

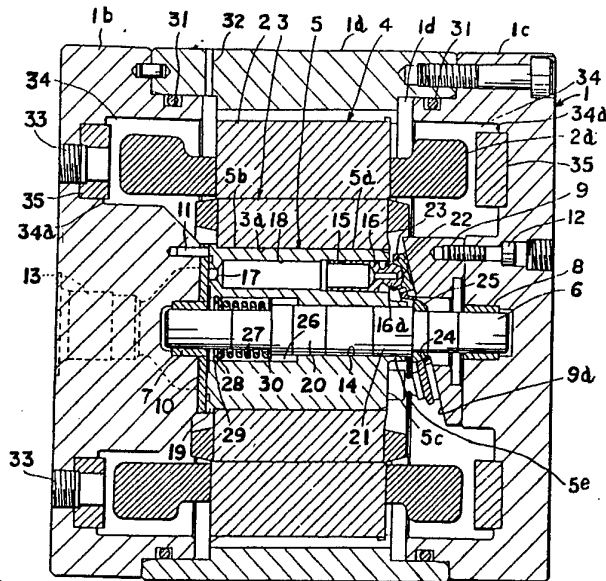


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 5 F04B 1/20</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 94/03726</p> <p>(43) 国際公開日 1994年2月17日 (17.02.1994)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP93/01083 (22) 国際出願日 1993年8月3日(03. 08. 93)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平4/210313 1992年8月6日(06. 08. 92) JP</p> <p>(71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.)(JP/JP) 〒530 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者;および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 川舟一徳(KAWAFUNE, Kazunori)(JP/JP) 須原正明(SUHARA, Masaaki)(JP/JP) 平木真人(HIRAKI, Masahito)(JP/JP) 〒566 大阪府摂津市西一津屋1番1号 ダイキン工業株式会社 淀川製作所内 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 青山 葆, 外(AOYAMA, Tamotsu et al.) 〒540 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 ツイン21 MIDタワー内 Osaka, (JP)</p>	<p>(81) 指定国 AT(欧州特許), BE(欧州特許), CH(欧州特許), DE(欧州特許), DK(欧州特許), ES(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), GR(欧州特許), IE(欧州特許), IT(欧州特許), KR, LU(欧州特許), MC(欧州特許), NL(欧州特許), PT(欧州特許), SE(欧州特許), US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54) Title : FLUID PRESSURE GENERATION APPARATUS

(54) 発明の名称 流体圧力発生装置



(57) Abstract

This invention relates to a fluid pressure generation apparatus which can reduce noise and vibration, can improve durability, and yet has a simple construction and high assembling property. Said apparatus comprises a cylinder block (5), provided separately from the rotor (3) of a motor (4), a main spindle (6) at the center thereof and a plurality of cylinders (15) each of which includes a piston (16) slidably fitted thereto. A fitting hole (3a) is bored at the center of the rotor (3), and the cylinder block (5) is fitted and fixed to this fitting hole (3a). The rotor (3) is rotatably supported by a stationary member through the cylinder block (5) and the main spindle (6). A piston operation body (9) having a slope surface (9a), on which a shoe (22) held by the head portion (16a) of the piston (16) slides, is disposed on one of the sides in an axial direction of the cylinder block (5) and a valve plate (10) is disposed on the other side.

(57) 要約

騒音や振動を低減でき、かつ、耐久性を向上でき、それでいて構造簡単で組付性が良好な流体圧力発生装置が提供される。中心部に主軸（6）を、外周部に複数のシリンダ（15）を備え、これら各シリンダ（15）にピストン（16）を摺動自由に内装したシリンダブロック（5）を、モータ（4）のロータ（3）と別個に形成する。前記ロータ（3）の中心部には嵌合穴（3a）を設け、この嵌合穴（3a）に前記シリンダブロック（5）を嵌合して固定し、前記ロータ（3）をシリンダブロック（5）及び主軸（6）を介して静止部材に回転可能に支持する。そして、前記シリンダブロック（5）の軸方向一側に、ピストン（16）の頭部（16a）に保持されるシュー（22）が滑動する傾斜面（9a）をもったピストン作動体（9）を、他側にバルブプレート（10）を配設する。

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

明 細 書

流体圧力発生装置

技術分野

本発明は、流体圧力発生装置、詳しくは1つのケーシング内に電動機と、該電動機によって駆動される液体ポンプとを内装した流体圧力発生装置に関する。

背景技術

一般に、電動機と、該電動機によって駆動される液体ポンプとから成る流体圧力発生装置は、前記液体ポンプ(以下ポンプ)と、このポンプを駆動する電動機(以下モータ)とを別個に形成し、モータの出力軸をポンプの入力軸に軸継手を介して結合し、モータの駆動力をポンプに伝達する構成である(実開昭61-116192号公報)。

ところが、以上のようにポンプとモータとを別個に構成した場合、ポンプ及びモータ自身の運転騒音の外に、出力軸と入力軸の軸芯ずれにより軸継手部で騒音が発生し、全体として大きな騒音になる問題があった。また、ポンプとモータとを軸方向で直結するため、軸方向が長くなり、全体として流体圧力発生装置が大形化する不利益を有している。

そこで、特公昭46-32900号公報に示されているように、1つのケーシング101内にモータ102とポンプ103とを内装して、騒音の低減及び小形化を可能にした流体圧力発生装置が提案された。

この装置は、図12に示したように、前記モータ102の鋼板を積層してなるロータ104を前記ケーシング101に固定された主軸130に一对の軸受131、132を介して回転自由に支持している。そして、前記ロータ104に複数の穴105を設け、これらの穴105にスリーブ106を嵌合して複数のシリンダ107を形成すると共に、これらシリンダ1

07にピストン108を摺動自由に内装している。一方、前記ロータ104の軸方向一侧には、キドニー形ポート110をもったシリンダポート板111を配設し、このシリンダポート板111に前記各スリーブ106の軸方向一端側を嵌合すると共に、該シリンダポート板111の嵌合部とスリーブ106の外周との間にシール材112を設けて、シリンダポート板111に対して、前記スリーブ106及びロータ104が軸方向及び傾転方向に移動できるように自由度を持たせている。そして、このシリンダポート板111の外側に、吸入ポート(図示せず)及び吐出ポート115をもったバルブプレート116を配置し、このバルブプレート116をケーシング101に固設し、この固定されたバルブプレート116の摺動面に対し、前記シリンダポート板111を相対回転可能に摺接させている。一方、前記ロータ104の軸方向他側には、前記ピストン108の頭部を保持するシュー121が滑動する傾斜面をもった斜板122を配設すると共に、前記各スリーブ106の軸方向他端側に、該スリーブ106に嵌合する圧力板123を設けている。この圧力板123の一端面はロータ104の端面に密着しており、この圧力板123の先端の球面部124に、前記シュー121を保持する球状リテーナ125を嵌合している。

ところが、以上のように構成する流体圧力発生装置は、前記シリンダポート板111と各スリーブ106との嵌合部が自由度のある連結構造であるため、各シリンダ107内の圧力変動によりシリンダポート板111と各スリーブ106とが軸方向に相対運動し、また、ポンプ103の負荷変動によってモータ102の回転数も変化し、それに伴ってシリンダポート板111と各スリーブ106とが回転方向に相対運動することになる。このような軸方向と回転方向の相対運動により前記シリンダポート板111と各スリーブ106との嵌合部で騒音が発生すると共に、両部材111,

106の摺動による摩耗及びシリンダ107の内圧の変動によるシール材112の伸縮等により、それらの寿命が著しく低下する。

また、各シリンダ107の内圧によってスリーブ106及びロータ104は、シリンダポート板111に対して離反する方向に押圧されると共に、そのロータ104の図12において右端側にシュー121とピストン108を介して斜板122から半径方向の押圧力が作用することによりロータ104は傾くことになる。この押圧力は、各ピストン108の押圧力が斜板122に作用し、この押圧力の半径方向分力の反力によるものであって、特に圧力板123の先端は主軸130に支持されているものの、その後端はスリーブ106に隙間をあけて嵌合され、しかも主軸130とロータ104の間には隙間が存在することから、前記圧力板123とスリーブ106との嵌合位置に作用する前記押圧力でロータ104は傾くことになり、その傾きは、主軸130の許容されるたわみ以上となるのである。その結果、ロータ104は傾転を繰り返しながら回転するので、ロータ104とステータ134との間のギャップが不均一になって回転が不安定となり、騒音や振動が生ずるのである。また、鋼板を積層して構成する前記ロータ104に複数の穴105を設けてシリンダ107を形成するのであるから、前記ロータ104を構成する各鋼板にそれぞれ貫通穴を設ける必要があり、その加工及び組付けが煩雑になるだけでなく、前記シリンダ107を密封するためのスリーブ106と、該スリーブ106の両端を支持し、キドニー形ポート110を形成するためのシリンダポート板111及び圧力板123が必要となり、それだけ部品点数が増大すると共に組付けが煩雑となる不具合がある。

発明の開示

本発明の目的は、騒音や振動を低減できて耐久性を向上できると共に、

構造簡単で組付性も良好な流体圧力発生装置を提供する点にある。

本発明の流体圧力発生装置は、上記の目的を達成するために、ケーシングと、該ケーシングに内装され、中心部に嵌合穴をもつロータを備えたモータと、中心部に主軸を、外周部に複数のシリンダを備え、前記各シリンダ内の片側に頭部をもつピストンを摺動自由に内装し、前記シリンダの反ピストン側にキドニー形ポートを設けたシリンダブロックと、前記各頭部に対し対向状に配置され、これら各頭部又は該頭部に保持されたシューが滑動する傾斜面をもったピストン作動体と、前記シリンダブロックの反ピストン側端部に対し対向状に配置され、吸入通路及び吐出通路に連通する吸入ポート及び吐出ポートをもったバルブプレートとを備え、前記シリンダブロックを前記ロータの嵌合穴に嵌合固定すると共に、前記主軸を、前記ケーシングを含む静止部材に支持して、前記ロータを前記シリンダブロック及び主軸を介して前記静止部材に回転可能に支持したものである。

上記構成によれば、前記シリンダブロックを前記モータにおけるロータと別に形成して、このシリンダブロックを前記ロータの嵌合穴に嵌合固定し、前記シリンダブロックに設ける主軸を静止部材に支持し、前記ロータを、シリンダブロック及び主軸を介して静止部材に回転自由に支持するのであるから、小形化を有効にできて、組付性も向上できる。また、従来例のようなスリーブやシリンダポート板が不要にでき、この両者の相對運動による騒音や振動が生ずることがなく、耐久性も向上すると共に、前記シリンダブロックを基に構成するポンプ要素を、モータの構成に捉われることなく、ポンプ機能として最適な構成にできるし、モータもその機能上最適な構成にできる。しかも前記ロータを軸支する軸受とシリンダブロックを軸支する軸受構造とを共用でき、その構造を簡単にできて精度も向上できると共に、前記ロータの軸方向中心部がブロックに支持されるから、ロ

ータに磁気吸引力が作用しても、ロータとステータの隙間が変化しないから、ロータの回転の安定性が向上し、騒音が減少する。

また、シリンダブロックと主軸とが別部材から成り、前記シリンダブロックと主軸とを滑り軸受を介して軸方向に相対移動可能に結合すると共に、前記ピストンの頭部に保持されたシューはリティナを備え、前記主軸には前記リティナと相対回転可能に係合する係合部を備えており、前記シリンダブロックと主軸との間に前記シリンダブロックをバルブプレートに、前記主軸及びリティナを介して前記シューをピストン作動体の傾斜面に押圧する弾性体を設けるのが好ましい。

上記構成にすると、前記シリンダブロックをバルブプレートに、また、前記シューをピストン作動体の傾斜面に押圧する押付け力を均一にできる。また、各シリンダにそれぞればねを内装して押付ける構成に比較して耐久性も向上でき、それでいて、前記シリンダブロックと主軸とが相対移動するから、前記弾性体を設けるだけで、シリンダブロックをバルブプレートに、シューをピストン作動体に押し付ける押付構造を形成でき、その構成も簡単にできる。

また、前記シリンダブロックが、該シリンダブロックとは別部材の主軸に軸支されていて、前記シリンダブロックを軸支する軸支位置が、前記シリンダブロックのピストン作動体側シリンダ開口面よりピストン作動体側に位置する一方、上記シリンダブロックに上記開口端面よりもピストン作動体側に突出している筒状部を設け、この筒状部が主軸に軸支されるのが好ましい。

上記構成にすると、前記ピストンがシューを介してピストン作動体の傾斜面に押圧する押圧力の反力として前記傾斜面からピストンに作用する力の半径方向成分は、上記軸支位置で、筒部を介して受けられるので、前記

シリンダブロック、ひいては前記ロータが傾いて回転するのを有効に防止でき、前記モータのステータとロータとのギャップが均一になって回転が安定となり、騒音や振動を低減できる。また、前記シリンダブロックとバルブプレートとの間の摺動面に隙間が生じず、漏れが生じないので容積効率が低下することもなく、局部接触により生ずる摩耗も回避できる。

また、前記シリンダブロックのバルブプレート側端面を、前記ロータの嵌合穴の開口端面より外側に突出させるのが望ましい。

上記構成にすると、前記ロータの嵌合穴より突出しているシリンダブロックの部分を上記嵌合穴よりも大径にでき、それに応じてバルブプレートも大径にでき、それらの摺動面積の拡大により、シリンダブロックの傾転が防止でき、漏れが防止できる。

また、シリンダブロックは、ピストンを内装する複数のシリンダをもったピストンストローク部と、このピストンストローク部に対し軸方向に延長し、前記シリンダと連通する通路をもった延長部とから成り、前記シリンダブロックを、前記ロータの嵌合穴に前記延長部のみにおいて圧入固定するのが好ましい。

このように構成すると、前記ロータとシリンダブロックの嵌合固定を容易にできながら、このピストンストローク部の嵌合歪みを抑制でき、その性能低下を防止できる。

また、前記ピストン作動体をトラニオン軸をもった斜板や、クレードル形斜板として、その傾斜角を可変とするのが好ましい。

このように構成すると、小形化ができながら、ポンプ要素の容量制御も可能となり、容量制御可能な小形の装置を提供できる。

更に、前記シリンダブロックと主軸とが嵌合固定され、前記主軸が静止部材に回転可能に軸支されており、前記ピストンの頭部に保持されるシュ

ーはリティナを備え、前記主軸には前記リティナと相対回転可能に係合する係合部を軸方向移動可能に設けると共に、前記シリンダブロックには前記係合部に向かう複数の押圧ピンを設け、前記シリンダブロックと押圧ピンとの間に、前記シリンダブロックをバルブプレートに押圧すると共に、前記押圧ピンを前記シューがピストン作動体の傾斜面に押し付けられるように押圧する弾性体を設けるのが好ましい。

このように前記主軸とシリンダブロックとを嵌合固定すると、前記した滑り軸受を介して軸方向に相対移動可能とした構成に比較して、滑り部のクリアランスを不要にでき、前記主軸を支持する軸受のクリアランスのみでよいから、シリンダブロック、ひいてはロータの傾きは最小にでき、その精度を向上できる。

また、前記シリンダブロックと主軸とが一体に形成され、前記主軸が静止部材に回転可能に軸支されており、前記シリンダブロックとピストンとの間に、前記シリンダブロックをバルブプレートに前記ピストンの頭部または該頭部に保持されるシューをピストン作動体の傾斜面に押圧する弾性体を設けてるのが好ましい。

このように前記主軸をシリンダブロックに一体に形成する場合には、別部材として結合する場合に比較して部品点数を削減できるだけでなく、より高精度にできる。

また、前記主軸とシリンダブロックとが嵌合固定されていて、前記主軸が静止部材に回転自由に軸支されており、かつ、前記主軸の軸方向少なくとも一端側にケーシングの外表面より外方に突出する突出軸を備えるのが好ましい。

このように、前記主軸に前記ケーシングの外表面より外方に突出する突出軸を設けると、この突出軸を動力取出軸として利用でき、より汎用性を高

められる。

また、この構成において前記突出軸と冷却ファンを結合するのが好ましい。

こうすると、空気冷却が可能になる。

更に、前記ケーシングは密閉構造をしており、該ケーシングに内装するモータの軸方向一側方に、前記ケーシングの内部空間に開口する流体吸入口を設けると共に、他側方に、一端側が前記ケーシングの内部空間に開口し、他端側がバルブプレートの吸入ポートに開口する吸入通路を設けるのが好ましい。

上記のように構成すると、吸入流体を利用してモータ及びポンプの冷却が可能となる。

また、前記ケーシングは密閉構造をしており、該ケーシングにバルブプレートの吸入ポート及び吐出ポートに連通する吸入通路及び吐出通路を設けると共に、前記ケーシングに内装するモータの軸方向一側方と他側方とに、前記ケーシングの内部空間に開口し、かつ、流体タンクと連通する流体流入口及び流体流出口を設ける一方、前記ロータ及び／又はシリンダブロックに前記流体流入口から流体流出口への流体流れを発生させる流体送り手段を設けるのが好ましい。

上記のように構成すると、上記モータ及び／又はシリンダブロックに前記流体送り手段によって、前記ケーシングに吸入通路とは別系統の流体流れを形成してモータ冷却ができながら、モータ冷却した流体を吸入することなく、別系統の吸入通路からシリンダに流体を吸入するので、モータ冷却時に摩耗粉などの塵埃を吸入する不具合を解消できる。また、ピストン作動体が中立位置に調節されていても前記モータが駆動されているときには、該モータの冷却が可能となる。

また、前記ケーシング内に、マグネットを取付けるのが好ましい。

このようにすると、マグネットによって摩耗粉等の異物の吸着が行え、モータ及びポンプの性能の低下や損傷を防止できる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の流体圧力発生装置の第1実施例を示す縦断面図である。

図2は、本発明の第2実施例を示す縦断面図である。

図3は、本発明の第2実施例の横断面図である。

図4は、本発明の第3実施例を示す縦断面図である。

図5は、本発明の第3実施例の横断面図である。

図6は、本発明の第4実施例を示す縦断面図である。

図7は、本発明の第5実施例を示す縦断面図である。

図8は、本発明の第6実施例を示す縦断面図である。

図9は、本発明の第7実施例を示す縦断面図である。

図10は、図9のA-A線における端面図である。

図11は、本発明の第8実施例を示す縦断面図である。

図12は、従来例を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

図1に示した実施例1は本発明装置の基本構造であって、胴部ケーシング1aと一对の蓋板1b, 1cとから成り、密閉構造としたケーシング1の内部空間1dに、ステータ2と、ロータ3とから成るモータ4を内装している。前記ロータ3の中心部に嵌合穴3aを設け、この嵌合穴3aに、次に説明するシリンダブロック5を圧入嵌合する一方、このシリンダブロック5の中心部に設けた主軸6を前記ケーシング1の蓋板1b, 1cに例えばニードルベアリングから成る軸受7, 8を介して軸支している。こうして、前記ロータ3を、前記シリンダブロック5及び主軸6を介して前記ケーシ

グ1に回転可能に支持している。さらに、前記シリンダブロック5の軸方向一側に、傾斜面9aをもったピストン作動体9を設け、他側に吸入通路及び吐出通路に連通する弓形の吸入ポート及び吐出ポートをもったバルブプレート10を設けている。

前記ケーシング1の蓋板1b, 1cはその中心部に、前記内部空間1dに突出する膨出部を設け、前記蓋板1bの膨出部にはその中心部に前記軸受7を設けると共に、この軸受7を挟んで径方向両側に前記吸入通路及び吐出通路を設け、前記膨出部の内側には前記バルブプレート10を固定ピン11を介して取付けている。一方、前記蓋板1cの膨出部にはその中心部に前記軸受8を設けると共に、前記ピストン作動体9を固定ねじ12を介して取付けている。

尚、図1においては、前記吸入通路のみを点線で示し、符号13を記入したが、吐出通路も前記吸入通路13と同様に形成されている。

また、前記シリンダブロック5は、前記主軸6と別部材から成り、中心部に軸穴14をもった円筒状になっていて、その肉厚部には、複数のシリンダ15を設け、これら各シリンダ15内に一側に球状頭部16aをもったピストン16を摺動自由に嵌合しており、前記各シリンダ15の一側は前記ピストン16により閉鎖され、他側、つまり反ピストン側は開放していて、この開放側にはキドニー形ポート17が形成され、前記バルブプレート10に対向させている。このキドニー形ポート17の断面積はシリンダ15の断面積よりも小さくなっている。

また、前記シリンダブロック5は、前記ピストン16が往復動するピストンストローク部5a、つまり、前記シリンダ15を形成し、前記ピストン16を摺動自由に内装するピストンストローク部5aと、このピストンストローク部5aに対し軸方向に延長し、前記シリンダ15と連通する通

路18をもった延長部5bとにより形成し、その軸方向長さを、前記ロータ3の軸方向長さとはほぼ同一長さとしており、前記延長部5bにおける前記通路18の開口側に前記キドニー形ポート17を設けている。

また、図1に示した実施例のシリンダブロック5は、前記延長部5bの反ピストン側端部外周には、シリンダブロック5の外径よりも大径としたストッパ一部19を設けると共に、前記ピストンストローク部5aの外径を延長部5bの外径より小径として、この延長部5bにおいて前記ロータ3の嵌合穴3aに圧入嵌合により結合している。この場合、前記ピストンストローク部5aは圧入嵌合の影響を直接受けることがないので前記シリンダ15の圧入歪みを少なくできる利点がある。

更に前記シリンダブロック5と別に形成する前記主軸6には、滑り軸受20, 21を設け、これら滑り軸受20, 21を介して前記シリンダブロック5と主軸6とを軸方向に相対移動可能に結合していると共に、前記滑り軸受21を前記シリンダブロック5のピストン作動体側シリンダ開口端面5c、つまり前記ピストン16で閉鎖する側のシリンダ開口端面5cより外側、つまり前記ピストン作動体側に位置させる一方、上記シリンダブロック5に前記開口端面5cよりもピストン作動体側に突出する筒状部5eを設けて、この位置にある滑り軸受21で筒状部5eを介してシリンダブロック5を支持することによって、液圧力の反力として前記ピストン作動体9の傾斜面9aからピストン16に作用する力の半径方向成分の力を受止め、この半径方向成分の力が前記シリンダブロック6を傾けるように作用するのを阻止している。

また、シリンダ15の断面積よりも小さな断面積を有するキドニー形ポートを設けているから、バルブプレート10にシリンダブロック5を、シリンダ15の内圧により強制的に押圧することにより、シリンダブロック

5の傾転を防止している。

このように、前記シリンダブロック5が傾転しないので、前記ロータ3も傾くことがなく、前記ステータ2とのギャップが均一となり回転力及び磁気吸引力がバランスし、また、ギャップに存在する液膜による調心作用もバランスするので、前記ロータ3及びシリンダブロック5の回転が安定となり、騒音及び振動を低減できるし、また、前記シリンダブロック5が傾くことがないので、バルブプレート10との摺動面には隙間が生じず漏れが生じないので容積効率が低下しないし、また局部接触による摩耗も生じないのである。

また、前記ピストン16の頭部16aには、前記ピストン作動体9の傾斜面9aに滑動する滑動面をもったシュー22が保持され、これら各シュー22はリティナ23に支持されている。前記リティナ23の中心部に設けた球状内面をもつ被係合部24には、主軸6に設けられた球状外面をもつ環状の係合部25を相対回転可能に係合している。前記シリンダブロック5の軸穴14において、前記延長部5b側には径大部を設けて、この径大部の内周面と前記主軸6の外周面との間に形成する環状空間26に、コイルばねから成る弾性体27を設け、該弾性体27の長さ方向一端側をばね受28及び止め輪29を介して前記シリンダブロック5に係止し、他端側を主軸6の段部にばね受け30を介して係止して、前記シリンダブロック5をバルブプレート10に、前記シュー22を、前記主軸6、係合部25及びリティナ23を介して前記ピストン作動体9の傾斜面9aに押付けて、前記シリンダブロック5がバルブプレート10から離反したり、前記シュー22が前記傾斜面9aから離反しないようにしている。

尚、図1において、31はOリング、32は前記ステータ2のコイルエンド2aからのリード線を引き出す引出穴で、この引出し穴32の近くに

は、端子盤(図示せず)を取付けている。

また、33は前記蓋板1bに設ける六角穴付プラグであり、34は前記蓋板1b, 1cの膨出部周りに形成する前記コイルエンド2aの収納空間であって、前記コイルエンド2aに対向する対向内面を備え、この対向内面34aには前記コイルエンド2aに対向する環状のマグネット35を取付け、前記ケーシング1の内部空間1dに浮遊する摩耗粉などの異物を吸着し、該異物がコイルエンド2aに付着するのを防止している。

次に、図1に示した実施例の作用を説明する。前記ステータ2のコイルに給電されると前記ロータ3が回転すると共にこのロータ3に固定のシリンダブロック5が前記滑り軸受20, 21を介して前記主軸6の軸上で回転する。

このとき前記主軸6は静止する場合もあるが、前記軸受7, 8の介在により、多くはシリンダブロック5と共廻りする。

そして、前記シリンダブロック5の回転で、前記ピストン16が前記シュー22を介して前記ピストン作動体9の傾斜面9a上を滑動しながら回転し、この回転により前記ピストン16が前記シリンダ15内で往復させられ、その往動で吸入通路13及びバルブプレート10の吸入ポート(図示せず)を介して前記キドニー形ポート17からシリンダ15に流体を吸引し、かつ、復動で吸入後の流体を加圧してこの加圧流体を、前記キドニー形ポート17を介してバルブプレート10の吐出ポート(図示せず)から吐出通路に強制的に排出するサイクルを繰り返すのである。

このとき、前記ロータ3は前記シリンダブロック5と軸受20, 21を介して前記主軸6に支持されるから、ロータ3の軸方向中央部がシリンダブロック5で支持されことになり、前記ロータ3に作用する磁気吸引力は、前記シリンダブロック5によりロータ3の嵌合穴3aの軸方向中央部で支

持される。したがって、ロータ3とステータ2との間の隙間が変動しないら、ロータ3の回転が安定する。また、前記ピストン作動体9の傾斜面9aからピストン16に作用する液圧力の反力の半径方向成分は、筒状部5eを介して、前記シリンダ開口面5cよりピストン作動体9側に位置する前記軸受21で受止められるから、シリンダブロック5及びロータ3は傾くことなく安定よく回転させられるのである。したがって、騒音および振動が発生しない。また、前記シリンダブロック5を前記ロータ3の嵌合穴3aに嵌合固定して、前記ロータ3を、前記シリンダブロック5及び主軸6を介して前記ケーシング1に設ける前記軸受7,8に回転可能に支持するから、前記ロータ3の軸受を前記シリンダブロック5の軸受構造で共用でき、前記ロータ3への組付加工も容易にできるのである。

しかも図1の実施例ではシリンダブロック5のバルブプレート10側の端面をロータ3のバルブプレート10側の端面よりも突出させて、上記シリンダブロック5のロータ3の嵌合穴3aからバルブプレート10側に突出した部分の直径を上記嵌合穴3aの直径よりも大きくしたから、シリンダブロック5のバルブプレート10との摺接面を大きくでき、かつ、バルブプレート10の面積を大きくすることができ、バルブプレート10の摺動面積を拡大して、シリンダブロック5の傾転を防止でき、漏れを防止できる。つまり、バルブプレート10の大きさをロータ3の嵌合穴3aの大きさに関係なく自由な大きさに設計でき、それだけポンプ性能の向上が可能となる。

また、前記シリンダブロック5と主軸6とを滑り軸受20,21を介して軸方向に相対移動可能に結合しているから、一つの前記弾性体27を用いるだけで、前記シリンダブロック5のバルブプレート10への押付けと、前記シュー22のリテーナ23と係合部25を介してのピストン作動体9

の傾斜面 9a への押付けとが可能となり、その押付け構造を簡単にできると共に、前記押付けを均一にすることができる。また、一つの弾性体 27 を用いるだけだから、各シリンダごとにスプリングを内装する場合に比較して、構造が簡単になり、ばね疲労が少なくできて、耐久性を向上することもできる。

次に、図 1 に示した第 1 実施例の変形例を図 2 乃至図 11 について説明する。

尚、図 2 乃至図 11 において、図 1 の部品と同じ部品については同一符号を用い、このら部品についての説明を省略し、異なる構成のみを説明する。

図 2, 3 に示した第 2 実施例は、図 1 で固定していた前記ピストン作動体 9 に代えて、ピストン作動体をトラニオン軸 36 をもった斜板 90 により構成し、この斜板 90 における傾斜面 90a の傾斜角を、前記トラニオン軸 36 を介して可変としたものである。

前記トラニオン軸 36 は図 3 のように蓋板 1c に回転可能に支持すると共に、前記斜板 90 の背面側には該斜板 90 を最大傾斜角方向に付勢するばね 37 と、前記斜板 90 を中立位置方向に調節する油圧制御の操作プランジャ 38 とを設けている。

また、図 4, 5 に示した第 3 実施例は、図 1 に示した前記ピストン作動体 9 に代えて、ピストン作動体を背面に円弧面をもち、かつ、操作片 39 をもったクレードル形斜板 91 により構成し、この斜板 91 における傾斜面 91a の傾斜角を前記円弧面を中心に可変としたものである。

前記操作片 39 は、前記斜板 91 の背方に伸びて、その延長部先端の一侧には前記斜板 91 を最大傾斜角方向に付勢するばね 40 を設けると共に、他側には前記斜板 91 を中立位置方向に調節する油圧制御の操作プランジャ

41を設けている。

尚、図2乃至図5に示した第2,3実施例において、前記トラニオン軸36の軸中心線Oは主軸6の中心を通り、また前記グレード形斜板91の回転中心Oは、主軸6の軸芯に位置させ、前記各斜板90,91の操作プランジャ38,41による傾斜角調節の操作性を向上している。

また、図2,3においてシリンダブロック5のピストン側を前記ロータ3の端面より外方に突出させているが、これはトラニオン軸36を前記コイルエンド2aの外側に設けたのであって、コイルエンド2aの径方向内側の空間を利用して前記トラニオン軸36を設ける構成とすることもできる。

何れにしても前記ピストン作動体9を傾斜角可変とすることにより容量制御が可能となり、容量制御可能な流体圧力発生装置が得られるのである。尚、図3及び図5において42が吐出通路であり、10a及び10bがバルブプレート10に設ける弓形の吸入ポート、吐出ポートである。

次に図6に示した第4実施例を説明する。

図6に示した第4実施例は、主軸6をシリンダブロック5と別部材から構成して圧入により一体化し、軸受7,8を介してケーシング1に回転可能に軸支したもので、前記リティナ23と相対回転可能に係合する係合部25を、前記主軸6に軸方向移動可能に設けると共に、前記シリンダブロック5に、該シリンダブロック5の軸穴14と主軸6の外周面との間に形成する環状空間26から前記シリンダブロック5を貫通して前記係合部25に向かう複数(例えば3本)の押圧ピン43を設けて、前記環状空間26に第1実施例と同様コイルばねから成る弾性体27を設け、この弾性体27及び前記押圧ピン43を介してシリンダブロック5をバルブプレート10に、また、前記シュー22を前記押圧ピン43及びリティナ23を介して前記ピストン作動体9の傾斜面9aに押圧し、シリンダブロック5がバル

ブプレート10から離反したり、前記シュー22が前記傾斜面9aから離反したりしないようにしている。

以上のように主軸6とシリンダブロック5とを圧入により一体化する場合、第1実施例のように滑り軸受20, 21で相対回転可能に結合する場合に比較して、前記滑り軸受20, 21でのクリアランスは不必要となり、前記軸受7, 8における回転クリアランスのみが必要となるだけであるから、それだけシリンダブロック5の傾き、ひいてはロータ3の傾きを少なくでき、精度を向上できる利点がある。

また、図7に示した第5実施例は、前記シリンダブロック5と主軸6とを一体に形成したものである。

即ち、シリンダブロック5の軸方向両側端面から左側主軸51及び右側主軸52を一体に突出して形成したもので、この構成において前記シリンダブロック5のバルブプレート10への押付け及びシュー22の傾斜面9aへの押付けは、前記各シリンダ15内にコイルばねから成る弾性体53を内装し、その一端側を前記キドニー形ポート17を形成する段部に係止し、他端側を前記ピストン16の背面側に係止して、前記シリンダブロック5をバルブプレート10に押付け、前記シュー22を前記傾斜面9aに押付けるようにしている。

このようにシリンダブロック5に主軸6を一体に形成することにより、主軸6を別個に設ける必要がなく、それだけ部品点数を削減でき、組付性も向上できると共に、精度をより向上できるのである。

また、図8に示した第6実施例は、図6に示した第4実施例の主軸6を前記ケーシング1における蓋板1cの外側に突出し、この突出軸54を動力取出軸（PTO軸）としたもので、第6実施例では前記突出軸54に冷却ファン55を結合している。

このように前記突出軸54を設けることにより冷却ファン55を結合したり、或は図示していないが、補助ポンプを結合したりできるのであって、汎用性を拡大できる。また、前記冷却ファン55を結合することにより前記ケーシング1に送風して冷却が可能となる。

尚、前記突出軸54を設ける場合、図6の第4実施例に示した主軸6に限らず、図7に示した第5実施例の右側主軸52に設けてもよいし、また、図示していないが図1に示した第1実施例の滑り軸受20, 21をスプライン結合として、シリンダブロック5にスプライン結合する主軸6に前記突出軸54を設けてもよい。

更に図9に示した第7実施例は密閉構造としたケーシング1の内部空間1dに流体を吸入してモータ4の冷却を行えるようにしたものである。前記ケーシング1に内装する前記モータ4の軸方向一側、つまり蓋板1cに前記内部空間1dに開口する流体流入口56を設けて、この流入口56に流体タンク57と連通する吸入管58を接続すると共に、前記モータ4の軸方向他側、つまり前記蓋板1bに、一端側が前記内部空間1dに開口し、他端側が前記バルブプレート10の吸入ポート10aに開口する吸入通路59を設けている。そして、前記モータ4の駆動による前記ピストン16の往復動で、前記流体タンク57の流体を、前記流入口56から先ず前記内部空間1dの一側方に吸入し、この内部空間1dの一側方からステータ2とロータ3とのギャップ及び前記ステータ2の外周面に設けるコアカット2bと胴部ケーシング1aの内周面との隙間を経て前記内部空間1dの他側方へ流し、前記モータ4の冷却を行い、モータ冷却後の流体を前記吸入通路59から吸入ポート10aを経て前記シリンダ15に吸入する。

この場合、吸入流体を利用してモータ冷却が行えるから、モータ冷却のための格別な構成が必要でなくなり、それだけ構造を簡素化できる利点がある。

ある。

尚、図9の実施例において図10に示したように、前記胴部ケーシング1aに流体流通溝60を形成してもよい。

また、図11に示した第8実施例は、第7実施例と同様、流体によるモータ冷却を行うようにしたものであるが、相違するのは、シリンダ15に吸入し、吐出する吸入吐出系とは別に冷却専用の流体流通系を設けた点である。この第8実施例は、図1に示した第1実施例と同様、蓋板1bにバルブプレート10の吸入ポート及び吐出ポートと連通する吸入通路13及び吐出通路を設けると共に、前記蓋板1b, 1cに、内部空間1dに開口する流体流入口61及び流体流出口62を設けて、これら流入口61及び流出口62を流体タンク57にそれぞれ吸入管63及び排出管64を介して連通する一方、ロータ3に、前記流入口61から流出口62への流体流れを発生させる斜め穴65を設けている。

このように吸入吐出系とは別に冷却専用の流体流通系を設ける場合、前記モータ4の駆動で摩耗粉が発生しても、前記吸入吐出系に混入することがなく、摩耗粉が前記シリンダ15に吸入されてピストン16の摺動に悪影響を与える不具合を回避できるし、また、図2乃至図5に示したように傾斜角可変とした場合、中立位置でも前記モータ4が駆動されている以上モータ冷却が行えるのである。

尚、以上の構成で前記斜め穴65は、前記ロータ3の回転による遠心力で前記流入口61側の流体を流出口62側へ給送するポンプ作用をする流体送り手段を構成するものであって、前記ロータ3に形成したが、シリンダブロック5に形成してもよいし、両者間に形成してもよい。

以上説明した実施例は代表的なもので、これら各実施例を組合わせたりすることは可能である。また、以上の実施例で前記主軸6の軸受7, 8は

何れも前記蓋板 1 b, 1 c に設けたが、前記蓋板 1 b, 1 c に固定の部材、つまり前記ケーシング 1 を含む静止部材に設けて前記主軸 6 を軸支してもよい。

また、以上の説明で流体とは油であるが、油以外の液体にも適用できる。

産業上の利用の可能性

この発明の流体圧力発生装置は、たとえば工作機械、車両、建設機械の油圧装置等に使用される。

請求の範囲

1. ケーシング（１）と、

該ケーシング（１）に内装され、中心部に嵌合穴（３a）をもつロータ（３）を備えた電動機（４）と、

中心部に主軸（６）を、外周部に複数のシリンダ（１５）を備え、前記各シリンダ（１５）内の片側に頭部（１６a）をもつピストン（１６）を摺動自由に内装し、前記シリンダ（１５）の反ピストン側に上記シリンダ（１５）の断面積よりも小さな断面積を有するポート（１７）を設けたシリンダブロック（５）と、

前記各頭部（１６a）に対し対向状に配置され、これら各頭部（１６a）又は該頭部（１６a）に保持されたシュー（２２）が滑動する傾斜面（９a）をもったピストン作動体（９）と、

前記シリンダブロック（５）の反ピストン側端部に対し対向状に配置され、吸入通路及び吐出通路に連通する吸入ポート及び吐出ポートをもったバルブプレート（１０）とを備え、

前記シリンダブロック（５）を前記ロータ（３）の嵌合穴（３a）に嵌合固定すると共に、前記主軸（６）を、前記ケーシング（１）を含む静止部材に支持して、前記ロータ（３）を前記シリンダブロック（５）及び主軸（６）を介して前記静止部材に回転可能に支持していることを特徴とする流体圧力発生装置。

2. シリンダブロック（５）と主軸（６）とが別部材から成り、前記シリンダブロック（５）と主軸（６）とを滑り軸受（２０、２１）を介して軸方向に相対移動可能に結合すると共に、前記ピストン（１６）の頭部（１６a）に保持されたシュー（２２）はリティナ（２３）を備え、前記主軸（６）には前記リティナ（２３）と相対回転可能に係合する係合部（２５）

を備えており、前記シリンダブロック（５）と主軸（６）との間に前記シリンダブロック（５）をバルブプレート（１０）に、前記主軸（６）及びリテナ（２３）を介して前記シュー（２２）をピストン作動体（９）の傾斜面（９a）に押圧する弾性体（２７）を設けている請求項１に記載の流体圧力発生装置。

３． 前記シリンダブロック（５）が、該シリンダブロック（５）とは別部材の主軸（６）に軸支されていて、前記シリンダブロック（５）を軸支する軸支位置が、前記シリンダブロック（５）のピストン作動体側シリンダ開口端面（５c）よりもピストン作動体側に位置する一方、上記シリンダブロック（５）に上記開口端面（５c）よりもピストン作動体側に突出している筒状部（５e）を設け、この筒状部（５e）が主軸（６）に軸支されている請求項１に記載の流体圧力発生装置。

４． 前記シリンダブロック（５）のバルブプレート（１０）側端面を、前記ロータ（３）の嵌合穴（３a）の開口端面より外側に突出させている請求項１に記載の流体圧力発生装置。

５． 前記シリンダブロック（５）は、ピストン（１６）を内装する複数のシリンダ（１５）をもったピストンストローク部（５a）と、このピストンストローク部（５a）に対し軸方向に延長し、前記シリンダ（１５）と連通する通路（１８）をもった延長部（５b）とから成り、前記シリンダブロック（５）を、前記ロータ（３）の嵌合穴（３a）に前記延長部（５b）のみにおいて圧入固定している請求項１に記載の流体圧力発生装置。

６． 前記ピストン作動体（９）がトラニオン軸（３６）をもった斜板（９０）から成り、該斜板（９０）における傾斜面（９０a）の傾斜角が前記トラニオン軸（３６）の回転により可変となっている請求項１に記載の流体圧力発生装置。

7. 前記ピストン作動体(9)が背面に円弧面をもち、かつ、操作片(39)をもったクレードル形斜板(91)から成り、該斜板(91)における傾斜面(91a)の傾斜角が前記斜板(91)の円弧面に沿った旋回により可変となっている請求項1に記載の流体圧力発生装置。

8. 前記シリンダブロック(5)と主軸(6)とが嵌合固定され、前記主軸(6)が静止部材に回転可能に軸支されており、前記ピストン(16)の頭部(16a)に保持されるシュー(22)はリティナ(23)を備え、前記主軸(6)には前記リティナ(23)と相対回転可能に係合する係合部(25)を軸方向移動可能に設けると共に、前記シリンダブロック(5)には前記係合部(25)に向かう複数の押圧ピン(43)を設け、前記シリンダブロック(5)と押圧ピン(43)との間に、前記シリンダブロック(5)をバルブプレート(10)に押圧すると共に、前記押圧ピン(43)を前記シュー(22)がピストン作動体(9)の傾斜面(9a)に押し付けられるように押圧する弾性体(27)を設けている請求項1に記載の流体圧力発生装置。

9. 前記シリンダブロック(5)と主軸(6)とが一体に形成され、前記主軸(6)が静止部材に回転可能に軸支されており、前記シリンダブロック(5)とピストン(16)との間に、前記シリンダブロック(5)をバルブプレート(10)に前記ピストン(16)の頭部(16a)又は該頭部(16a)に保持されるシュー(22)をピストン作動体(9)の傾斜面(9a)に押圧する弾性体(53)を設けている請求項1に記載の流体圧力発生装置。

10. 前記主軸(6)とシリンダブロック(5)とが一体回転可能に形成されていて、前記主軸(6)が静止部材に回転自由に軸支されており、かつ、前記主軸(6)の軸方向少なくとも一端側にケーシング(1)の外面

より外方に突出する突出軸（54）を備えている請求項1記載の流体圧力発生装置。

11. 前記突出軸（54）に冷却ファン（55）を結合している請求項10に記載の流体圧力発生装置。

12. 前記ケーシング（1）は密閉構造をしており、該ケーシング（1）に内装するモータ（4）の軸方向一側方に、前記ケーシング（1）の内部空間（1d）に開口する流体吸入口（56）を設けると共に、他側方に、一端側が前記ケーシング（1）の内部空間（1d）に開口し、他端側がバルブプレート（10）の吸入ポート（10a）に開口する吸入通路（59）を設けている請求項1に記載の流体圧力発生装置。

13. 前記ケーシング（1）は密閉構造をしており、該ケーシング（1）にバルブプレート（10）の吸入ポート及び吐出ポートに連通する吸入通路及び吐出通路を設けると共に、前記ケーシング（1）に内装するモータ（4）の軸方向一側方と他側方とに、前記ケーシング（1）の内部空間（1d）に開口し、かつ、流体タンク（57）と連通する流体流入口（61）及び流体流出口（62）を設ける一方、前記ロータ（3）及び／又はシリンダブロック（5）に前記流体流入口（61）から流体流出口（62）への流体流れを発生させる流体送り手段を設けている請求項1に記載の流体圧力発生装置。

14. 前記ケーシング（1）内に、マグネット（35）を取付けている請求項1に記載の流体圧力発生装置。

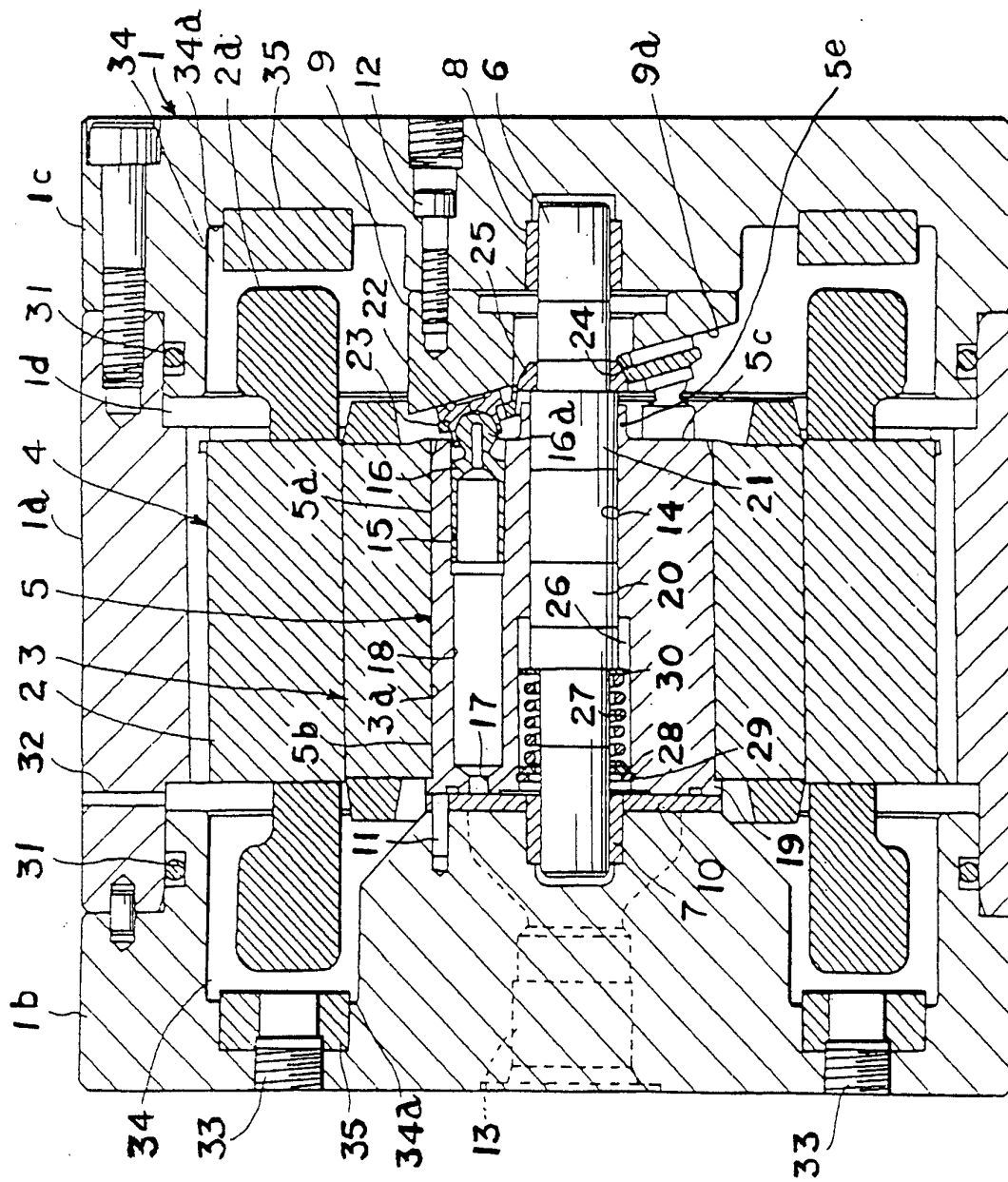
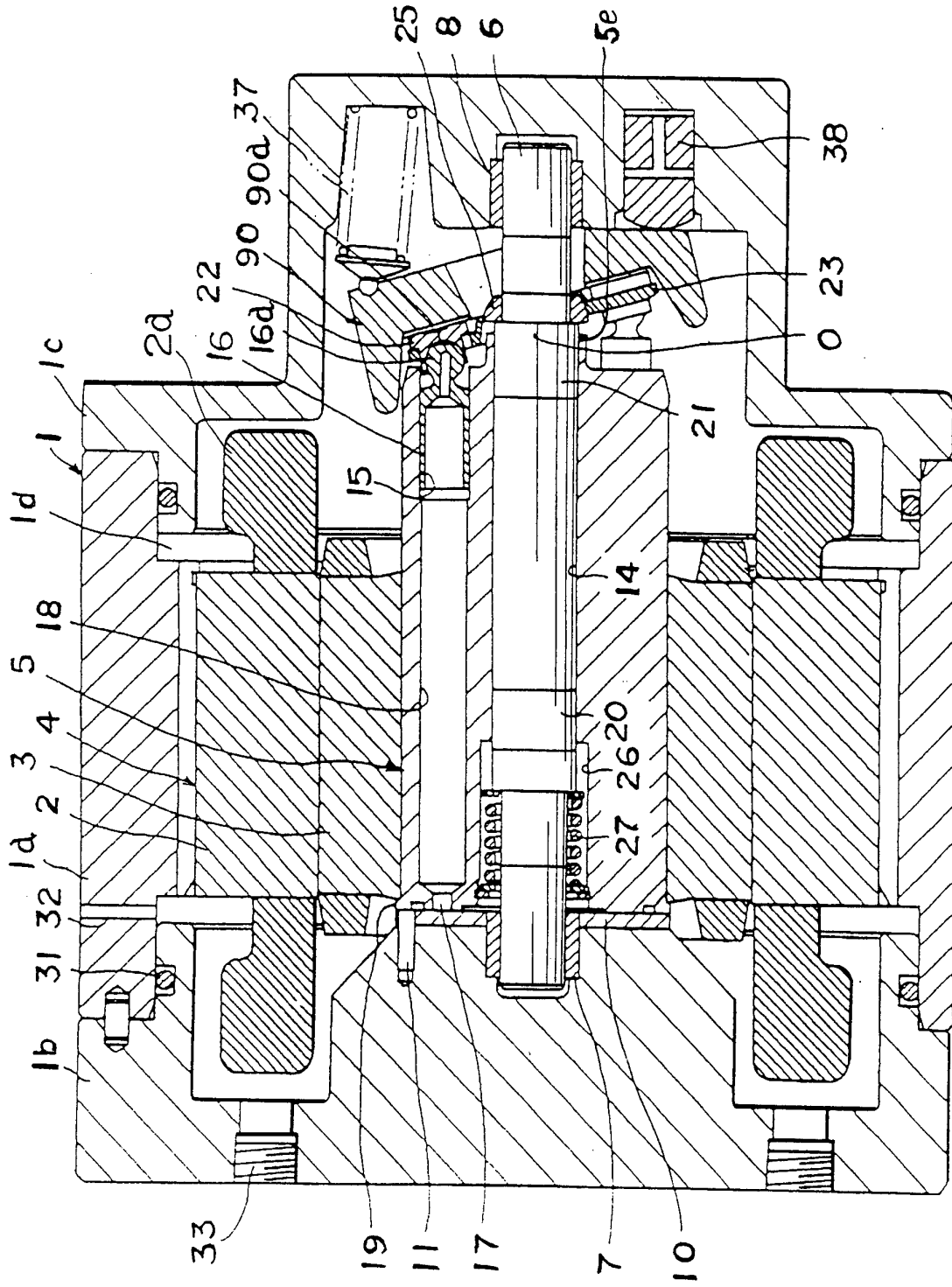


Fig. 2



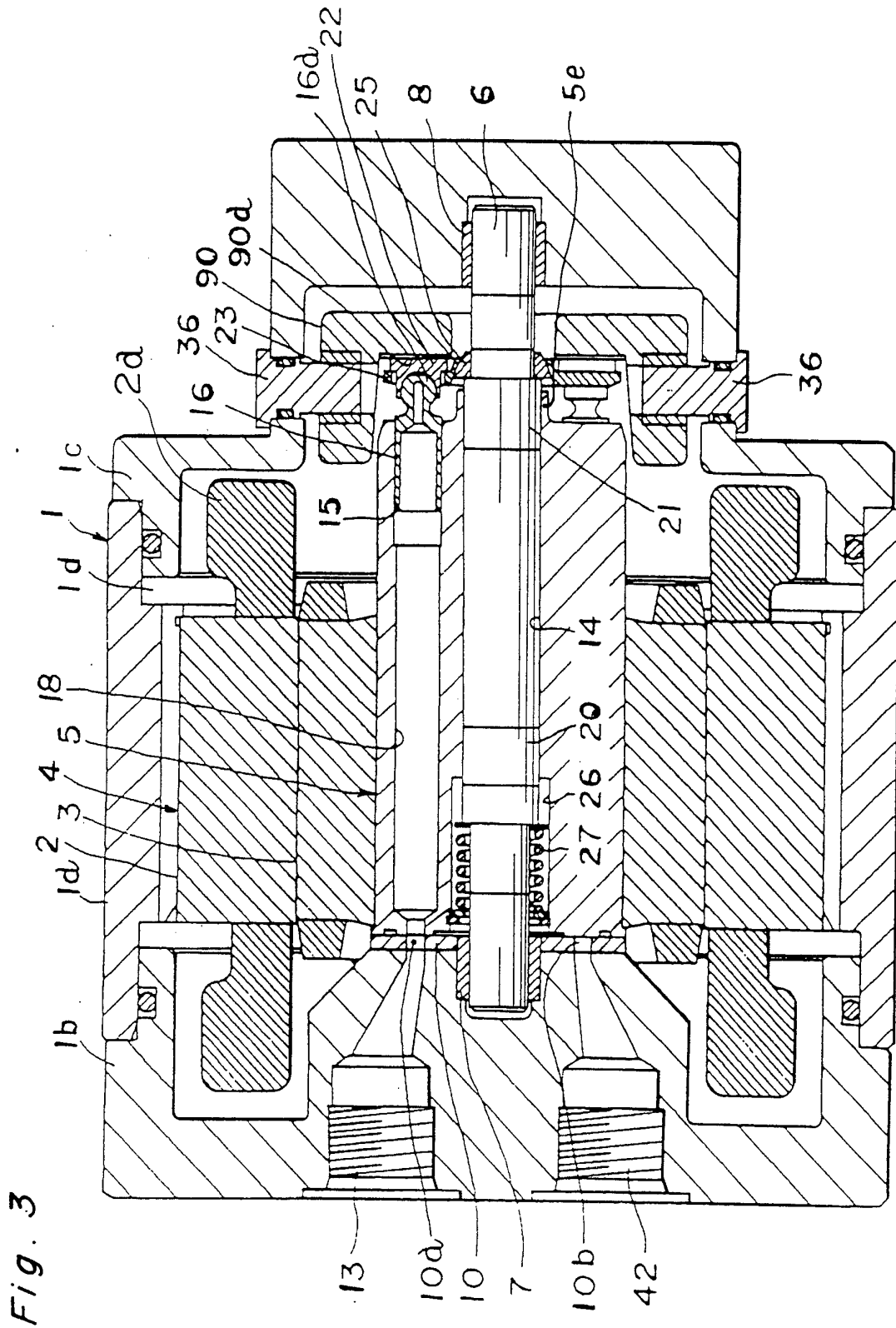
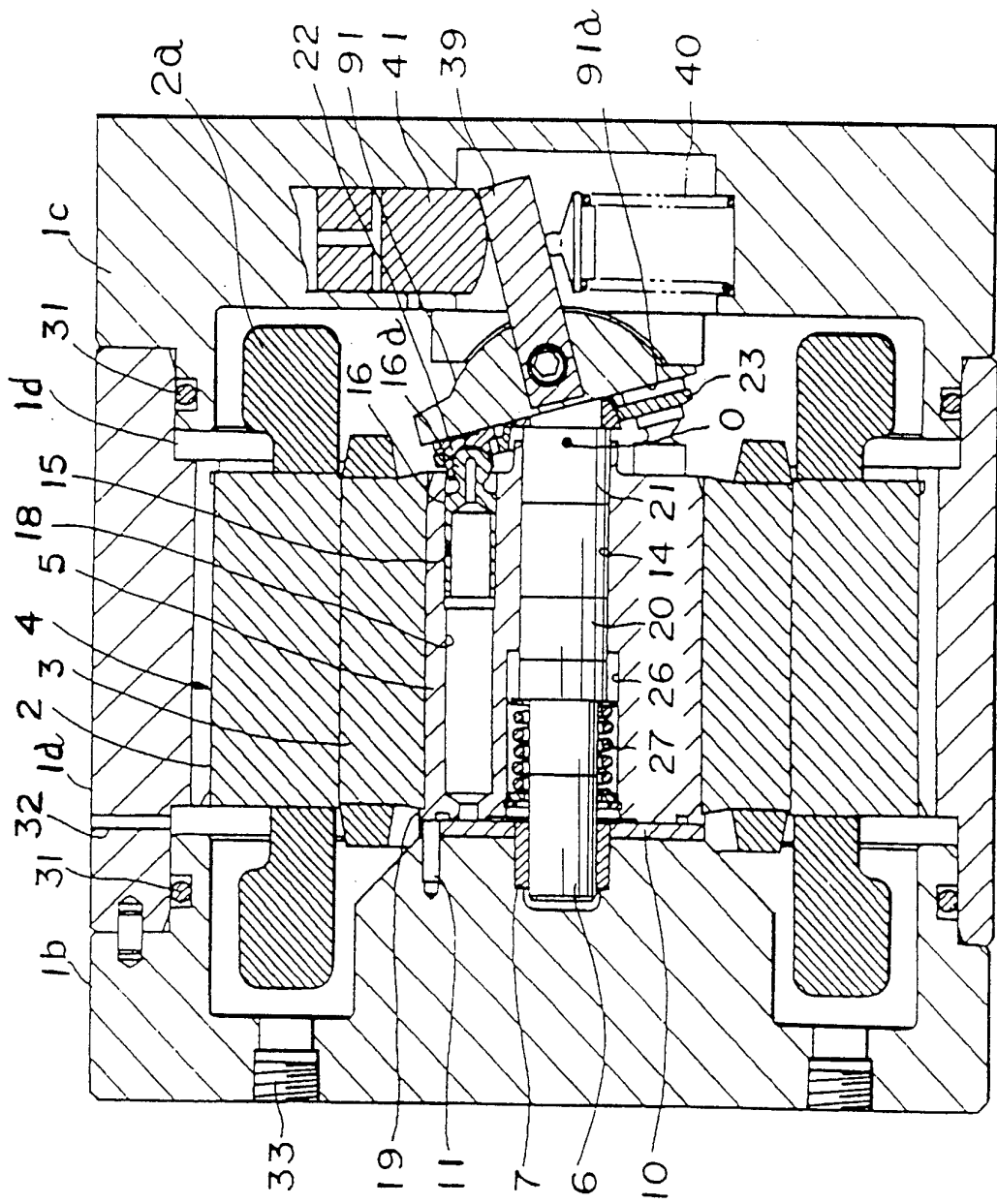


Fig. 4



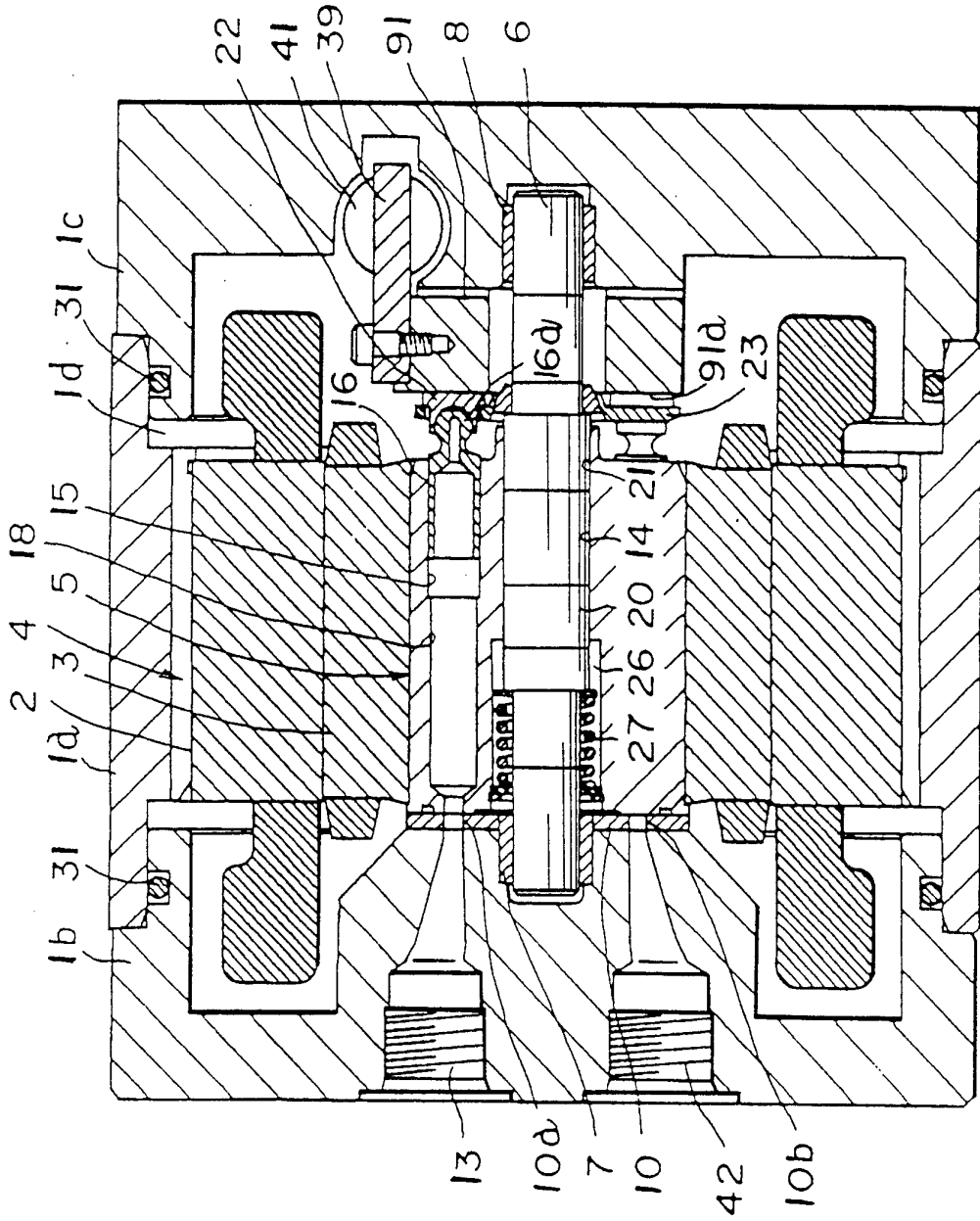


Fig. 5

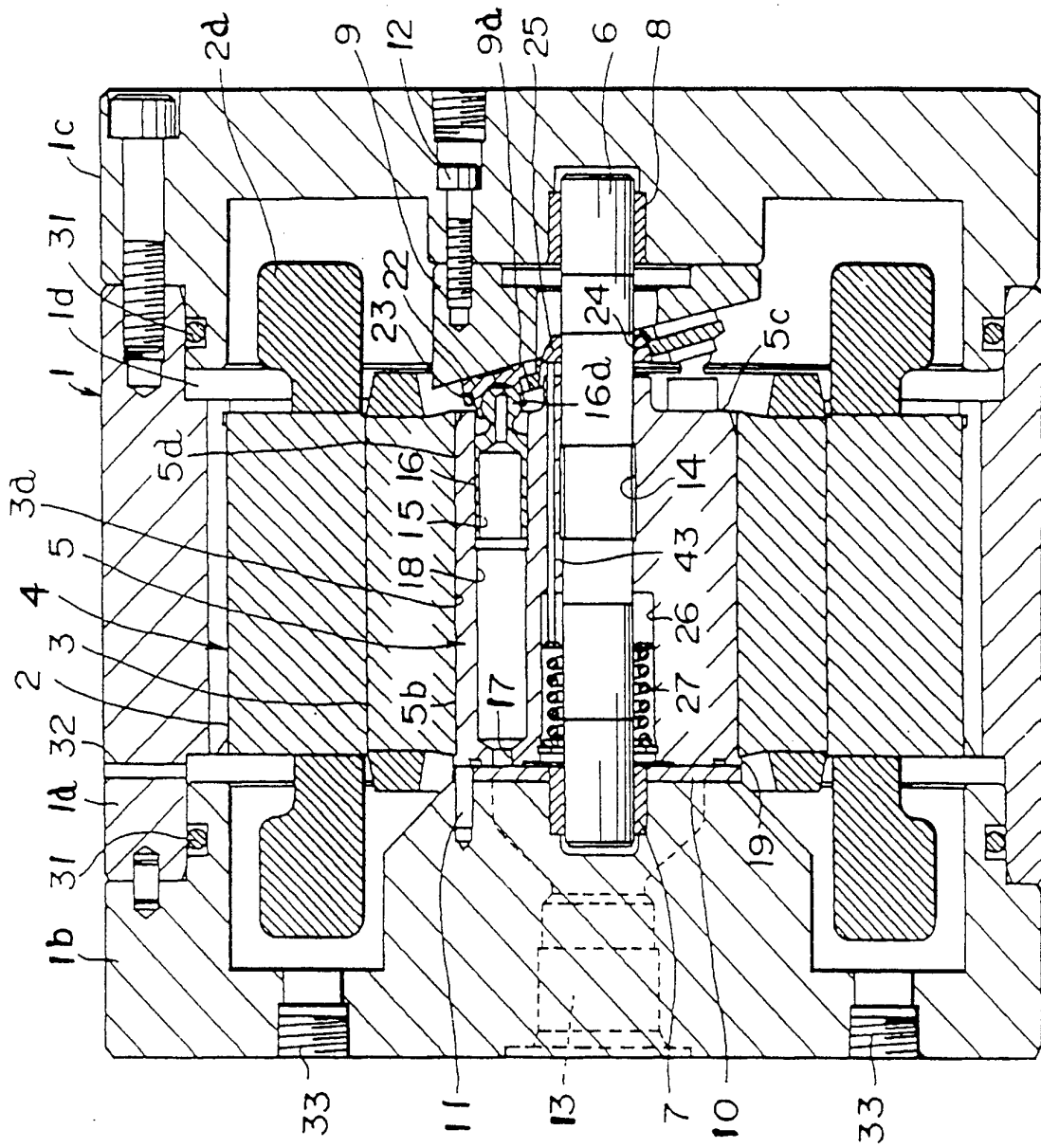


Fig. 6

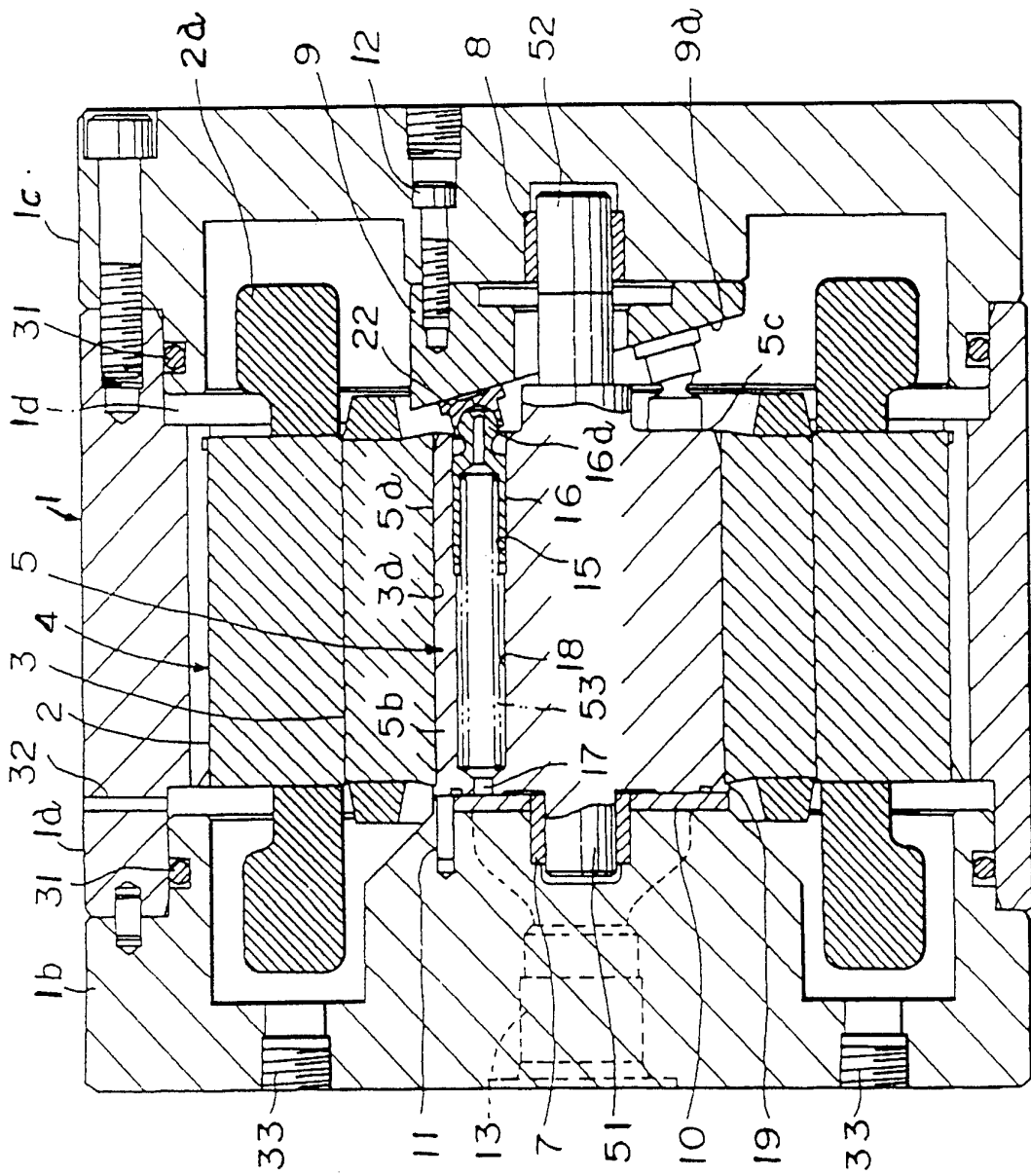


Fig. 7

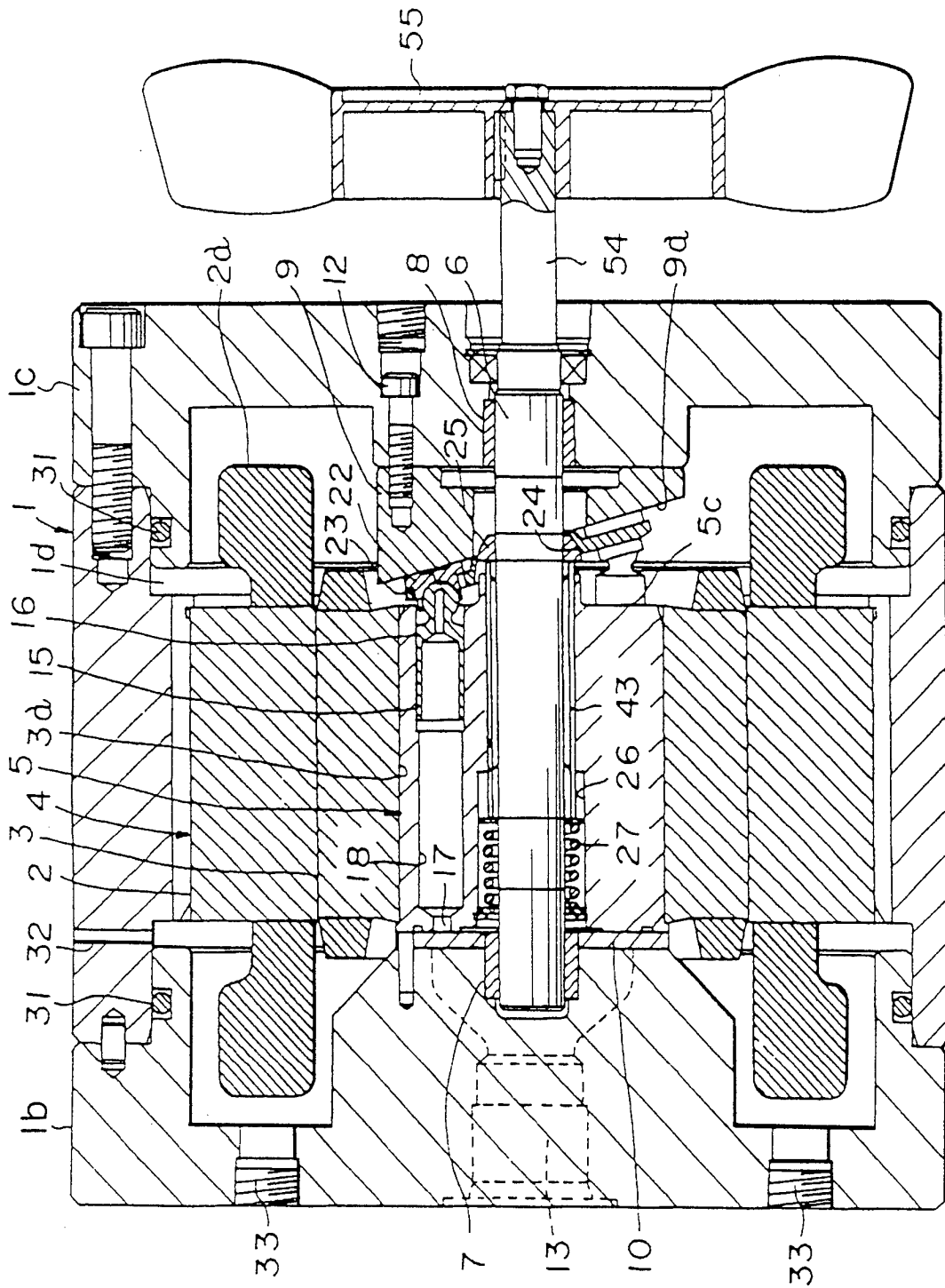
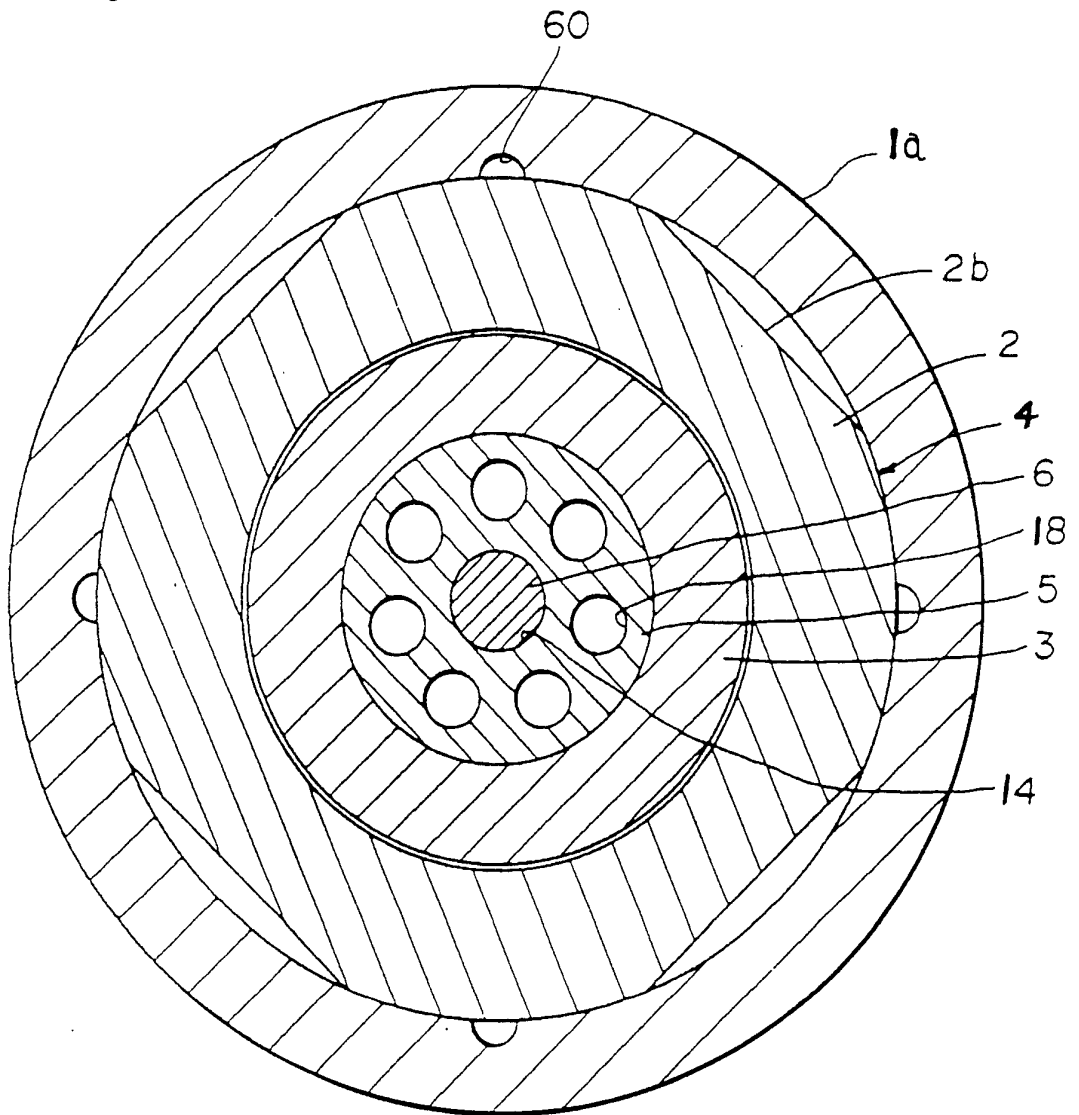
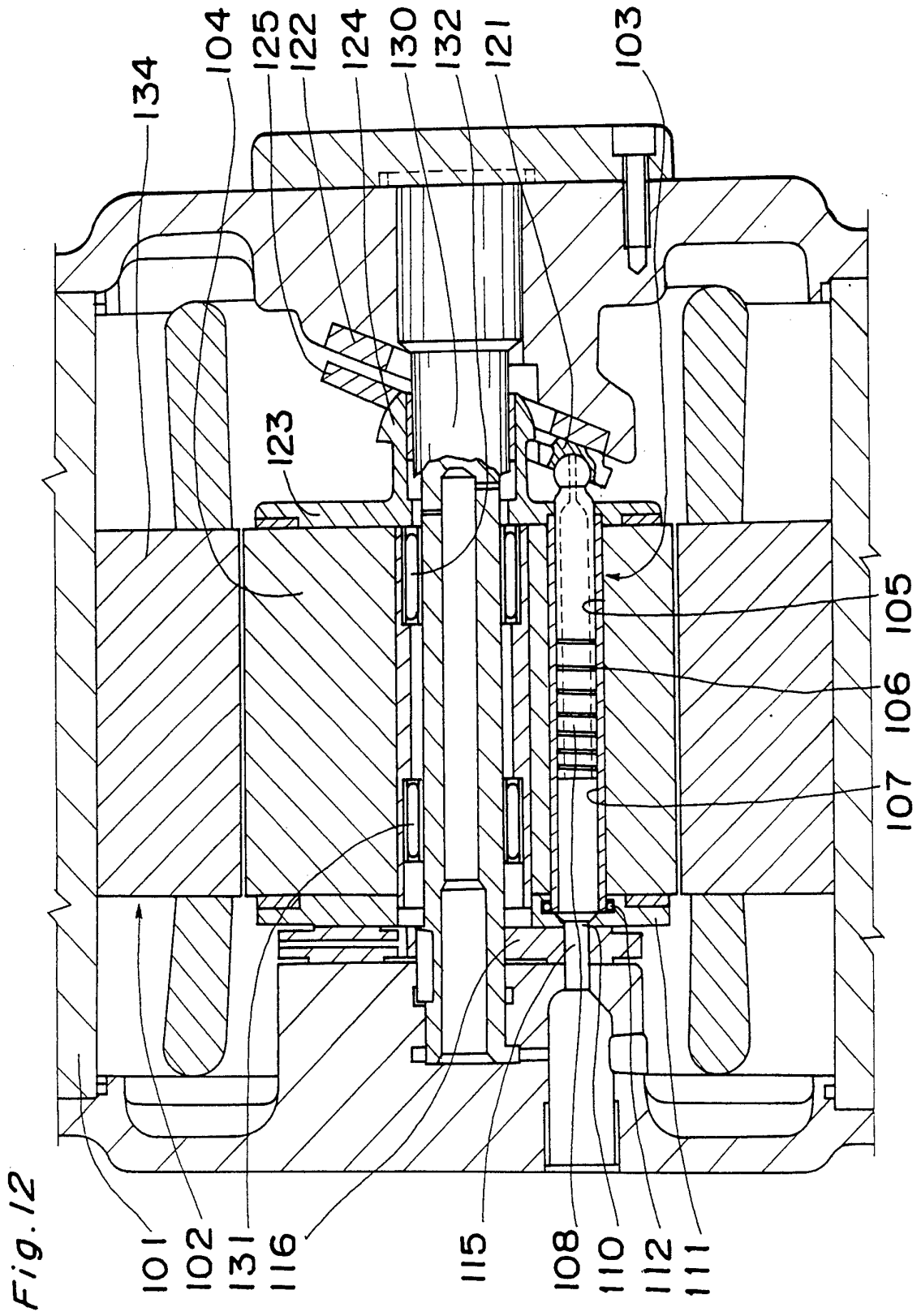


Fig. 8

Fig. 10





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP93/01083

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl⁵ F04B1/20</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl⁵ F04B1/20, 1/26</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table border="0"> <tr> <td>Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1926 - 1993</td> </tr> <tr> <td>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</td> <td>1971 - 1993</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1993	Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1993											
Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1993																
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1993																
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP, B1, 46-32900 (Oram J. Harold), September 27, 1971 (27. 09. 71), All pages</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, A, 59-231179 (Daikin Industries, Ltd.), December 25, 1984 (25. 12. 84), All pages (Family: none)</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, A, 57-73867 (Honda Motor Co., Ltd.), May 8, 1982 (08. 05. 82), All pages</td> <td>1-14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, B1, 45-35944 (Unbat AG.), November 16, 1970 (16. 11. 70), All pages</td> <td>1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP, B1, 46-32900 (Oram J. Harold), September 27, 1971 (27. 09. 71), All pages	1-14	A	JP, A, 59-231179 (Daikin Industries, Ltd.), December 25, 1984 (25. 12. 84), All pages (Family: none)	1-14	A	JP, A, 57-73867 (Honda Motor Co., Ltd.), May 8, 1982 (08. 05. 82), All pages	1-14	A	JP, B1, 45-35944 (Unbat AG.), November 16, 1970 (16. 11. 70), All pages	1-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
Y	JP, B1, 46-32900 (Oram J. Harold), September 27, 1971 (27. 09. 71), All pages	1-14															
A	JP, A, 59-231179 (Daikin Industries, Ltd.), December 25, 1984 (25. 12. 84), All pages (Family: none)	1-14															
A	JP, A, 57-73867 (Honda Motor Co., Ltd.), May 8, 1982 (08. 05. 82), All pages	1-14															
A	JP, B1, 45-35944 (Unbat AG.), November 16, 1970 (16. 11. 70), All pages	1-14															
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier document but published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table>			"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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	"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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	"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)	"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	"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family	"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed						
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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																
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"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																
"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)	"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																
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family																
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed																	
<p>Date of the actual completion of the international search August 20, 1993 (20. 08. 93)</p>		<p>Date of mailing of the international search report September 14, 1993 (14. 09. 93)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.</p>		<p>Authorized officer Telephone No.</p>															

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl⁸ F04B1/20		
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. Cl⁸ F04B1/20, 1/26		
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 1926-1993年 日本国公開実用新案公報 1971-1993年		
国際調査で使用了電子データベース (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
Y	JP, B1, 46-32900 (ハロルド・ジョージ・オラム) 27. 9月. 1971 (27. 09. 71) 全頁	1-14
A	JP, A, 59-231179 (ダイキン工業株式会社) 25. 12月. 1984 (25. 12. 84) 全頁 (ファミリーなし)	1-14
A	JP, A, 57-73867 (本田技研工業株式会社)	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> 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、一般的技术水準を示すもの 「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	国際調査報告の発送日	
20. 08. 93	14.09.93	
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) 柳田利夫 ㊟	3 H 8 3 1 1
	電話番号 03-3581-1101 内線	3316

C (続き). 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	8. 5月. 1982 (08. 05. 82) 全頁 JP, B1, 45-35944 (ユニパット・アクチエンゲゼルシャフト) 16. 11月. 1970 (16. 11. 70) 全頁	1-14