



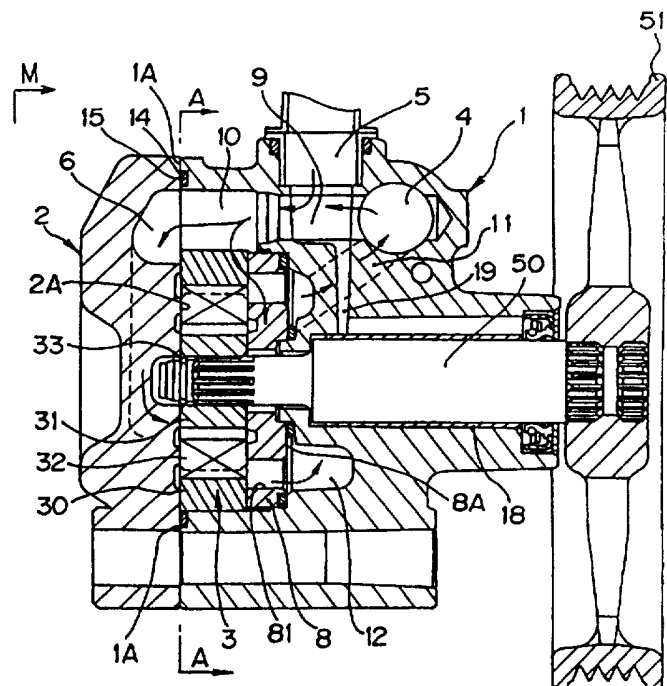
(51) 国際特許分類6 F04C 2/344	A1	(11) 国際公開番号 WO97/19268 (43) 国際公開日 1997年5月29日(29.05.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP96/03377 (22) 国際出願日 1996年11月18日(18.11.96) (30) 優先権データ 特願平7/323998 1995年11月17日(17.11.95) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) カヤバ工業株式会社 (KAYABA KOGYO KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒105 東京都港区浜松町二丁目四番1号 世界貿易センタービル Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 林 哲司(HAYASHI, Tetsuji)[JP/JP] 久家健一(KUGA, Kenichi)[JP/JP] 〒105 東京都港区浜松町二丁目四番1号 世界貿易センタービル Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 後藤政喜(GOTO, Masaki) 〒100 東京都千代田区霞が関3丁目3番1号 尚友会館 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 DE, ES, KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書

(54) Title: VANE PUMP

(54) 発明の名称 ベーンポンプ

(57) Abstract

A vane pump, in which any core is dispensed with and a cover is molded by die casting, comprises a side plate (8), which supports thereon a drive shaft (50) and is mounted between a body (1) mounting therein a cam ring (30) and the cam ring (30), and in which a low pressure port (82) communicating to a suction region of the cam ring (30) and a high pressure port (81) communicating to the suction region and a high pressure chamber (12) in the body (1) are provided symmetrically, and a forked passage (13), which is formed as a gap between an inner periphery of the body (1) and an upper semicircular portion of an outer periphery of the cam ring (30) and branches along the outer periphery of the cam ring (30) from a suction chamber (10) communicating to a low pressure chamber (10). A cover (2) connected to an open end surface of the body (1) is provided with an end surface (2A), which abuts against one end surface of the cam ring (30), and a forked recessed groove (6) in the form of groove is formed on the end surface (2A) to correspond to a suction region of the cam ring (30).



(57) 要約

中子を不要にしてカバーの成形をダイカストで行うベーンポンプである。駆動軸50を軸支するとともに、カムリング30を収装したボディ1とカムリング30の間に介装され、カムリング30の吸い込み領域に連通する低圧ポート82と、同じく吐出領域とボディ1内の高圧室12と連通する高圧ポート81をそれぞれ対称的に設けたサイドプレート8と、ボディ1の内周とカムリング30の外周上方半円部分との間に間隙として形成され、低圧通路9と連通する吸い込み室10からカムリング30の外周に沿って分岐形成された二股通路13と、ボディの開口端面側に結合されるカバー2は、カムリング30の一方の端面と当接する端面2Aを備え、この端面2Aに形成されてカムリング30の吸い込み領域に対応する位置で溝状の二股凹部溝6を開口形成してなる。

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をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スーダン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロヴァキア共和国
BE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BG	ブルガリア	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BJ	ベナン	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TD	チャド
BR	ブラジル	GR	ギリシャ	UA	ウクライナ	TG	トーゴ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TJ	タジキスタン
CA	カナダ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CF	中央アフリカ共和国	IS	アイスランド	MR	モーリタニア	TR	トルコ
CG	コンゴ	IT	イタリア	MW	マラウイ	TT	トリニダード・トバゴ
CH	スイス	JP	日本	MX	メキシコ	UA	ウクライナ
CI	コート・ジボアール	KE	ケニア	NE	ニジェール	UG	ウガンダ
CM	カメルーン	KG	キルギスタン	NL	オランダ	US	米国
CN	中国	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	UZ	ウズベキスタン共和国
CZ	チェコ共和国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	VN	ヴェトナム
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド	YU	ユーゴスラビア
DK	デンマーク	LI	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
		LK	スリランカ	RO	ルーマニア		

明細書

ベーンポンプ

技術分野

本発明は、ベーンポンプに関し、特に車両のパワーステアリング装置等の油圧源として最適なベーンポンプに関する。

背景技術

自動車等の車両では油圧を用いたパワーステアリング装置を備えており、油圧供給源としては、第11図、第12図に示すようなベーンポンプが採用されている。

このベーンポンプは、ボディ107の内周にポンプカートリッジ3を構成するカムリング30、ローター31及びベーン32を収装したもので、カムリング30及びローター31はボディ107に締結されたカバー106と、ボディ107の内周に固設されたサイドプレート108との間に配設される。

ローター31はボディ107を貫通した駆動軸100と結合しており、この駆動軸100の一端には機関と連結したプーリーが結合され、ローター31及びベーン32を駆動する。駆動軸100はボディ107の内周に設けた軸受120と、カバー106に設けた軸受121で軸支され、駆動軸100はカバー106を貫通することなく、カバー106の内部に収装される。

ボディ107の内部にはサイドプレート108との間に画成された高圧室101、この高圧室101と流量調整弁4を収装するバルブ穴とを連通する通路111、ボディ107の外部と連通する吸込コネクタ105及び流量調整弁4で余剰となった作動油をポンプカートリッジ3に還流させる低圧連通路109が形成され、サイドプレート108の連通孔を介してポンプカートリッジ3から圧送された作動油は、通路111、流量調整弁4を介して図示しないパワーステアリング

装置へ供給される。一方、流量調整弁4からの余剰流量及び吸込コネクタ105からの作動油は、低圧連通路109からカバー106の内部へ流入し、このカバー106内で二股状に分岐するように屈曲形成された二股通路102、102を介してポンプカートリッジ3の吸込領域へ送られる。なお、カバー106は、二股通路102、102を有するため、中子にて鋳抜き形成され、カバー106におけるローター31及びベーン32との摺接領域では、二股通路102と摺接面との間に所定の肉厚を備えた厚肉部106Aを形成して強度を確保している。

一方、カムリング30の端面やローター31とサイドプレート108との摺接端面等から漏れた作動油は、駆動軸100に対して所定の角度で傾斜したドレーン通路112を介して軸受120の外周から低圧連通路109へ還流される。

また、上記のようなベーンポンプの他にボディ側にポンプカートリッジを収装した事例としては、実公昭61-36794号公報に開示されるものも知られており、第13図に示すように、軸224に結合したローター222はボディ210の内部に収装されるとともに、このローター222は一对のサイドプレート215、216に挟持される。そして、駆動軸の先端側のサイドプレート216はボディ210に結合されるカバー212の内周に収装され、このサイドプレート216とカバー212の間には高圧室237が画成される。この高圧室237へ導いた高圧の作動油によって、サイドプレート216と215の間のカムリング214及びローター222を挟持する。

そして、カムリング214の外周に沿って低圧の吸い込み室229が画成されて、吸い込み室229内の作動油は、サイドプレート215、216の吸込領域からそれぞれ吸い込まれる。

しかしながら、上記前者の従来例においては、カバー106の内部に二股状に屈曲した中空通路102と厚肉部106Aを形成するため、中子を用いたグラビティダイカスト（重力金型鋳造）によって製造しているが、中子を用いるために、より生産性の高いダイカストで製造することができず、製造コストの低減及び小型、軽量化を図ることが難しいという問題があり、一方、ボディ107の内部

には斜めのドレーン通路 1 1 2 や流量調整弁 4 を収装するバルブ穴を、鋳造後に機械加工して形成するため、斜めの通路 1 1 2 によりベーンポンプの軸方向の寸法を縮小できないばかりか、加工工数が増大して製造コストの上昇を招くという問題があり、さらにカバー 1 0 6 には駆動軸 1 0 0 を支持する軸受 1 2 1 を備えるため、カバー 1 0 6 と駆動軸 1 0 0 の直角度及び軸受 1 2 1 と駆動軸 1 0 0 の同軸度を確保するため、カバー 1 0 6 とボディ 1 0 7 の合わせ面は、高度な面精度で仕上げねばならず、加工工数または加工時間が増大して製造コストの上昇を招くという問題があった。さらに、カムリング 3 0 の全周を取り囲むようにボディ 1 0 7 の内周に収装させるため、低圧連通路 1 0 9 とカムリング 3 0 との間に隔壁 1 0 9 A が必要となって、径方向の小型・軽量化が難しいという問題もあった。

また、上記後者の従来例では、2つのサイドプレート 2 1 5、2 1 6 を有するため部品点数が増大し、また、このサイドプレート 2 1 6 をカバー 2 1 2 の内部に収装するため、カバー 2 1 2 を凹状に形成しなければならず、加工工数または加工時間が増大し、さらに、このカバー 2 1 2 とサイドプレート 2 1 6 との間にシールリング 2 3 8 を介して高圧室 2 3 7 を画成するため、合わせ面の加工精度の確保や、シールリングを収装する溝部等の加工も必要となって、同様に加工工数や加工時間が増大して製造コストを上昇させるという問題があった。さらに、吸い込み室 2 2 9 はカムリング 2 1 4 の外周に全周に亘って形成されるため、ボディ 1 0 7 が径方向へ増大して小型化が行えないという問題もあった。

そこで本発明は、カバーの中空通路を廃止して中子や機械加工を省略し、カバーの簡略化を図ると共に、ボディ側における中子の使用を抑制することでダイカストによる製造を可能にし、ボディ及びカバーの加工を簡易にしながらベーンポンプの小型化及び軽量化を推進することを目的とする。

発明の開示

本発明は、駆動軸と結合したローターとこのローターに出入り自在に設けたベ

ーンとを回転自在に収装するカムリングと、前記駆動軸を軸支するとともに前記カムリングを収装したボディと、このボディとカムリング端面との間に介装されてカムリングの吸い込み領域に対応する第1の低圧ポートと同じく吐出領域に対応するとともにボディ内の高圧室と連通する高圧ポートとをそれぞれ対照的に設けたサイドプレートと、前記ボディの内周とカムリングの外周上部との間に間隙として形成されるとともにボディ内部に形成されて外部からの作動油を導く低圧通路と連通する吸い込み室と、ボディ内周とカムリング外周の上方半円部分との間に間隙として形成され前記サイドプレートの第1の低圧ポートと前記吸い込み室とをそれぞれ連通する二股状の通路と、前記ボディの開口端面側に結合されるとともに前記カムリングの一方の端面と当接する端面を有し該端面に形成されてカムリングの吸い込み領域に対応する位置に第2の低圧ポートを対称的に凹設し且つ前記吸い込み室と連通するとともにカムリング外周の上方半円部分の側面に沿って第2の低圧ポートに向けて二股状に分岐した低圧分配用溝部を凹設したカバーとを備えている。これによって、カムリング内部に収装されたローターを駆動すると、低圧通路と連通した吸い込み室の作動油は、カムリングの一方の端面では、カバー端面で二股状に分岐された低圧分配用溝部を経て第2低圧ポートから、また他方の端面では、吸い込み室と連通した二股通路を介してサイドプレートの第1低圧ポートとカムリングの端面との間からカムリングの吸込領域へそれぞれ吸入される一方、カムリングの吐出領域から吐出された作動油は、サイドプレートを介してボディ内の高圧室から流量制御弁を経て外部へ圧送される。このように、カバー側から第2の低圧ポートへの作動油の供給は、カバー端面に凹溝状に形成された二股状の低圧分配用溝部を介して行われるため、前記従来例のようにカバーの内部に低圧の作動油を導く中空の管路を形成するために中子を使用する必要がなくなり、カバーの成形をダイカストにより簡単に行うことができ、生産性を向上させて製造コストの低減を図ることが可能となる。さらに、カムリング外周の二股通路は、カムリング及びサイドプレートの外周の上方半円部分において外周半円を超える部分まで、ボディ内周との間の間隙として形成されるた

め、ボディの外径の増大を抑制して小型、軽量化を推進できる。さらに、ボディ内部を凹状に形成してあるので、ボディの成形をダイカストによっておこなえるので生産性のさらなる向上を実現でき、さらに、このボディ内部へその開口端面側からカムリングとサイドプレートを単に組み込むだけで吸い込み室と二股通路を容易に組み合わせ形成することができ、部品点数並びに加工時間の抑制と組み立て性の向上を図って製造コストの低減を実現することができる。

また、本発明は、前記ボディはカバーと結合する開口端面側からこの開口部内周に前記カムリング及びサイドプレートを収装する一方、この開口端面の周縁部にはカバーの端面とボディの開口端面周縁部との間で挟持可能なシール部材を配設するとともに、この開口端面周縁部の外側には、前記カバーをボディへ結合する複数個の締結手段を備え、当該締結手段の座面は、上記周縁部よりもカバー側へ向けて所定の高さに突出させている。これによって、ボディとカバーとは、ボディの開口端面周縁部の外周でカバーへ向けて突出された複数の締結ボルト用の座面とカバーの端面とを当接させて、締結手段によって結合されるので、ボディの開口端面における仕上げは、締結ボルト用座面のみについて行えば良く、前記従来例のように開口端面周縁部の全周を所定の面精度で仕上げる場合に比して大幅に加工時間及び加工工数を低減して、製造コストの大幅な低減を可能となる。さらに、ボディ内部の封止はカバー端面とボディの開口端面周縁部との間に挟持したシール部材によってのみ行われるが、ボディ内周は低圧の吸い込み室及び二股通路によりカムリングとサイドプレートを取り囲んでいるため、シール部材には吐出圧が加わることはなく、シール部材を耐圧強度の小さな低圧シールとしても確実に作動油の漏れを防止してベーンポンプ内部の封止を行うことができ、製造コストを低減しながらシール性を確保することができる。

また、本発明は、前記サイドプレートは、高圧ポートを貫通孔として形成する一方、前記第1の低圧ポートはサイドプレートの端面においてその外周側方からカムリングの吸込領域に至る所定の深さの段部として形成されて、前記カムリングの端面とこの段部との間に形成した間隙を介して前記二股通路と連通している

。これによって、第1の低圧ポートは、前記カムリングの端面と前記段部との間に形成した間隙を介して二股通路と連通し、吸い込み室内の低圧の作動油はサイドプレートの端面とカムリング端面との間に間隙として形成された第1低圧ポートより吸入されるため、第1低圧ポートへ作動油を導くための通路を特別に加工形成する必要がなくなって、部品点数及び加工工数を削減して製造コストの低減を図ることができる。

また、本発明は、前記ボディ内部の低圧通路は駆動軸と平行に配設され、この低圧通路と連通して外部からの作動油を導く吸込口と、さらにこの吸込口を駆動軸の軸穴まで延設してこの軸穴への漏油を前記低圧通路へ還流させるドレーン通路とを駆動軸と直交する平面上に配置し、かつこれら吸込口とドレーン通路とを鋳抜きピンにより一体的に鋳抜き成形している。これによって、前記ボディ内部に形成する各通路は、鋳抜きピン等により一体的に鋳抜き形成すればよく、ボディの成加工を機械加工を用いることなくダイカストで行うことが可能となって、前記従来例のような重力金型鋳造に比して生産性を大幅に向上させることができる。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施形態を示すベーンポンプの断面図である。

第2図は、第1図のA-A矢視図である。

第3図は、カバーを示し、(A)は第1図のM矢視図を、(B)は(A)のB-B矢視断面図を、(C)は(A)のC-C矢視断面図を示す。

第4図は、同じくカバーを示し、(A)はカバーをボディ側から見た正面図を、(B)は(A)のD-D矢視断面図を示す。

第5図は、同じくボディ単体の第1図のA-A矢視断面図である。

第6図は、第5図のE-E矢視断面図である。

第7図は、同じく第5図のF-F矢視断面図である。

第8図は、同じく第5図のG-G矢視断面図である。

第9図は、同じくカバーを締結した状態の第5図のG-G矢視拡大断面図である。

第10図は、サイドプレートを示し、(A)は正面図を、(B)は(A)のH-H矢視断面図を示す。

第11図は、従来の例を示すベーンポンプの断面図である。

第12図は、同じく第11図のZ-Z矢視断面図である。

第13図は、他の従来の例を示すベーンポンプの断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

第1図～第10図に本発明を適用したベーンポンプの一実施形態を示す。

第1図、第2図において、1は端部にプーリ51を結合した駆動軸50を軸支するとともに、流量調整弁4を収装するバルブ穴を備えたベーンポンプのボディで、ボディ1はプーリ51とは反対側の開口端面1A側からサイドプレート8及びローター31を回転自在に収装したカムリング30等からなるベーンポンプのポンプカートリッジ3を収装し、この開口端面1Aにはカバー2が結合される。なお、ポンプカートリッジ3は、例えば、ベーン32、ローター31及びカムリング30等で構成される。

ボディ1のほぼ中央部を貫通した駆動軸50は軸受メタル18を介して軸支され、プーリ51に巻き付けた図示しないベルトを機関に連結し、機関の動力によって駆動軸50はローター31を回転駆動する。

そして、プーリ51に近接したボディ1の内部には、第2図に示すように、駆動軸50と直交する方向に流量調整弁4が収装され、流量を調整された作動油が図示しない吐出口からベーンポンプの外部へ圧送され、パワーステアリング装置へ供給される。

第1図において、ボディ1は、プーリ51とは反対側の駆動軸50の端部が、所定量だけ開口端面1Aから突出するように形成され、この開口端面1A側から

はほぼ凹状の空間が形成され、この空間内にポンプカートリッジ3及びサイドプレート8が収装され、ボディ1の開口端面1Aにはダイカストによって形成されたカバー2が締結される。

ボディ1に対向するカバー2の端面2Aにはポンプカートリッジ3が当接しており、このポンプカートリッジ3のボディ側端面と、凹状に形成されたボディ1の内周底部との間には円板状のサイドプレート8を介装しており、ポンプカートリッジ3はサイドプレート8とカバー2との間に挟持される。

ここで、ポンプカートリッジ3は、第2図に示すように、筒状のカムリング30の内周で駆動軸50とスプライン結合したローター31と、ローター31に支持されてカムリング30の内周と摺接するベーン32とから構成され、カムリング30はボディ1側から突設された一対のダウエルピン42、42で回動を規制され、ダウエルピン42、42はカムリング30及びサイドプレート8を貫通して、これらを所定の位置関係に保つよう取り付けられる。

なお、ローター31は、第1図に示すように、駆動軸50に設けたサークリップ33によって軸方向で係合し、第1図において駆動軸50が図中右側へ変位するのを規制する。

カムリング30の内周は後述するように、ポンプカートリッジ3の吐出領域が、サイドプレート8に貫通形成された高圧ポート81と対向してボディ1の高圧室12と所定の位置関係を保って連通する一方、同じくポンプカートリッジ3の吸込領域は、サイドプレート8とカバー2に形成された第1及び第2の低圧ポート82、6A（第10図、第4図参照）と所定の位置関係を保って連通し、軸方向の両側から作動油をほぼ均一に吸い込むことができる。

ここで、ボディ1に形成される作動油通路は、第1図において、ボディ1の上部に結合された筒状の吸入コネクタ5の下部が、図中ほぼ水平方向に配設された低圧通路9と連通しており、さらに、この低圧通路9の図中左端は、ボディ1の内周底部の上方外周側に開口する。

ボディ1には内周面の上部付近とカムリング30及びサイドプレート8の外周

との間に、所定の間隙からなる吸い込み室10が画成され、内周底部に開口した低圧通路9はこの吸い込み室10と連通する一方、低圧通路9の右端は流量調整弁4の余剰流量を排出するバイパス側と連通して、流量調整弁4からの余剰流量と、吸入コネクタ5から供給される低圧の作動油が合流して、低圧通路9を介してボディ1の内周とカムリング30により画成された吸い込み室10へ流入する。

一方、サイドプレート8の高圧ポート81と連通する高圧室12は、第1図において、斜め上方へ向けて形成された通路11を介して流量調整弁4と連通する。また、ポンプカートリッジ3から漏れた作動油は、駆動軸50に沿ってプーリ51側へ流れ、吸入コネクタ5の下端からさらに駆動軸50へ向けて延設されたドレーン通路19を介して低圧通路9へ導かれる。このドレーン通路19の軸線は駆動軸50とほぼ直交する平面上で直線的に形成される。

ここで、ボディ1の内周底部と、ポンプカートリッジ3の端面との間に介装されるサイドプレート8は、第10図(A)、(B)に示すように、円板状の部品で形成され、ボディ1と当接する端面を8A、カムリング30と当接する端面を8Bとする。

上記したように、サイドプレート8がカムリング30の吐出領域と対向する所定の位置には、一対の高圧ポート81、81が駆動軸50を挿通する軸穴80を挟んだ対向位置に貫通形成される。

そして、カムリング30と当接する端面8Bには、一対の高圧ポート81、81と円周方向に90°の位相の下に対向する段部が形成され、この段部が第1の低圧ポートとしての低圧ポート82、82を構成する。これら低圧ポート82、82はカムリング30とサイドプレート8との間に形成された間隙を介して、第2図に示すように、カムリング30の上部に開口した低圧通路9から吸い込み室10へ流入した作動油が、カムリング30の上部で分岐して、カムリング30とサイドプレート8の側方において低圧ポート82、82へ回り込むよう画成された二股通路13、13と連通する。

この二股通路13は、第2図及び第5図に示すように、ボディ1の内周に形成されてサイドプレート8の外周と係合する内径の穴部1Cのボディ開口端側において、同じくボディ1の内周に形成された内壁1Dとカムリング30の外周上方半円部分との間の空間で形成され、この二股通路13の径方向の幅は、第6図、第7図の f_2 、 f_1 に示すように、側方から上方の吸込室10側に向かうにつれて徐々に拡大する。

カムリング30のサイドプレート8側では、吸込室10からこの二股通路13、13を介し流入した作動油はカムリング30に沿って左右に分配され、カムリング30の端面とサイドプレート8における低圧ポート82を介して、第2図の左右方向からカムリング30の吸込領域へほぼ均等に作動油が吸い込まれるのである。

なお、サイドプレート8の端面8Bには、ベーン32の基部へ背圧を導くためのベーン背圧溝83が、ほぼ環状の溝部として所定の深さに形成され、また、サイドプレート8の所定の位置にはダウエルピン42と係合するための係合孔84、84が貫通形成される。

一方、ボディ1の吸い込み室10と対向するカバー2の端面2Aには、第3図、第4図に示すように、ボディ1に開口した低圧通路9と対向する位置から、この端面2Aに当接したカムリング30の外周に沿うように、低圧分配用溝部として所定の深さの二股凹溝6、6が形成される。

この二股凹溝6、6は、第4図(A)において、低圧通路9と対向する位置9'から、駆動軸50の先端が当接しないよう軸線部分に所定の深さで形成された逃げ穴24の外側位置(図中左右方向)まで形成され、この二股凹溝6、6の下端から内側へ向けて、さらに凹溝は延設されており、この延設された凹溝がカムリング30の吸込領域に対向するカバー側における一対の低圧ポート6A、6Aとして形成されるのである。なお、この低圧ポート6A、6Aが第2の低圧ポートを構成する。

したがって、カバー2側においては吸い込み室10から二股凹溝6、6に沿っ

て作動油が上方から左右へ分配され、一对の低圧ポート6 A、6 Aを介して第4図の左右方向からカムリング30の吸込領域へほぼ均等に作動油が吸い込まれるのである。

こうして、ボディ1に収装されたカムリング30の外周上方半円部分と、ボディ1の内周との間の隙間により形成された二股通路13、13とカムリング30を軸方向で挟持するサイドプレート8に形成された段部によるポート82、82とカバー2に形成された二股凹溝6、6によって、ポンプカートリッジ3は、カムリング30の両端面においてそれぞれ水平方向に配設された一对の低圧ポート82、82及び6 A、6 Aによって、軸方向の前後からほぼ均等に作動油を吸い込むことが可能となる。

なお、カバー2の端面2 Aにもサイドプレート8と同様にして、ローター31内のベーン32の基端に対応する所定の位置で、ベーン背圧溝23がほぼ環状に形成されて、サイドプレート8のベーン背圧溝83を介してカバー2側においてもベーン32の基端への背圧が導かれる。

ここで、ボディ1とカバー2の結合は、締結によって行われ、第5図、第7図に示すように、ボディ1の開口端面周縁部を構成する開口端面1 Aの外周にはボルト穴41を備えた複数の締結ボルト用座面7が、所定の間隔で配設され、このボルト穴41に対応するカバー2にはボルト穴21が貫通形成されており、カバー2のボルト穴21を挿通したボルトがボルト穴41と螺合することで、カバー2がボディ1に締結される。

この開口端面1 Aの内周には、第5図に示すように、環状のシールリング溝14が所定の深さに形成されて、第1図、第2図に示すように、環状の低圧シールリング15が埋設され、カバー2の端面2 Aとシールリング溝14との間で押圧、挟持され、低圧の吸い込み室10及び二股通路13、13内の作動油を封止している。

そして、吸い込み室10及び二股通路13に面するシールリング溝14の内周には、第6図～第8図に示すように、開口端面1 Aよりも低い高さ h_2 だけ低い

端面1 Bが部分的に形成される。

これら所定の位置に形成された4つのボルト用座面7は、第8図に示すように、それぞれ開口端面1 Aよりも高さ h_1 だけ高く、すなわち、カバー2側へ向けて突設され、第9図に示すように、カバー2のボルト穴2 1に挿通したボルト4 0をボルト用座面7のボルト穴4 1へ螺合させると、カバー2の端面2 Aは複数のボルト用座面7でのみボディ1と当接し、この端面2 Aとシールリング溝1 4との間でシールリング1 5を押圧、挟持することで、ボディ1内を封止しており、ボディ1の開口端面1 Aとカバー2の端面2 Aとの間には、ボルト用座面7の吐出高さに応じた間隙 h_1 が形成され、ボルト用座面7、7の間ではシールリング1 5の外周が外部から見える状態になっている。

また、ボディ1の開口端面の周縁部1 Aにおけるカムリング3 0の外周下方半円部分においては、上記部分端面1 Bは形成されず、カムリング3 0の外周下方半円部分が上記シールリング1 5の内周をガイドする働きをなすように構成されている。

以上のように構成されたベーンポンプの作用について次に説明する。

プーリ5 1を介して駆動軸5 0を駆動することでポンプカートリッジ3のローター3 1が回転し、吸入コネクタ5の内周からは作動油が供給され、低圧通路9を介してボディ1の内部に各部品を組み立てることにより画成された吸い込み室1 0へ流入する。

ベーン3 2、ローター3 1及びカムリング3 0等で構成されたポンプカートリッジ3は、カムリング3 0の外周に沿ってボディ1の内周との間に開口形成された二股通路1 3、1 3及びカバー2に凹溝形成された二股凹溝6、6を介して、カバー2側とサイドプレート8側にそれぞれ形成された低圧ポート6 A、8 2によって、第2図、第4図における、駆動軸5 0の左右からほぼ均一に作動油を吸い込む。

一方、サイドプレート8の高圧ポート8 1から圧送された作動油は、ボディ1内部の高圧室1 2、通路1 1を介して流量調整弁4へ導かれ、必要流量のみが図

13

示しない吐出口からパワーステアリング装置へ供給される一方、余剰流量は低圧通路9へ還流され、吸込コネクタ5からの作動油と合流して、再び吸い込み室10へ流入することで、二股通路13、二股凹溝6に分配供給される。

カバー2側に形成される作動油通路は端面側に開口した溝状の二股凹溝6、6であるため、前記従来例のように、屈曲した管路を中子を用いて中空形成する必要がなくなり、ダイカストによる製造が可能となって、生産性及び加工精度を前記従来例に比して向上させるとともに、中子除去に伴う品質保証上の問題も解消でき、また中空の管路を形成する必要がないため、前記従来例に比して所要の肉厚を低減することも可能となり、製造コストの低減を図りながら小型軽量化を実現することが可能となるのである。

そして、低圧通路9を駆動軸50とほぼ平行に配設するとともに、カムリング30からの漏れ流量を低圧通路9へ還流させるドレーン通路19を、駆動軸50の軸線に対して直交する平面上に配設し、吸入コネクタ5の延長上に設けたため、低圧通路9、吸入コネクタ5を接続する孔部及びドレーン通路19を鋳抜きピンを用いたダイカストによって同時に成形することができ、生産性及び加工精度を向上させることができ、さらに、ドレーン通路19を駆動軸50の直交平面上に配設したため、前記従来例のような斜めのドレーン通路をもつボディに比して、軸方向の寸法を短縮することが可能となって、小型、軽量化を進めることができる。

ここで、カバー2の端面2Aには、カムリング30の吐出領域に対向する高圧室22と、ベーン背圧溝23にのみ吐出圧が加わるが、カムリング30の外周は上部から側面にかけて上方半円部分が低圧の吸い込み室10と二股凹溝6、6で覆われるため、高圧となる領域の外周を低圧の領域で取り囲むことになり、この低圧領域である吸い込み室10や二股凹溝6、6を封止するシールリング15のみによって作動油の漏れを防ぐことができる。

すなわち、ボディ1とカバー2は第5図、第9図に示したように、ボディ1の開口端面1Aから所定量 h_1 だけ突出させた締結ボルト用座面7を介して当接し

ているだけであり、複数の締結ボルト用座面7と7の間ではシールリング15の外周が、ボディ1の開口端面1Aとカバー2の端面2Aの間隙 h_1 の間において露出した状態にあるが、シールリング15は低圧作動油のみを封止すればよいので耐圧強度を必要とせず、ポンプ吐出圧の変動に起因した油漏れを起こすことなく、シールリング15を端面2Aとシールリング溝14との間で押圧状態で挟持するだけで確実に油漏れを防止することができる。

そして、低圧ポート6A、82へ作動油を導く二股凹溝6、二股通路13はカムリング30外周のほぼ上方半円部分において形成するだけであり、吸い込み室10は、カムリング30及びサイドプレート8の上方部分の所定の範囲の外周とボディ1の内周との間の間隙として形成されるため、前記従来例のように低圧通路とカムリングを画成する隔壁109A等を必要としないため、その分の部品点数または加工部位を削減しながらポンプの径方向の小型化を推進して、軽量化を達成することができる。

一方、ダイカスト成形後のボディ1の開口端面1A側は、カバー2の端面2Aと当接する締結ボルト用座面7の表面のみを所定の面精度で仕上げればよく、その他の開口端面1A、1Bは加工不要となって、前記従来例のように端面全周を所定の面精度で仕上げる必要があるのに比して、加工面積を大幅に縮小してダイカスト成形後の加工に要する時間を短縮することが可能となって、更に生産性を向上させることができ、製造コストの低減を進めることができるのである。

さらに、駆動軸50はボディ1の軸受メタル18のみで軸支され、カバー2には、駆動軸50の先端部との当接を回避する逃げ穴24が形成されるだけで、前記従来例のようにカバー側で駆動軸を軸支する必要がないので、駆動軸の軸線と端面との直角度や端面の平坦度等に関する加工精度を高度にする必要がなく、しかも、カバー2の構成を簡易にして、部品点数及び加工部位を削減することができ、製造コストの低減を図りながら小型化、軽量化を図ることができる。

また、このようなベーンポンプの組み立ては、内周を凹状に形成したボディ内部へカムリング30などからなるポンプカートリッジ3やサイドプレート8をボ

ディ１の開口端側から順次組み込むだけで、吸い込み室１０と二股通路１３、１３を容易に形成することができ、特別な通路を加工形成する必要もなく部品点数及び加工工数の低減を図りながら自動組み立てを可能にする等、組み立て性を向上させて生産性の向上をさらに推進することができるのである。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかるベーンポンプは、カバーの中空通路を廃止して中子や機械加工を省略し、カバーの簡略化を図ると共に、ボディ側における中子の使用を抑制することでダイカストによる製造を可能にしているので、ボディ及びカバーの加工を簡易にしながらベーンポンプの小型化及び軽量化を推進するのに適している。

請求の範囲

1. 駆動軸と結合したローターとこのローターに出入り自在に設けたベーンとを回転自在に収装するカムリングと、

前記駆動軸を軸支するとともに前記カムリングを収装したボディと、

このボディとカムリング端面との間に介装されてカムリングの吸い込み領域に対応する第1の低圧ポートと同じく吐出領域に対応するとともにボディ内の高圧室と連通する高圧ポートとをそれぞれ対照的に設けたサイドプレートと、

前記ボディの内周とカムリングの外周上部との間に間隙として形成されるとともにボディ内部に形成されて外部からの作動油を導く低圧通路と連通する吸い込み室と、

ボディ内周とカムリング外周の上方半円部分との間に間隙として形成され前記サイドプレートの第1の低圧ポートと前記吸い込み室とをそれぞれ連通する二股状の通路と、

前記ボディの開口端面側に結合されるとともに前記カムリングの一方の端面と当接する端面を有し該端面に形成されてカムリングの吸い込み領域に対応する位置に第2の低圧ポートを対称的に凹設し且つ前記吸い込み室と連通するとともにカムリング外周の上方半円部分の側面に沿って第2の低圧ポートに向けて二股状に分岐した低圧分配用溝部を凹設したカバーと、

を備えたことを特徴とするベーンポンプ。

2. 前記ボディはカバーと結合する開口端面側からこの開口部内周に前記カムリング及びサイドプレートを収装する一方、この開口端面の周縁部にはカバーの端面とボディの開口端面周縁部との間で挟持可能なシール部材を配設するとともに、この開口端面周縁部の外側には、前記カバーをボディへ結合する複数個の締結手段を備え、当該締結手段の座面は、上記周縁部よりもカバー側へ向けて所定の高さに突出させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のベーンポンプ。

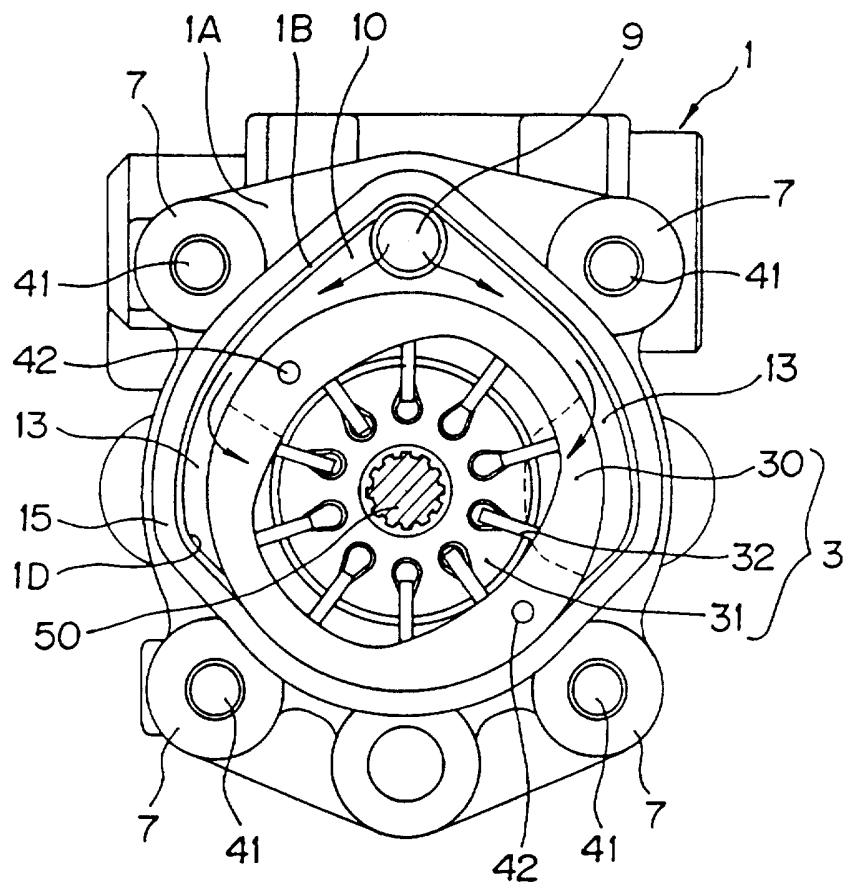
3. 前記サイドプレートは、高圧ポートを貫通孔として形成する一方、前記第1

の低圧ポートはサイドプレートの端面においてその外周側方からカムリングの吸込領域に至る所定の深さの段部として形成されて、前記カムリングの端面とこの段部との間に形成した間隙を介して前記二股通路と連通したことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のベーンポンプ。

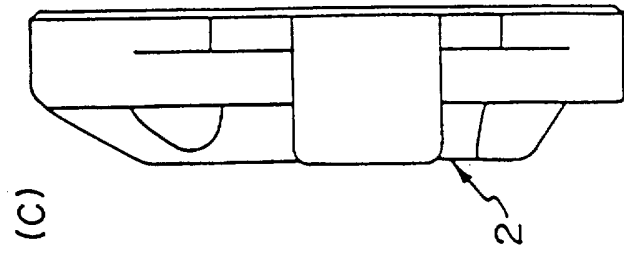
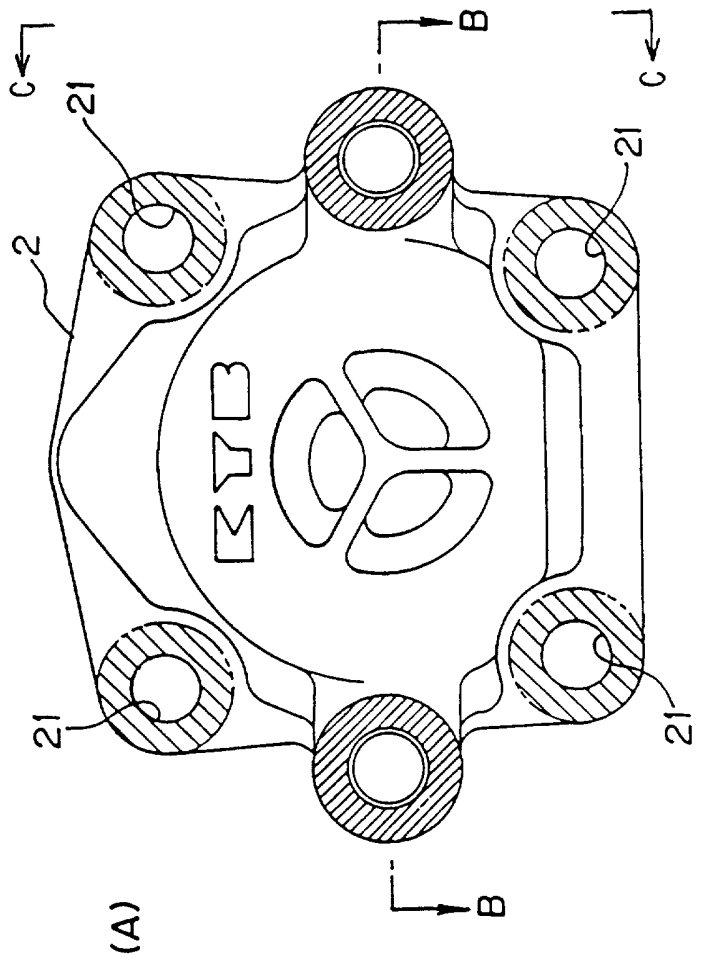
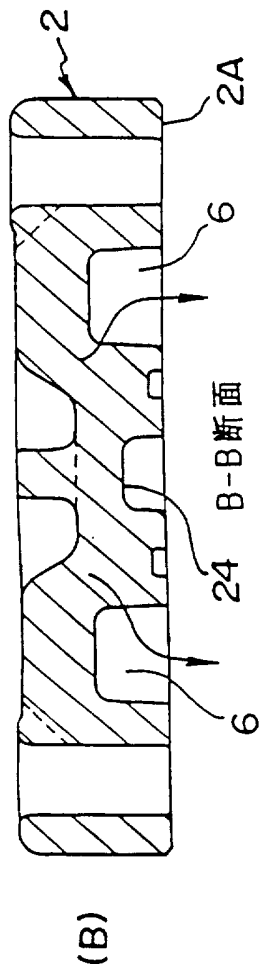
4. 前記ボディ内部の低圧通路は駆動軸と平行に配設され、この低圧通路と連通して外部からの作動油を導く吸込口と、さらにこの吸込口を駆動軸の軸穴まで延設してこの軸穴への漏油を前記低圧通路へ還流させるドレーン通路とを駆動軸と直交する平面上に配置し、かつこれら吸込口とドレーン通路とを鋳抜きピンにより一体的に鋳抜き成形したことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のベーンポンプ。

2 / 1 1

第2図

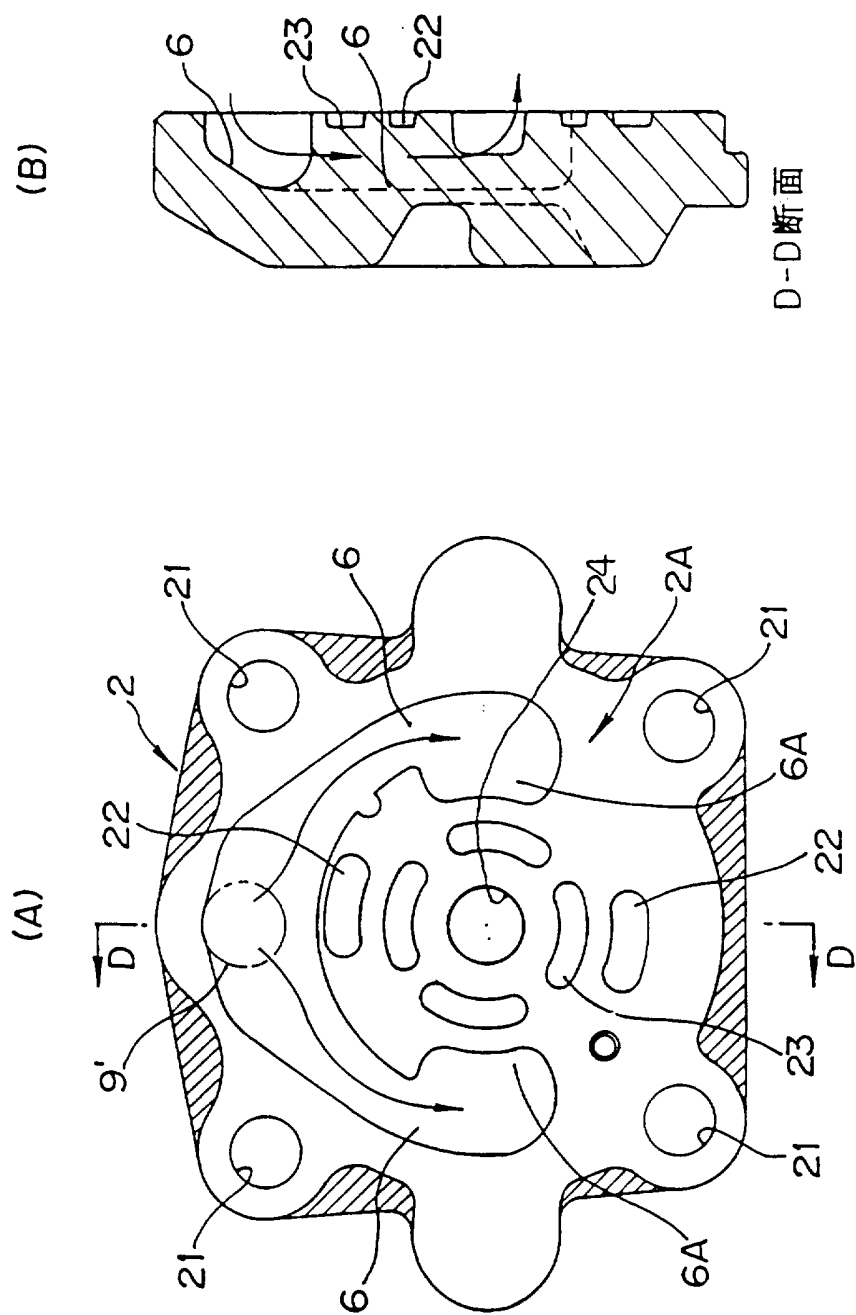


第3図



3/11

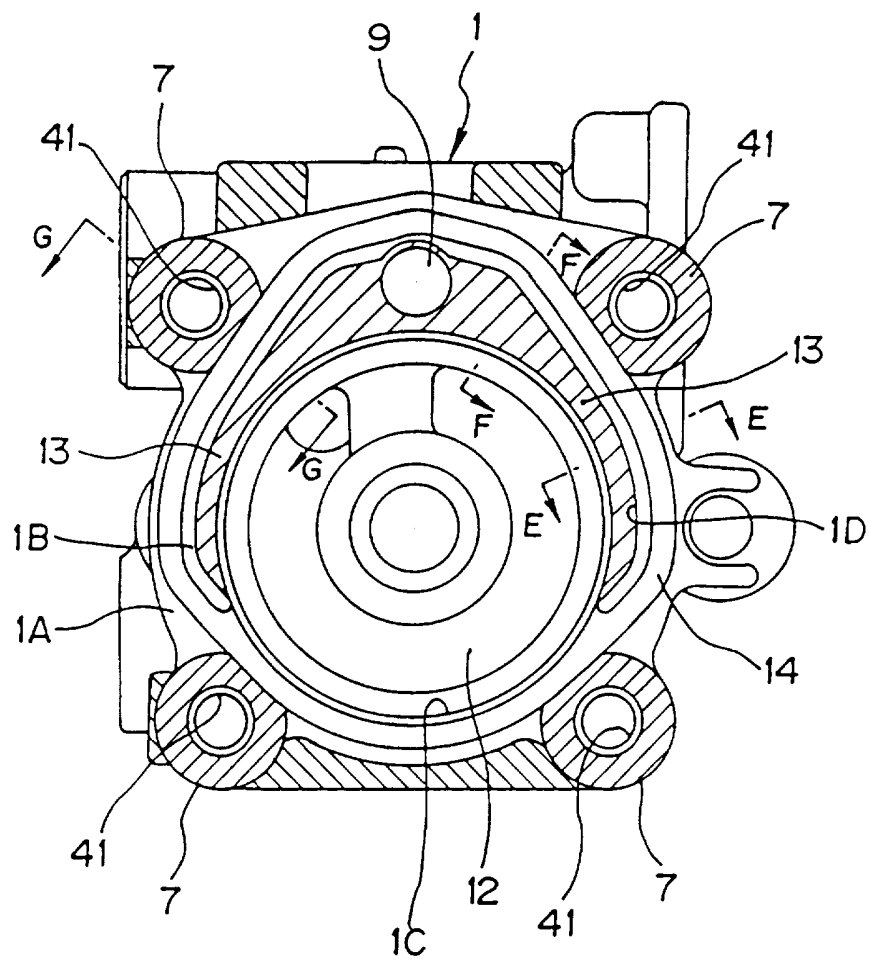
4 / 1 1



第4図

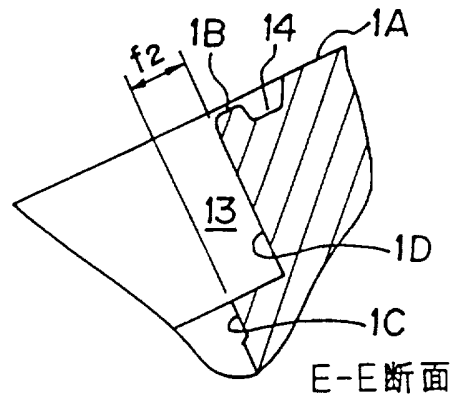
5/11

第5図

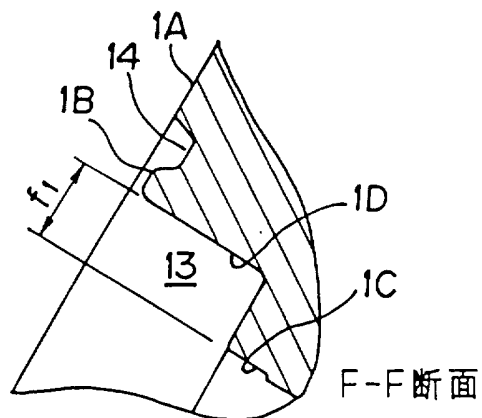


6 / 11

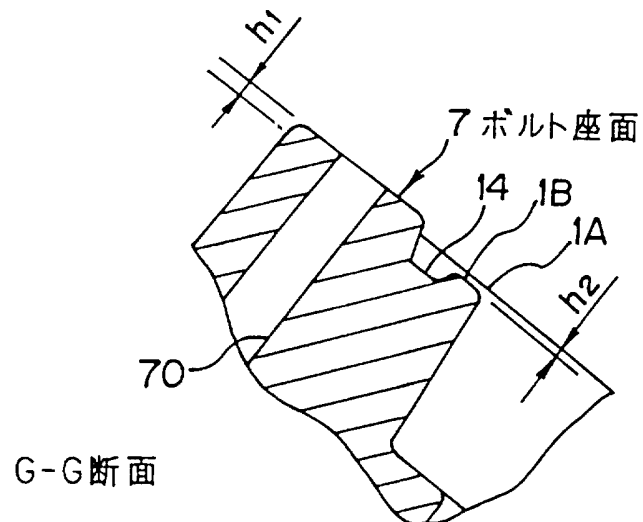
第6図



第7図

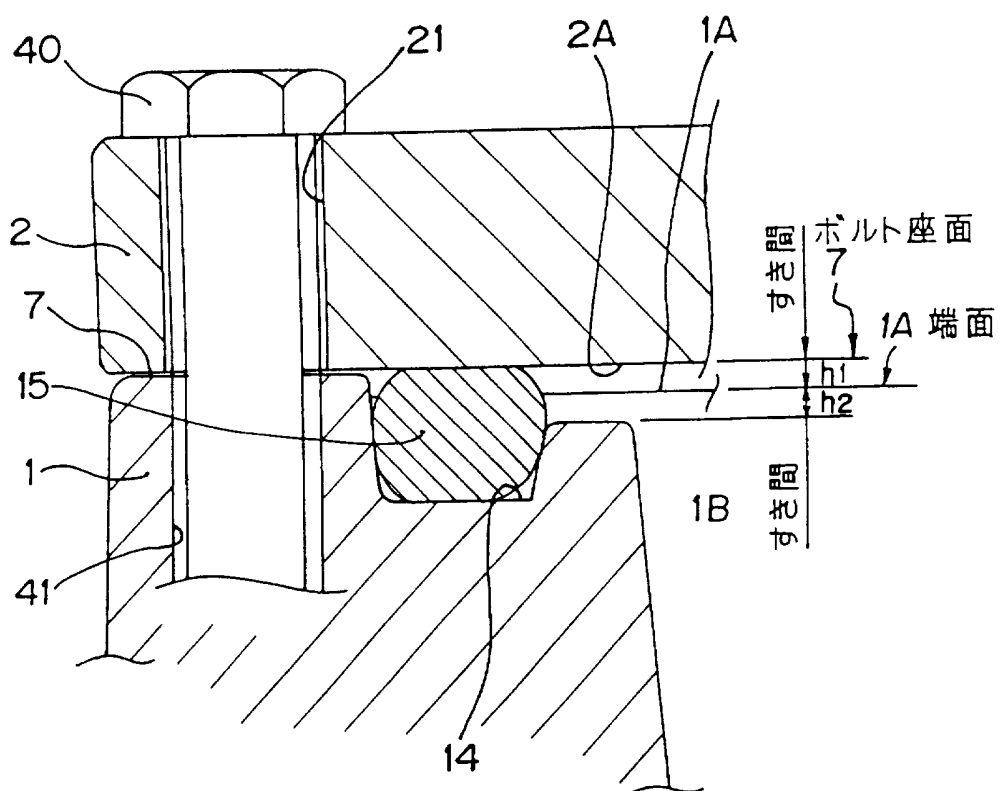


第8図



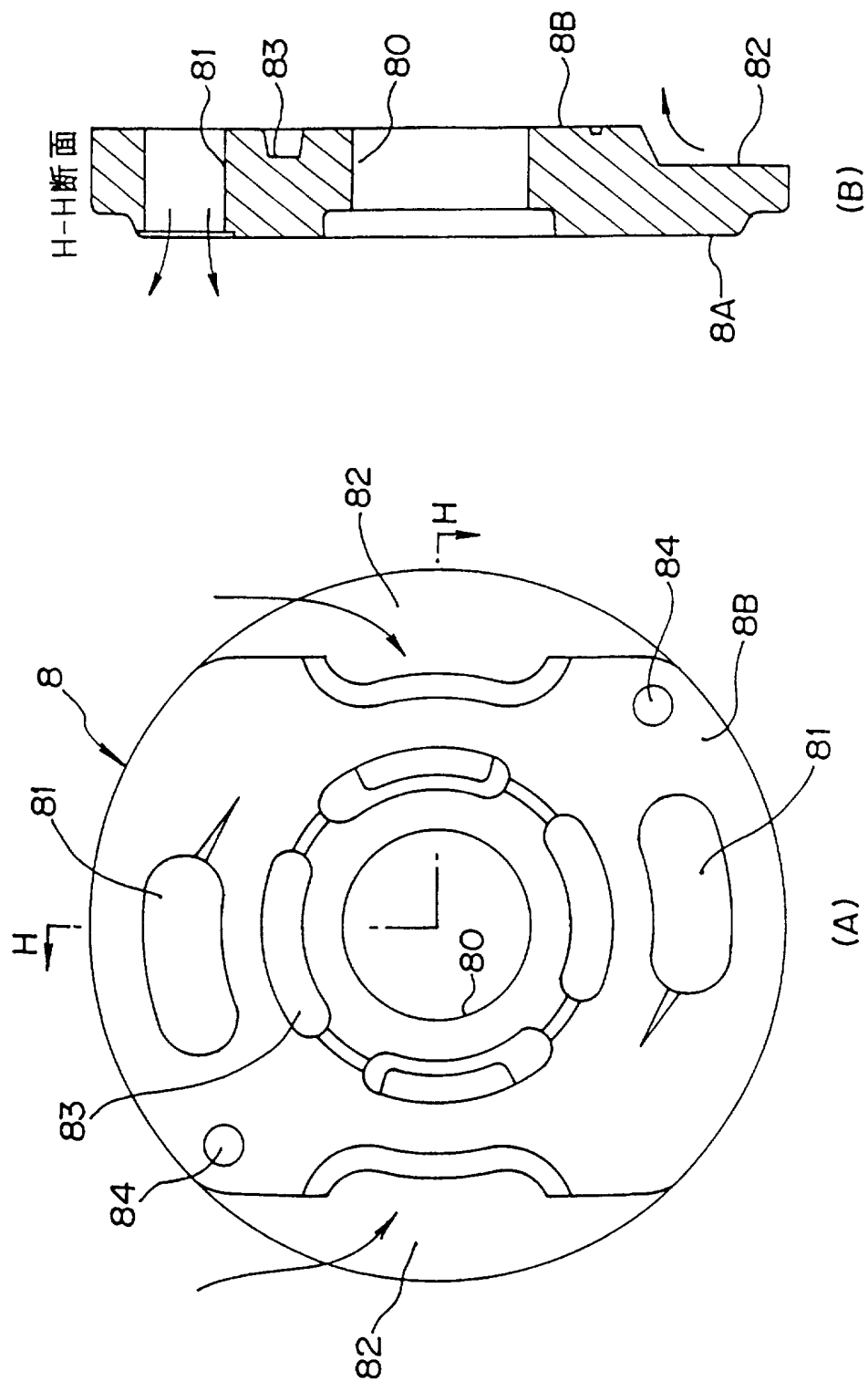
7 / 11

第9図



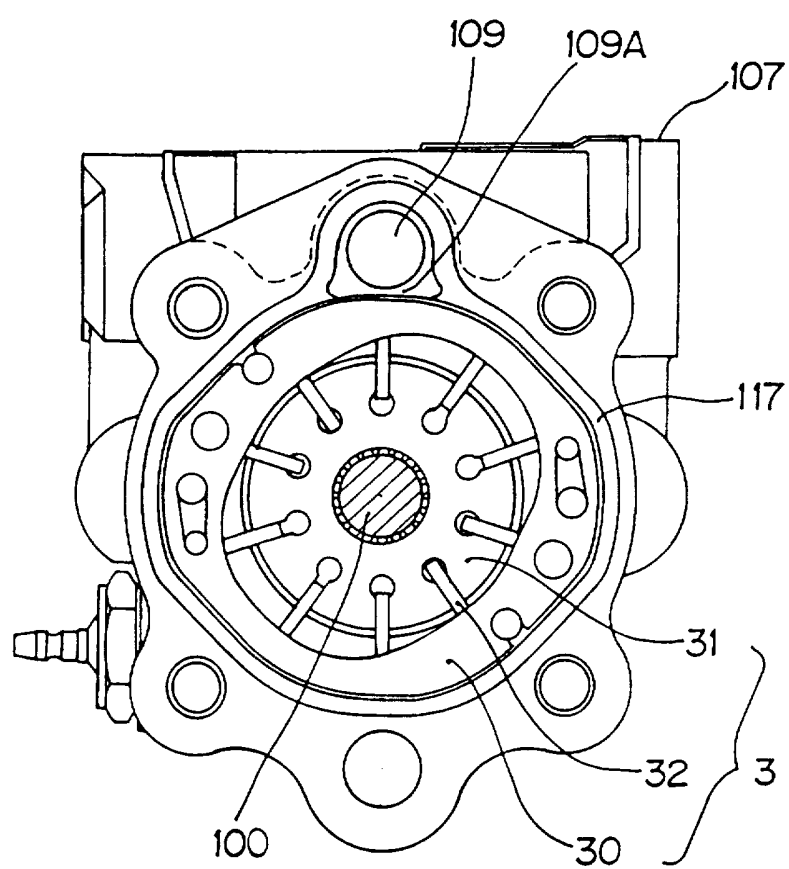
8/11

第10図



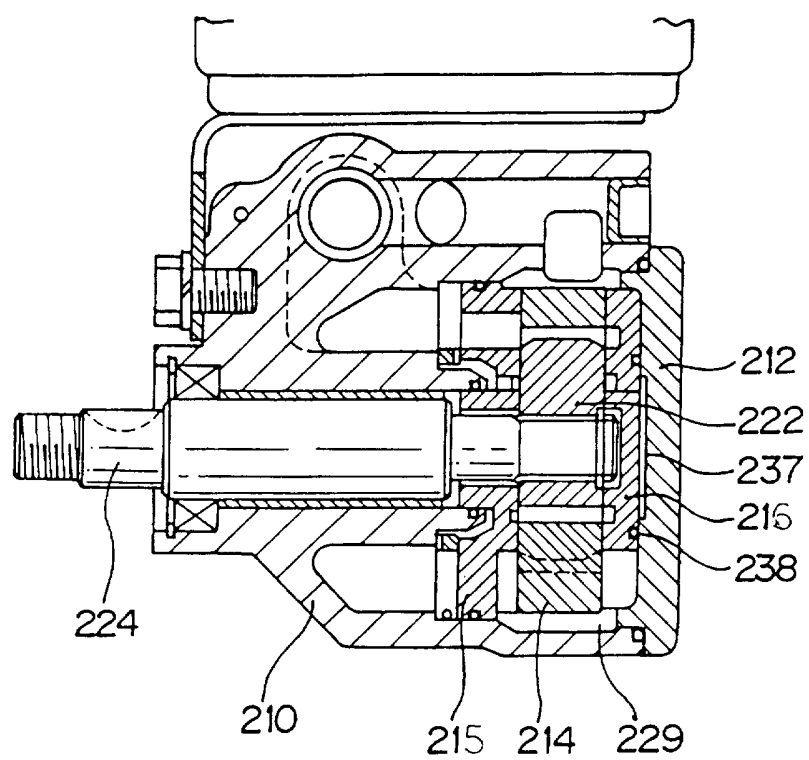
10/11

第12図



11/11

第13図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/03377

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ F04C2/344

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. Cl⁶ F04C2/344

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

Jitsuyo Shinan Koho	1925 - 1997
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1997
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

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, 63-167089, A (Kayaba Industry Co., Ltd.), July 11, 1988 (11. 07. 88) (Family: none)	1 - 4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the written application of Japanese Utility Model Application No. 166884/1986 (Laid-open No. 93183/1987) (Kayaba Industry Co., Ltd.), June 13, 1987 (13. 06. 87) (Family: none)	1 - 4

☐ 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

January 27, 1997 (27. 01. 97)

Date of mailing of the international search report

February 18, 1997 (18. 02. 97)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.⁴ F 04 C 2/344

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. Cl.⁴ F 04 C 2/344

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 1925-1997年
 日本国登録実用新案公報 1994-1997年
 日本国公開実用新案公報 1971-1997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	J P, 63-167089, A (カヤバ工業株式会社) 11. 7月. 1988 (11. 07. 88) (ファミリーなし)	1-4
A	日本国実用新案登録出願61-166884号 (日本国実用新案登録出願公開62-93183号) の願書に添付された明細書及び図面のマイクロフィルム (カヤバ工業株式会社) 13. 6月. 1987 (13. 06. 87) (ファミリーなし)	1-4

☐ 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、一般の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

27. 01. 97

国際調査報告の発送日

18.02.97.

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

大久保 好二

印

3 H

7 4 1 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3315