

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3557487号
(P3557487)

(45) 発行日 平成16年8月25日(2004.8.25)

(24) 登録日 平成16年5月28日(2004.5.28)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 2 D 5/083

F I

B 6 2 D 5/083

請求項の数 1 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平7-146451	(73) 特許権者	000001247
(22) 出願日	平成7年6月13日(1995.6.13)		光洋精工株式会社
(65) 公開番号	特開平8-337178		大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号
(43) 公開日	平成8年12月24日(1996.12.24)	(74) 代理人	100078868
審査請求日	平成13年8月30日(2001.8.30)		弁理士 河野 登夫
		(72) 発明者	村上 哲也
			大阪府大阪市中央区南船場三丁目5番8号
			光洋精工株式会社内
		審査官	渡邊 洋
		(56) 参考文献	特開昭59-037373(JP, A)
			実開昭60-081361(JP, U)
			実開平01-168363(JP, U)
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 油圧制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒形をなすバルブボディーの内側に同軸上での相対角変位可能にバルブスプールを嵌め合わせ、両者の嵌合周上に並ぶ各複数の油溝を周方向に千鳥配置してなり、一方の側の複数の油溝を2か所の送油先に交互に連通させた送油溝とし、他方の側の複数の油溝を、油圧源及び排油先に交互に連なる給油溝及び排油溝として、前記給油溝に供給される圧油を、該給油溝の両側にて前記相対角変位に伴って生じる絞り面積の変化に応じて振り分け、一側に相隣する送油溝を経て前記送油先の一方に送給する油圧制御弁において、前記嵌合周面に周設され、前記給油溝の夫々を相互に連通する環状溝と、前記バルブボディーの周壁を貫通し、前記油圧源からの供給油圧を前記環状溝に導入する導油孔とを具備することを特徴とする油圧制御弁。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、バルブボディーとバルブスプールとの相対角変位に応じて油圧の給排制御を行う油圧制御弁に関し、特に、自動車に装備される油圧式の動力舵取装置に操舵補助用の油圧アクチュエータへの送給油圧を舵輪操作に応じて制御すべく用いられる油圧制御弁に関する。

【0002】

【従来の技術】

20

油圧式の動力舵取装置は、自動車の舵取機構中に配した複動式の油圧シリンダ（パワーシリンダ）等の油圧アクチュエータの発生力により舵取りを補助し、舵輪（ステアリングホイール）の操作に要する運転者の労力負担を軽減して、快適な操舵感覚を得ようとするものである。

【 0 0 0 3 】

操舵補助用の油圧アクチュエータには、例えば、パワーシリンダにおける両油室に連なる送油ポート等、左右両方向への操舵補助のための２か所の送油先が設定されており、前記動力舵取装置は、これらの送油先と、エンジンにて駆動される油圧ポンプ（油圧源）及び作動油を収納する油タンク（排油先）との間に、舵輪に加わる操舵トルクの方

10

【 0 0 0 4 】

向及び大きさに応じて油圧の給排制御を行う油圧制御弁を配してなる。

【 0 0 0 5 】

この種の油圧制御弁としては、舵輪の回転を直接的に利用する回転式の油圧制御弁が広く用いられている。これは、舵輪に連なる入力軸と舵取機構に連なる出力軸とを細径のトーションバーを介して同軸的に連結し、一方の連結端に係合された筒形のバルブボディーの内側に、他方の連結端に一体的に形成したバルブスプールを同軸上での相対回転自在に嵌め合わせた構成となっている。

20

【 0 0 0 6 】

両者の嵌合周面、即ち、バルブボディーの内周面とバルブスプールの外周面とには、軸長方向に延びる各複数の油溝が周方向に等配をなして並設されており、これらの油溝は、嵌合周上にて周方向に千鳥配置されて、相隣する油溝間に前記相対角変位に応じて絞り面積

30

【 0 0 0 7 】

を変える複数の絞り部を形成しており、一方（バルブボディー又はバルブスプール）の側の複数の油溝の内、一つ置きに位置する半数は、油圧ポンプから作動油圧が供給される給油溝とされ、残りの半数は、排油先となる油タンクに連なる排油溝とされている。また、これらの給油溝と排油溝との間の他方（バルブスプール又はバルブボディー）の側の油溝は、前記２か所の送油先に交互に連通され、これらへの送油のための送油溝を構成している。

【 0 0 0 8 】

図６は、ラック・ピニオン式の動力舵取装置の構成を示す模式図である。ラック・ピニオン式の舵取機構は、舵輪１の下側に同軸的に連設された舵輪軸１０の下端にピニオン１１を連設し、該ピニオン１１を車体の前部に左右方向に延設されたラック軸１２の中途部に嚙合せしめ、舵取りのための舵輪１の回転をラック軸１２の軸方向の摺動に変換し、該ラック軸１２の両端に各別のナックルアーム１４，１４を介して連結された左右一対の操向車輪（一般的には前輪）１３，１３の向きを変え、舵取りを行わせる構成となっている。

40

【 0 0 0 9 】

このようなラック・ピニオン式の舵取機構において、操舵補助用のパワーシリンダＳは、前記ラック軸１２に軸方向の摺動力を加えるべく、該ラック軸１２の中途に構成されており、左右両方向への操舵補助のための２か所の送油先として、左右の油室に夫々連通する送油ポートＳ_１，Ｓ_２が設定してある。

50

またポンプポート V_3 と給油溝とは、同じくバルブボディーを貫通する各別の導油孔により連通されている。更に、タンクポート V_4 と排油溝との連通は、前記トーションバーの挿通のためにバルブスプールの軸心部に形成された中空部を利用して行われ、送油溝に受け入れた戻り油を、夫々の対応位置にてバルブスプールを貫通する導油孔により前記中空部に集め、更に、バルブスプールの該当位置を貫通する導油孔により、バルブボディーの一侧に設けた排油室に集め、この排油室に開口する前記タンクポート V_4 を経て排出する構成としてある。

【0010】

而して、舵輪1に操舵トルクが加えられた場合、油圧制御弁Vの内部においてバルブボディーとバルブスプールの間に相対角変位が生じ、両者の嵌合周上に並ぶ各油溝間の絞り面積が変化して、ポンプポート V_3 を経て給油溝に供給される油圧は、絞り面積を増した側の絞り部を経て同側に相隣する送油溝に導入されて、対応するシリンダポート V_1 （又は V_2 ）を経て送油管 P_1 （又は P_2 ）内に送出され、一方の送油ポート S_1 （又は S_2 ）を経てパワーシリンダSの対応する油室内に送給される。これによりパワーシリンダSは、他方の油室との間に生じる圧力差に応じた油圧力を発生し、この油圧力がラック軸12に加えられて、前述の如く行われる舵取りが補助される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

以上の如く構成された従来の動力舵取装置において、舵輪1の左右両方向の操作に応じて前記シリンダポート V_1 及び V_2 のいずれが送油に関わるかは、油圧制御弁Vの内部構成、具体的には、ポンプポート V_3 と連通する給油溝の両側における一对の送油溝と前記シリンダポート V_1 及び V_2 との連通態様によって定まる。図においては、舵輪1の左向きの操作に応じてシリンダポート V_1 （下位置にある）からの送油がなされるように構成してあり、この送油が、送油管 P_1 及び送油ポート S_1 を経てパワーシリンダSに与えられる結果、該パワーシリンダSは、図中に矢符にて示す方向にラック軸12を押圧することになり、車両の進行方向（図の下方向）に対して左向きの操舵が補助される。

【0012】

ところが、以上の構成は、図6（a）に示す如く、前記進行方向に向かって右位置に舵輪1を備える自動車、所謂、右ハンドル車におけるものである。一方、諸外国においては、左位置に舵輪1を備える左ハンドル車が主流となっており、このような左ハンドル車においては、図6（b）に示す如く、ラック軸12の軸方向において、舵輪軸10の下端のピニオン11の噛合位置とパワーシリンダSとの相対位置が、図6（a）に示す右ハンドル車の場合のそれと逆転する。

【0013】

従って、このような左ハンドル車において、右ハンドル車と同一構成、即ち、舵輪1の左向きの操作に応じて下位置にあるシリンダポート V_1 からの送油がなされる構成とした油圧制御弁Vを用い、この送油に応じて、図6（a）の場合と同方向の操舵補助力が得られるようにするには、図6（b）に示す如く、前記シリンダポート V_1 に接続された送油管 P_1 を油圧制御弁Vから離れた側の送油ポート S_2 に接続せねばならず、油圧制御弁Vのシリンダポート V_1 、 V_2 と、パワーシリンダSの送油ポート S_1 、 S_2 との接続関係が、図6（a）における接続関係と相違することになる。

【0014】

そこで、車両への組み込み段階において行われる前記送油管 P_1 、 P_2 の接続違いを防止するために、望ましくは、左ハンドル車及び右ハンドル車の夫々に対して内部における連通構成の異なる2種の油圧制御弁Vを用意する必要があるが、また、同一構成の油圧制御弁Vを左右ハンドル車に兼用する場合には、例えば、左、右ハンドル車の場合の接続関係を示す付箋を取り付ける等、接続違いの防止対策が必要となるという難点があった。

【0015】

このような問題は、他の形式の動力舵取装置においても同様に発生する。図7は、ボール

10

20

30

40

50

ねじ式の動力舵取装置の構成を示す模式図であり、(a)には、右ハンドル車における構成が、(b)には、左ハンドル車における構成が夫々示されている。

【0016】

ボールねじ式の舵取機構は、舵輪軸10の下端に連結した入力軸2をボールねじ機構を内蔵する伝動ハウジング15中に延設し、該伝動ハウジング15内にて入力軸2の回転に伴って生じるボールナットの軸長方向の移動をピットマンアーム16の揺動として伝動ハウジング15外に取り出し、該ピットマンアーム16に連結リンク17を介して連結された一方のナックルアーム14を回動させ、またこの回動を、タイロッド18により他方のナックルアーム14に伝えて、両ナックルアーム14、14に付設された左右の操向車輪13、13の向きを変え、舵取りを行わせる構成となっている。

10

【0017】

操舵補助用のパワーシリンダSは、伝動ハウジング15の内部をシリンダ室とし、前記ボールナットをピストンとして構成されており、左右両方向への操舵補助のための2か所の送油先として、前記ボールナットの上下の油室が設定されている。このパワーシリンダSへの供給油圧を制御する油圧制御弁Vは、伝動ハウジング15内への入力軸2の延設端とボールねじ軸とをトーションバーを介して連結し、この連結部分に、前記パワーシリンダSの一側に並べて設けてあり、前記一对の送油溝の夫々と、送油先となるパワーシリンダSの上下の油室とは、一方又は両方に対して、伝動ハウジング15の内部空間を利用して連結され、送油管を省略することができる。

【0018】

20

さて、このように構成されたボールねじ式の動力舵取装置において、左右両側のナックルアーム14、14とピットマンアーム16との連結態様は、左、右ハンドル車において異なり、図7(a)に示す右ハンドル車においてピットマンアーム16は、車両の進行方向(図の下方向)に対して右側のナックルアーム14に連結されるのに対し、図7(b)に示す左ハンドル車においてピットマンアーム16は、左側のナックルアーム14に連結されている。

【0019】

これにより、例えば、操向車輪13、13を左向きに転舵するためにピットマンアーム16の揺動は、図7(a)に示す右ハンドル車においては、連結リンク17に後方への引き力を加える方向に生じるのに対し、図7(b)に示す左ハンドル車においては、連結リンク17に前方への押し力を加える方向に生じることになる。従って、伝動ハウジング15内に構成されたパワーシリンダSにおいては、左向きの操舵補助のために、右ハンドル車では、下側の油室への油圧の供給が必要となるのに対し、左ハンドル車では逆に、上側の油室への油圧の供給が必要となり、このような供給は、内部における連通構成を同一とした油圧制御弁Vにより行わせることはできない。

30

【0020】

更に、ボールねじ式の動力舵取装置においては、前述した如く、パワーシリンダSの両油室と油圧制御弁Vの一对の送油溝の夫々との連通のための送油管の一方又は両方が省略されることが多く、前述した問題に送油管の接続替えにより対応することができず、右ハンドル車用及び、左ハンドル車用として、連通構成の異なる2種の油圧制御弁Vを用意する必要がある。

40

【0021】

本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、組み立て段階でのわずかな組み替え操作により、内部における連通構成を変更し、送油先を逆転することができ、動力舵取装置用として用いる場合に、右ハンドル車及び左ハンドル車の双方への適用が可能となる油圧制御弁を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る油圧制御弁は、筒形をなすバルブボディの内側に同軸上での相対角変位可能にバルブスプールを嵌め合わせ、両者の嵌合周上に並ぶ各複数の油溝を周方向に千鳥配

50

置してなり、一方の側の複数の油溝を2か所の送油先に交互に連通させた送油溝とし、他方の側の複数の油溝を、油圧源及び排油先に交互に連なる給油溝及び排油溝として、前記給油溝に供給される圧油を、該給油溝の両側にて前記相対角変位に伴って生じる絞り面積の変化に応じて振り分け、一側に相隣する送油溝を経て前記送油先の一方に送給する油圧制御弁において、前記嵌合周面に周設され、前記給油溝の夫々を相互に連通する環状溝と、前記バルブボディーの周壁を貫通し、前記油圧源からの供給油圧を前記環状溝に導入する導油孔とを具備することを特徴とする。

【0023】

【作用】

本発明においては、油圧源からの供給油圧を、バルブボディーを貫通する導油孔を経てバルブスプールとの嵌合周面に周設した環状溝に導入し、この環状溝に連通する給油溝に供給して、該給油溝の両側の絞り部における絞り面積の変化に応じて夫々の側の送油溝に振り分け、バルブボディーを貫通する各別の送油孔を経て夫々に対応する送油先に送給する。相対角変位の方角と送油先との対応関係を逆転する場合には、バルブボディーとバルブスプールとを、相隣する送油溝間の中心角度分だけ周方向の相対位置をずらせて組み立て、一方の送油溝に対応すべき送油孔を他方の送油溝に対応させる。このとき、導油孔による油圧の供給位置も変化するが、該導油孔は周方向に連続する環状溝に連通しており、該環状溝に連通する給油溝と、両側の送油溝に連通する送油先との対応関係のみが逆転する。

【0024】

【実施例】

以下本発明をその実施例を示す図面に基づいて詳述する。図1は、本発明に係る油圧制御弁を備えるボールねじ式の動力舵取装置の要部を示す縦断面図、図2は、油圧制御弁の構成位置近傍の拡大図である。

【0025】

図中15は、伝動ハウジングであり、該伝動ハウジング15の内部には、図7に示す如く、舵輪軸10の下端に連結された入力軸2が、一側(上側)から適長侵入させてあり、回動自在に支持されている。伝動ハウジング15の内部には、高精度に仕上げた円形の内周面を有してシリンダ室3が形成されており、該シリンダ室3の中途部内側を臨む態様にギヤ室30が連設されている。

【0026】

シリンダ室3の軸心部には、ボールねじ軸4が、これの中途部に一体的に構成された玉軸受32により回動自在に枢支されている。またギヤ室30には、前記ボールねじ軸4と略直交する態様にクロスシャフト5が枢支されており、ギヤ室30の外側へのクロスシャフト5の突出端は、この回転に応じた舵取りを行わせるべく、ピットマンアーム16及び連結リンク17(図7参照)を介して舵取機構に連結されている。

【0027】

シリンダ室3の内部には、軸長方向への摺動自在にピストン6が嵌挿されている。該ピストン6は、円筒形の部材であり、シリンダ室3の内部は、ピストン6の一側(下側)外周に巻装されたシール部材60により液密に封止された上下一対の油室 S_a 、 S_b に分割されており、これらの油室 S_a 、 S_b への油圧送給によりピストン6を摺動させる構成となっている。

【0028】

また、ピストン6の内周には、前記ボールねじ軸4と多数のボール40、40...を介して螺合するナット部が適長に亘って形成されている。即ち、ピストン6は、支軸としてのボールねじ軸4に支えられ、該ボールねじ軸4の回転に応じてシリンダ室3の内部にて軸長方向に摺動するボールナットとしての作用もなし、ボールねじ軸4と共にボールねじ機構を構成している。更にピストン6の外側には、シール部材60の巻装部を除き、適宜の長さ範囲に亘って平坦化して平坦部が形成され、この平坦部にラック歯61が形成してあり、該ラック歯61は、前記クロスシャフト5に同軸的に嵌着されたセクタ歯車50に嚙合

10

20

30

40

50

させてある。

【0029】

而して、ボールねじ軸4が回転した場合、該ボールねじ軸4に対する螺進によりピストン6が摺動し、この摺動は、ラック歯60に噛合するセクタ歯車50を介してクロスシャフト5の回転に変換され、この回転が、ピットマンアーム16の揺動として伝動ハウジング15外に取り出され、前述の如く連結リンク17を介して舵取機構に加えられて舵取りが行われる。このとき、ピストン6の上下の油室 S_a 、 S_b に油圧を送給した場合、この送給油圧がピストン6の両側に加わり、該ピストン6は、両面の圧力差に相当する軸方向の押圧力（操舵補助力）の作用により摺動することになり、前述した舵取りを補助することができる。

10

【0030】

シリンダ室3内に支持されたボールねじ軸4の上端は、伝動ハウジング15の内部に侵入する入力軸2の端部に突き合わされ、ボールねじ軸4の中空部に内挿された細径のトーションバー7により同軸的に連結されており、この連結部分に、前記油室 S_a 、 S_b への送給油圧を制御する本発明に係る油圧制御弁8が構成されている。

【0031】

伝動ハウジング15の上部に突出する入力軸2の上端は、前述した如く、舵輪1の下側に連設された舵輪軸10に連結されており、舵輪1が回動操作された場合、この操作力が舵輪軸10を介して入力軸2に加わり、更に、トーションバー7を介してボールねじ軸4に伝達され、該ボールねじ軸4が回転して前述した如く舵取りが行われるが、このときボールねじ軸4には、操向車輪13、13（図1参照）に至る舵取機構側からの反力が作用しており、入力軸2とボールねじ軸4との間には、トーションバー7の捩れを伴って舵輪1に加わる操舵トルクに応じた相対角変位が生じる。

20

【0032】

前記油圧制御弁8は、このように生じる相対角変位を利用して前記油室 S_a 、 S_b への送給油圧を制御するものであり、前記伝動ハウジング15の内部に同軸回動自在に保持された円筒形のバルブボディー8aと、これの内側のバルブスプール8bとを備えてなる。バルブボディー8aは、図示の如く、ボールねじ軸4の上端面に打設されたダウエルピン41に下縁部を係合させ、該ボールねじ軸4と一体回転するようになしてある。またバルブスプール8bは、バルブボディー8aの内側に位置する入力軸2の中途部に一体的に構成されている。これにより、バルブボディー8aとバルブスプール8bとの間には、舵輪1の操作に伴って入力軸2とボールねじ軸4との間に生じる相対角変位、即ち、舵輪1に加わる操舵トルクの方

30

【0033】

以上の如きバルブボディー8aとバルブスプール8bとの嵌合周面、即ち、前者の内周面と後者の外周面とは、周方向に等配をなして各複数の油溝が形成してある。図3は、バルブスプール8bの外周面における油溝の形成態様を示す斜視図である。本図及び図2に示す如く、バルブスプール8bの外周面には、軸方向に所定の長さを有する3本の油溝A、A...と、これらよりも長寸の3本の油溝B、B...とが、略等しい幅を有し、周方向に等配をなして交互に形成されている。

40

【0034】

短寸の油溝A、A...と長寸の油溝B、B...とは、夫々の一侧の端部を揃えて形成されており、長寸の油溝B、B...の他端部は、油溝A、A...の形成域を外れて延長され、バルブスプール8bの外周面に周設された環状溝Cに連通させてある。このような油溝A、A...、油溝B、B...及び環状溝Cを備えるバルブスプール8bは、バルブボディー8aの内側に前述の如く嵌挿されて油圧制御弁8を構成している。バルブボディー8aの内周面には、バルブスプール8aの油溝A、A...及び油溝B、B...の総数と同じ6本の油溝が周方向に等配をなして形成されており、バルブボディー8aとバルブスプール8bとは、夫々の油溝が周方向に千鳥配置され、相隣する油溝間に前記相対角変位に応じて絞り面積を変える複数の絞り部を形成するように位置決めされている。

50

【 0 0 3 5 】

以上の如く構成された油圧制御弁 8 は、伝動ハウジング 1 5 の外側に開口するポンプポート 8 0 を介して図示しない油圧ポンプに接続されており、同じくタンクポート 8 1 を介して図示しない油タンクに接続されている。図 2 に示す如く、バルブボディー 8 a の外周面には、軸長方向に相互に離隔して 3 本の環状溝 8 2 , 8 3 , 8 4 が形成されており、シリンダ室 3 から離れて位置する環状溝 8 2 が前記ポンプポート 8 0 に連通されている。またバルブボディー 8 a の上側には、伝動ハウジング 1 5 により周囲を囲って前記タンクポート 8 1 に連通された排油室 8 5 が形成されており、この排油室 8 5 は、バルブスプール 8 b の周壁をバルブボディー 8 a からの突出位置にて貫通する排油孔 7 1 により、バルブスプール 8 b の内側に前記トーションバー 7 の嵌挿孔に連続して設けた空洞部 7 0 (図 1 参

10

【 0 0 3 6 】

また、バルブボディー 8 a 外周の中央の環状溝 8 3 は、伝動ハウジング 1 5 の周壁に穿設された導油路 3 3 により、シリンダ室 3 内部の下側の油室 S_b に連通され、また下側の環状溝 8 4 は、ボールねじ軸 4 を支持する前記玉軸受 3 2 の内部を通路として、シリンダ室 3 内部の上側の油室 S_a に夫々連通させてある。これにより、環状溝 8 3 , 8 4 に集められた圧油が、油室 S_a , S_b に送給されることとなる。

【 0 0 3 7 】

一方、前記環状溝 8 2 は、バルブボディー 8 a の内側においてバルブスプール 8 b 外周の前記環状溝 C の形成位置に略整合しており、図 2 に示す如く、バルブボディー 8 a を貫通する導油孔 8 6 により環状溝 C に連通されている。これにより、ポンプポート 8 0 への供給油圧は、環状溝 8 2 及び導油孔 8 6 を経て環状溝 C に導入され、該環状溝 C に連通する 3 本の油溝 B , B ... に供給されることとなり、これらの油溝 B , B ... は、供給油圧の受け入れのための給油溝となる。

20

【 0 0 3 8 】

また、バルブスプール 8 b 外周の他の 3 本の油溝 A , A ... は、夫々の該当位置にてバルブスプール 8 b の周壁を貫通する排油孔 8 7 により、バルブスプール 8 b 内側の前記空洞部 7 0 に連通させてある。これにより油溝 A , A ... への導入油は、排油孔 8 7 、空洞部 7 0 及び排油孔 7 1 を経て排油室 8 5 に集められ、タンクポート 8 1 を経て排油されることとなり、これらの油溝 A , A ... は、戻り油の排出のための排油溝となる。

30

【 0 0 3 9 】

図 4 及び図 5 は、油圧制御弁 8 の動作説明図である。図示の如く、バルブスプール 8 b 外周の長寸の油溝 (給油溝) B , B ... の両側には、バルブボディー 8 a の内周に形成された油溝 D_1 , D_2 (各 3 本) が、前述の如く絞り面積を変える絞り部を介して連通し、また各油溝 D_1 , D_2 夫々の他側には、バルブスプール 8 b 外周の短寸の油溝 (排油溝) A , A ... が、同様の絞り部を介して連通している。給油溝 B , B ... への給油のための導油孔 8 6 は、全周に亘って周設された環状溝 C と連通しておればよく、例えば、図示の如く、給油溝 B , B ... の周方向位置に拘らず周方向の適宜位置に一か所設ければよい。一方、排油溝 A , A ... からの排油のための排油孔 8 7 , 8 7 ... は、夫々の該当位置に設けてある。

40

【 0 0 4 0 】

一方、バルブボディー 8 a の内周の各 3 本の油溝 D_1 , D_2 は、夫々の該当位置にてバルブボディー 8 a を貫通する各 3 つの送油孔 8 8 , 8 9 により、バルブボディー 8 a 外周の残りの 2 本の環状溝 8 3 , 8 4 に夫々連通させてある。これらの環状溝 8 3 , 8 4 は、前述の如く、操舵補助用のパワーシリンダに設定された 2 か所の送油先、即ち、下側の油室 S_b 及び上側の油室 S_a に夫々連通しており、前記油溝 D_1 , D_2 は、油室 S_a , S_b への油圧送給のための送油溝となる。

【 0 0 4 1 】

例えば、油溝 D_1 に対応する送油孔 8 8 を環状溝 8 4 に、油溝 D_2 に対応する送油孔 8 9 を環状溝 8 3 に夫々連通させた場合、図 4 に示す如く、油溝 D_1 が上側の油室 S_a

50

への送油溝となり、また油溝 D_2 が下側の油室 S_b への送油溝となる。この状態においてバルブボディー 8 a に対するバルブスプール 8 b との相対角変位が、図中に矢符にて示す如く時計回りに生じた場合、給油溝 B の両側の絞り部の絞り面積は、送油溝 D_1 側が開き、送油溝 D_2 側が閉じるように変化し、排油溝 A の両側の絞り部の絞り面積は、逆に、送油溝 D_2 側が開き、送油溝 D_1 側が閉じるように変化する。

【0042】

従って、給油溝 B への供給油圧は、送油溝 D_1 を経て油室 S_a に送給され、パワーシリンダのピストン 6 は、下向き、即ち、油圧制御弁 8 から遠ざかる向きに押圧され、同方向の操舵補助力が得られる。このとき、他方の油室 S_b からの戻り油は、前記導油路 33 を経て環状溝 83 に還流し、送油孔 89 を経て送油溝 D_2 に還流して、該送油溝 D_2 の他側に相隣する排油溝 A に導入され、前述した経路を辿って排出される。

【0043】

図 5 は、図 4 に示す状態からバルブボディー 8 a を、該バルブボディー 8 a 内周の相隣する送油溝 D_1 , D_2 間の中心角度 (60°) だけ回転させて組み替えた状態を示している。このとき、油溝 B 及び油溝 A の両側における送油溝 D_1 , D_2 の相隣関係は、図 4 に示す相隣関係と逆となる。一方、バルブボディー 8 a の回転に伴って、該バルブボディー 8 a に形成された導油孔 86、及び送油孔 88 , 89 の周方向位置もバルブスプール 8 b に対して相対的に変化するが、導油孔 86 を経た油圧の供給は、前記環状溝 C に対してなされており、該環状溝 C に連通する油溝 B , B ... は、組み替え前と同様に油圧が供給される送油溝となり、また、送油溝 D_1 , D_2 と油室 S_a , S_b との対応関係は、環状溝 83 , 84 と送油孔 88 , 89 との連通関係が不変であることから変化しない。

【0044】

この状態において、図 4 におけると同様に、バルブボディー 8 a に対するバルブスプール 8 b との相対角変位が、図中に矢符にて示す如く時計回りに生じた場合、給油溝 B の両側の絞り部の絞り面積は、送油溝 D_2 側が開き、送油溝 D_1 側が閉じるように変化し、排油溝 A の両側の絞り部の絞り面積は、逆に、送油溝 D_1 側が開き、送油溝 D_2 側が閉じるように変化する。

【0045】

従って、給油溝 B への供給油圧は、送油溝 D_2 及び導油路 33 を経て油室 S_b に送給され、パワーシリンダのピストン 6 は、上向き、即ち、油圧制御弁 8 に近づく向きに押圧され、図 4 におけるそれと逆方向の操舵補助力が得られる。このとき、他方の油室 S_a からの戻り油は、玉軸受 32 の内部を経て環状溝 84 に還流し、送油孔 88 を経て送油溝 D_1 に還流して、該送油溝 D_1 の他側に相隣する排油溝 A に導入され、前述した経路を辿って排出される。

【0046】

このように油圧制御弁 8 においては、バルブボディー 8 a とバルブスプール 8 b との簡単な組み替え操作により内部における連通構成を変更し、油溝 D_1 , D_2 と送油先となる油室 S_a , S_b との対応関係を逆転することができ、右ハンドル車と左ハンドル車の双方に共通して使用することができる。この組み替えは、バルブボディー 8 a の下縁部に、前記ダウエルピン 41 との係合のための係合溝を、相隣する送油溝 D_1 , D_2 間の前記中心角度 (60°) 分だけ周方向にずらせて 2 か所設けることにより、容易にしかも確実に達成される。

【0047】

なお、本実施例においては、バルブスプール 8 b の外周の油溝 B , B ... を、バルブスプール 8 b 外周の環状溝 C により連通して給油溝となした構成について述べたが、バルブボディー 8 a 内周の油溝をバルブボディー 8 a 内周の環状溝により連通して給油溝となす構成もまた可能であり、更には、バルブボディー 8 a (又はバルブスプール 8 b) 側の油溝を、他側、即ち、バルブスプール 8 b (又はバルブボディー 8 a) 側の環状溝により連通して給油溝となすことも可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

また本実施例においては、バルブボディー 8 a 及びバルブスプール 8 b の嵌合周面に各 6 つの油溝を並設してなる 6 等配弁について説明したが、これよりも油溝の並設数が少ない又は多い場合においても本発明の適用は可能であり、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【 0 0 4 9 】

また本実施例においては、ボールねじ式の動力舵取装置への適用例について説明したが、本発明の適用は、ラック・ピニオン式等の他の形式の動力舵取装置にも適用可能であり、更には、油圧の送給先を逆転することが必要となる他の用途にも適用可能である。

【 0 0 5 0 】

10

【 発明の効果 】

以上詳述した如く本発明に係る油圧制御弁においては、油圧源からの供給油圧をバルブボディーとバルブスプールとの嵌合周面に周設された環状溝に導入し、この環状溝に夫々連通する給油溝に供給し、該給油溝の両側の絞り部における絞り面積の変化に応じて夫々の側の送油溝に振り分けるから、給油溝としての機能を損なうことなくバルブボディーとバルブスプールとの組み付け位置をずらせ、両側の送油溝と送油先との対応関係を逆転させることができ、例えば、動力舵取装置用の油圧制御弁として使用した場合に、右ハンドル車と左ハンドル車とに対する共用が可能となる等、本発明は優れた効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る油圧制御弁を備える動力舵取装置の要部の構成を示す縦断面図である。 20

【 図 2 】 本発明に係る油圧制御弁の構成位置近傍の拡大図である。

【 図 3 】 バルブスプールの外周面における油溝の形成態様を示す斜視図である。

【 図 4 】 本発明に係る油圧制御弁の動作説明図である。

【 図 5 】 本発明に係る油圧制御弁の動作説明図である。

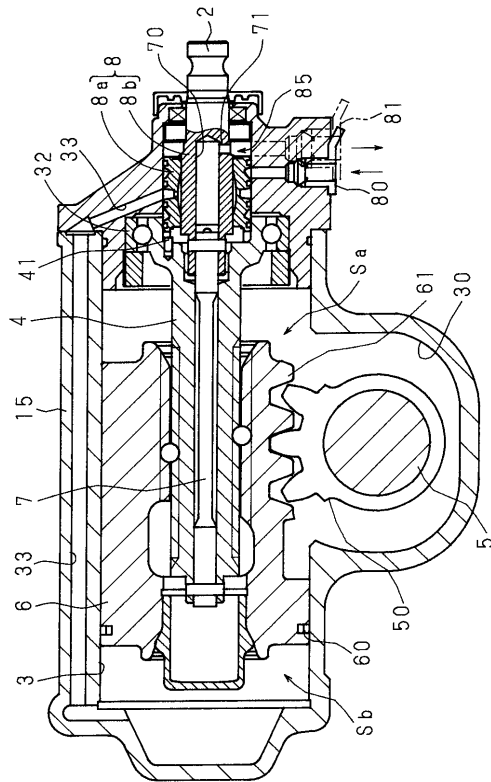
【 図 6 】 ラック・ピニオン式の動力舵取装置の構成を示す模式図である。

【 図 7 】 ボールねじ式の動力舵取装置の構成を示す模式図である。

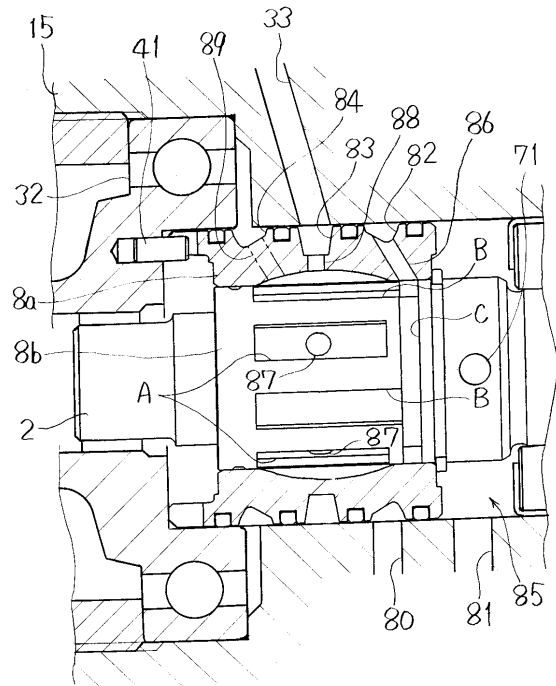
【 符号の説明 】

1	舵輪	
2	入力軸	30
3	シリンダ室	
4	ボールねじ軸	
6	ピストン	
8	油圧制御弁	
8 a	バルブボディー	
8 b	バルブスプール	
8 6	導油孔	
8 7	排油孔	
8 8	送油孔	
8 9	送油孔	40
A	油溝（排油溝）	
B	油溝（給油溝）	
C	環状溝	
D ₁	送油溝	
D ₂	送油溝	
S _a	油室	
S _b	油室	

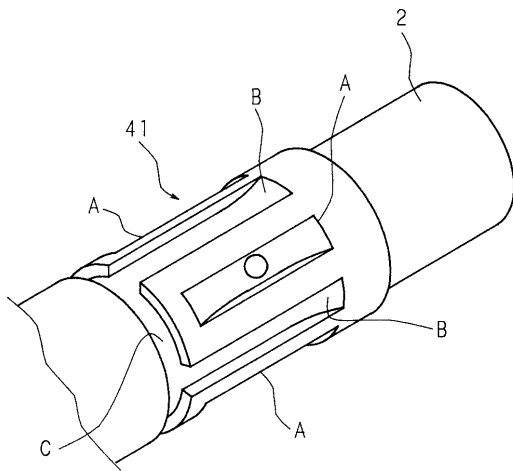
【図 1】



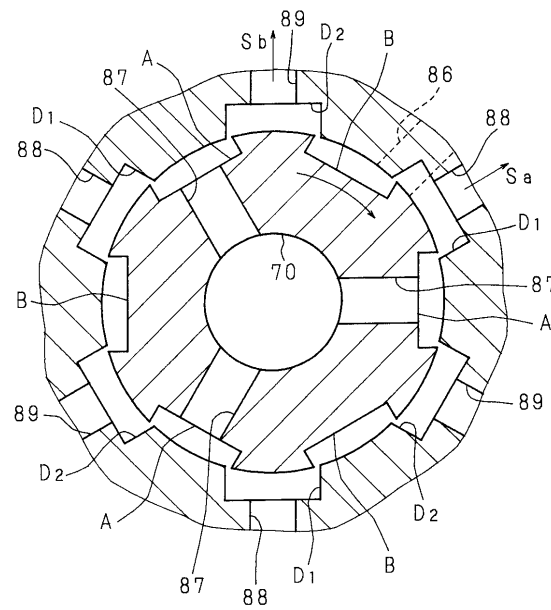
【図 2】



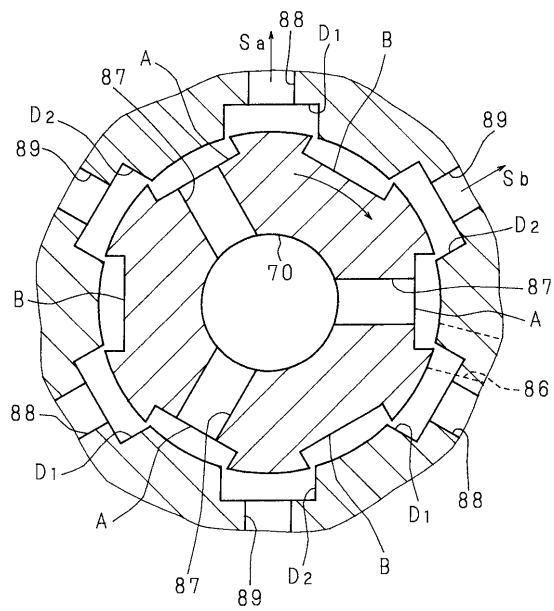
【図 3】



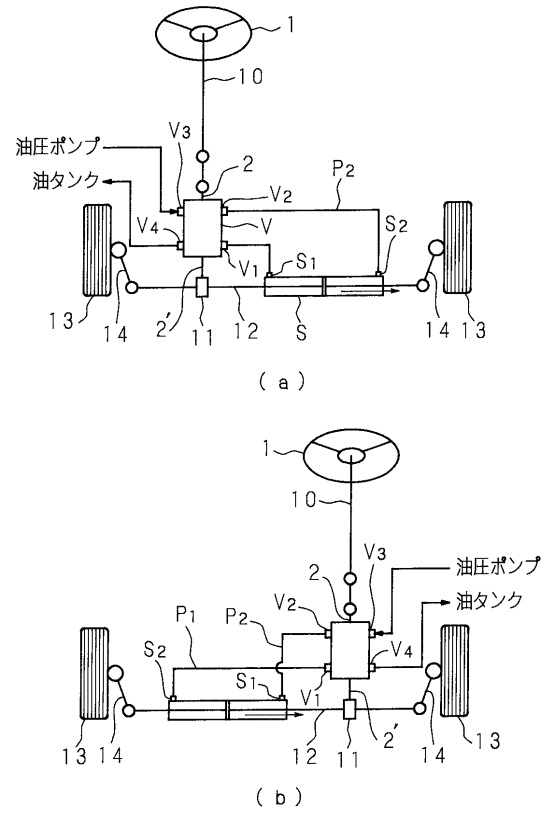
【図 4】



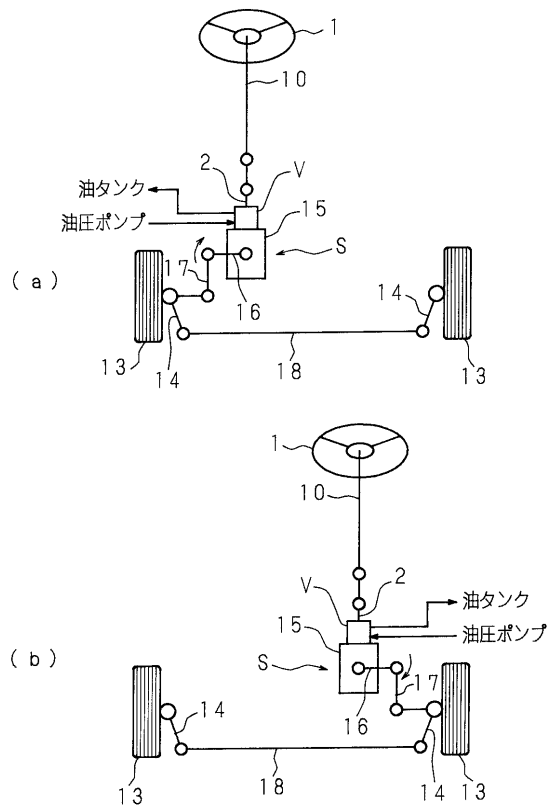
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B62D 5/00- 5/083