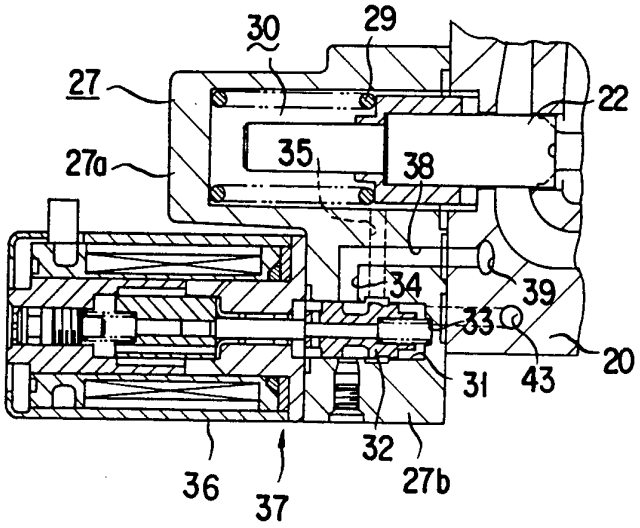


図 6

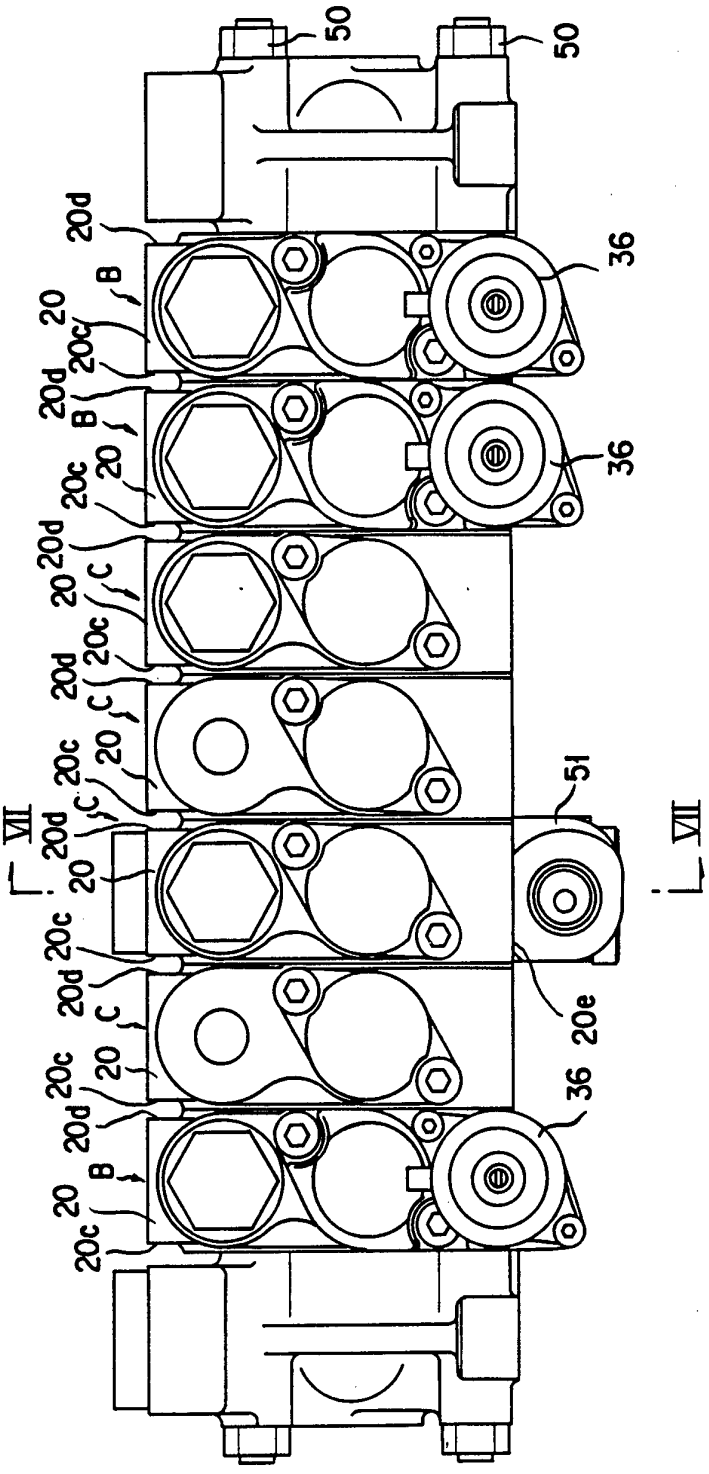
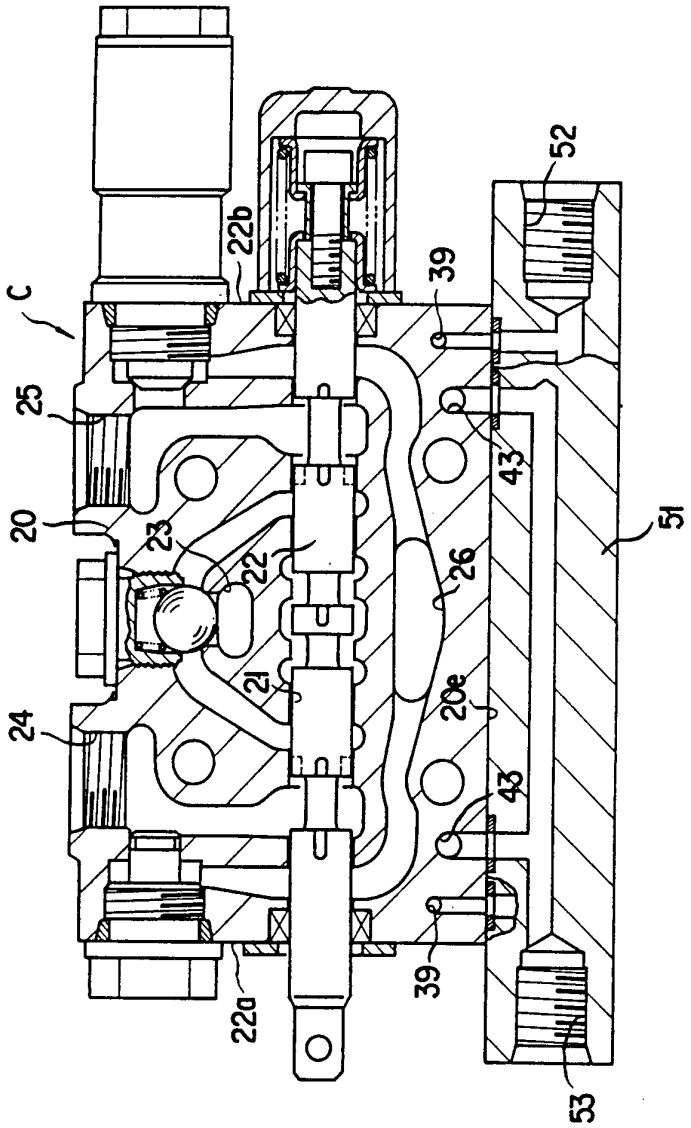

50
50
20d
B
20
20c
20d
B
20
20c
20d
C
20
20c
20d
C
20
20c
C
VII
20d
20
20c
20d
C
20
20c
20d
B
20
20c
36
36
51
20e
36
VII

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP93/01860

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl^5 F16K31/42

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl^5 F16K31/40, 31/42

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1965 - 1993
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1993

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, A, 60-116982 (Nippon Air Brake Co., Ltd.), June 24, 1985 (24. 06. 85), (Family: none)	1-19
A	JP, B1, 47-10751 (N. fur Industry en handermatochapi kopen and Rezem), March 31, 1972 (31. 03. 72), (Family: none)	1-19
A	JP, U, 60-77870 (Nippon Air Brake Co., Ltd.), May 30, 1985 (30. 05. 85), (Family: none)	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
March 11, 1994 (11. 03. 94)	March 29, 1994 (29. 03. 94)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

国 際 調 査 報 告

国際出願番号 PCT／JP 93 ／01860

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁵ F16K31／42

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. Cl⁵ F16K31／40．31／42

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1965－1993年
日本国公開実用新案公報 1971－1993年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
A	JP, A, 60－116982（日本エヤーブレーキ株式会社），24．6月．1985（24．06．85）（ファミリーなし）	1－19
A	JP, B1, 47－10751（エヌ・ファウ・インダストリー・エン・ハンデルマトチャッピ・コペン・アンド・レゼム），31．3月．1972（31．03．72）（ファミリーなし）	1－19
A	JP, U, 60－77870（日本エヤーブレーキ株式会社），30．5月．1985（30．05．85）（ファミリーなし）	1－19

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
11．03．94

国際調査報告の発送日
29.03.94

名称及びあて先
日本国特許庁（ISA／JP）
郵便番号100
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）
大 槻 清 寿 3H 7214

電話番号 03－3581－1101 内線 3316