

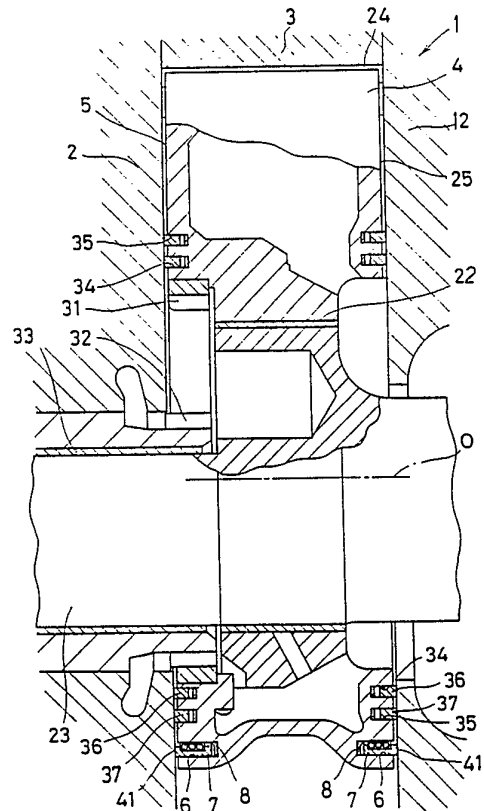


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 5 F02B 55/02, F01C 19/08</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO 93/12330 (43) 国際公開日 1993年6月24日 (24.06.1993)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP92/01604 (22) 国際出願日 1992年12月9日 (09. 12. 92) (30) 優先権データ 特願平3/352051 1991年12月13日 (13. 12. 91) JP 特願平4/194759 1992年6月29日 (29. 06. 92) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 坂東機工株式会社 (BANDO KIKO CO., LTD.) [JP/JP] 〒770 徳島県徳島市金沢2丁目4番60号 Tokushima, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 坂東好博 (BANDO, Yoshihiro) [JP/JP] 〒770 徳島県徳島市住吉6丁目6番46号 Tokushima, (JP) 坂東和明 (BANDO, Kazuaki) [JP/JP] 〒770 徳島県徳島市城東町1丁目2番38号 Tokushima, (JP) (74) 代理人 弁理士 高田武志 (TAKADA, Takeshi) 〒107 東京都港区南青山6丁目7番4号 南青山ムラマツビル6階 Tokyo, (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), 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. 添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title : ROTARY ENGINE

(54) 発明の名称 ロータリエンジン



(57) Abstract

A rotary engine (1) comprises: a side housing (2) and an intermediate housing (12); a rotor housing (3); a rotor (4) rotatably housed in the rotor housing (3); side seal grooves (6) formed on the side surfaces (5) and (25) of the rotor (4); springs (8) for urging side seals (7) fastened to the respective side seals (6) toward the side housing (2) and the intermediate housing (12); and flexible linear rollers (10) provided between the side wall surfaces (9) of the side seal grooves (6) and the side seals (7).

(57) 要約

ロータリエンジン1は、サイドハウジング2及びインターメディアイトハウジング12と、ロータハウジング3と、ロータハウジング3内に回転自在に収容されたロータ4と、ロータ4の側面5及び25に形成されたサイドシール溝6と、サイドシール溝6のそれぞれに装着されたサイドシール7をサイドハウジング2及びインターメディアイトハウジング12に向かって付勢するスプリング8と、サイドシール溝6の側壁面9とサイドシール7との間に配された可撓性の線状ローラ10とを具備している。

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

1

明細書

ロータリエンジン

技術分野

本発明は、内燃機関、特にロータリエンジンに関する。

背景技術

自動車等に用いられるロータリエンジンは、ロータハウジングと、このロータハウジングを両側から挟むように配設されたサイドハウジング及びインターメディアイトハウジングと、ロータハウジング内に回転自在に収容されたロータと、サイドハウジング及びインターメディアイトハウジングに対面するロータの両側面にそれぞれ形成されたサイドシール溝と、サイドシール溝に収められたサイドシールと、ロータの頂部に設けられたアベックスシールとを具備している。

そしてロータリエンジンのサイドシールにおいては、サイドシール溝から突出した部位の端面が当該端面に対面するサイドハウジン及びインターメディアイトハウジングに、サイドシール溝に収められたスプリングに付勢されて摺動自在に当接され、これによりエンジン作動室に対する第一次気密が達成され、ロータ軸心側の側面が当該側面に対面

2

するサイドシール溝の側壁面に、ガス圧等に付勢されて摺動自在に当接され、これによりエンジン作動室に対する第二次気密が達成されている。

ところでサイドシールは、その長さが長く、且つその各部位のロータ中心からの距離が異なるため、各部位における摺動抵抗及び慣性力の大きさ、方向がいずれも異なっている。このためサイドシールは不自然な姿勢でサイドシール溝の側壁面と接触しており、その上、サイドシールとサイドシール溝の側壁面との接触摩擦抵抗は大きく（摩擦係数で0.1～0.3と考えられる）、エンジン作動室からのガス圧によりサイドシール溝の側壁面に押し付けられたとき、サイドシール溝内でガス圧により持ち上げ力を受けても、サイドシールの挙動は悪く、サイドハウジングへの沿いが十分に形成されない。このため高温ガスがサイドシールとサイドハウジングとの隙間から吹き出してロータリエンジンの過熱、ロータオイルシールの損傷を惹き起こす。そしてこのロータリエンジンの過熱が原因となりロータリエンジンの変形、すなわちサイドハウジングの変形を起こし、これにより更にガス漏れを起すという悪循環を生じさせることとなる。

また特に、サイドシールから漏出した燃焼ガスは吸気側に回り込んで新吸気ガスと混じって吸気され、ミス着火の原因となり、出力の低下を起こさせる。

3

本発明は前記諸点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、サイドシールのサイドシール溝内でのサイドハウジング、インターメディエイトハウジングの摺動面への移動性を増加させ、これによりサイドシールの端面とサイドハウジング、インターメディエイトハウジングの摺動面とに隙間が生じるのをなくし、第二次気密性を劣化させることなしに、第一次気密をより確実に達成し得るロータリエンジンを提供することにある。

発明の開示

本発明によれば前記目的は、ロータハウジングと、このロータハウジングを両側から挟むように配設されたサイドハウジング及びインターメディエイトハウジングと、ロータハウジング内に回転自在に収容されたロータと、サイドハウジング及びインターメディエイトハウジングに直面するロータの両側面にそれぞれ形成されたサイドシール溝と、サイドシール溝に収められたサイドシールと、このサイドシールをサイドハウジング及びインターメディエイトハウジングに押圧するスプリングと、サイドシール溝の側壁面とサイドシールとの間であって且つサイドシールに沿って収められた線状ローラとを具備するロータリエンジンによって達成される。

また本発明によれば前記目的は、サイドハウジングと、

4

ロータハウジングと、このロータハウジング内に回転自在に収容されたロータと、サイドハウジングに対面するロータの側面に形成されたサイドシール溝と、サイドシール溝に収められたサイドシールと、このサイドシールをサイドハウジングに向かって付勢するスプリングと、サイドシール溝の側壁面とサイドシールとの間であって且つサイドシールに沿って収められた少なくとも一本の線状ローラとを具備するロータリエンジンによって達成される。

本発明の一つでは、サイドシールのロータ軸心側の側面には、溝が形成されており、この溝に線状ローラが収められており、他の例では、サイドシールのロータ軸心側の側面には、段部が形成されており、この段部の凹所に線状ローラが収められている。

また本発明では、サイドシールのロータ軸心側の部位に対面するサイドシール溝の側壁面に、線状ローラが接する薄鋼板が取り付けられてもよく、この薄鋼板には、線状ローラが収められる溝が形成されていてもよい。

本発明では、線状ローラは一本でもよいが、並列に複数本配されていてもよく、又は直列に複数本配されていてもよい。線状ローラが並列に複数本且つ直列に複数本配される場合、隣接する二列の線状ローラ列において対向する線状ローラの端部の位置を互いに異ならせると、気密性の低下を防止し得る。

本発明のロータリエンジンでは、サイドシール溝に収められたサイドシールは、スプリングに付勢されて、その端面がサイドハウジングに摺動自在に当接される。そしてサイドシールは、線状ローラとサイドシール溝の側壁面との線接触又は転がり接触により、軽く敏速に挙動してサイドハウジング、インターメディエイトハウジングの摺動面の沿いが確実に行われ、十分な気密性が確保される。

以上のように本発明によれば、サイドシールとサイドハウジング及びインターメディエイトハウジングの摺動面との沿いをよくし、燃焼ガス等の漏出を確実に防ぎ得て第一次気密を常に確実に保つことができ、エンジンの過熱、ミス着火等をなくし、出力を向上させることができる。

次に本発明を、図面に示す具体例に基づいて更に詳細に説明する。これにより本発明の前記目的及び特徴並びに他の目的及び特徴がより明瞭となるであろう。なお本発明はこれら具体例に何等限定されないのである。

図面の簡単な説明

図1は本発明の好ましい一具体例の断面図、

図2は図1に示すロータ等の側面図、

図3は図2に示すI I I - I I I線断面図、

図4は図2に示す線状ローラとサイドシールとの詳細斜視図、

- 図 5 は本発明の好ましい他の具体例の断面図、
図 6 は図 5 に示すロータ等の側面図、
図 7 は図 6 に示す V I I - V I I 線断面図、
図 8 は本発明の好ましい他の具体例のロータの側面図、
図 9 は本発明の好ましい更に他の具体例の一部断面図、
図 10 は本発明の好ましい更に他の具体例の断面図、
図 11 は図 10 に示す線状ローラ及びサイドシール等の
詳細断面説明図、
図 12 は本発明の好ましい更に他の具体例の断面図、
図 13 は本発明の好ましい他の具体例の線状ローラとサ
イドシールとの詳細斜視図である。

具体例

図 1 から図 4 において、本例のロータリエンジン 1 は、
サイドハウジング 2 と、インターメディアイトハウジング
1 2 と、ロータハウジング 3 と、ロータハウジング 3 内に
回転自在に収容されたロータ 4 と、サイドハウジング 2 及
びインターメディアイトハウジング 1 2 に対面するロータ
4 の両側面 5 及び 2 5 に形成された弓形状のサイドシール
溝 6 と、サイドシール溝 6 のそれぞれに収められたサイド
シール 7 と、サイドシール 7 をサイドハウジング 2 及びイ
ンターメディアイトハウジング 1 2 に向かって付勢するス
プリング 8 と、サイドシール溝 6 の側壁面 9 とサイドシー

7

ル7との間であって且つサイドシール7に沿って収められた少なくとも一本の、本例では並列に3本の可撓性の線状ローラ10とを具備している。サイドハウジング2及びインターメディアイトハウジング12はロータハウジング3を両側から挟むようにして配設されている。

なお、サイドシール溝6、サイドシール7等についてはサイドハウジング2側とインターメディアイトハウジング12側とはほぼ同様に形成されており、以下の説明ではサイドハウジング2側について詳述し、インターメディアイトハウジング12側については図示することとする。

本例のサイドシール7のロータ軸心O側の側面には、溝21が形成されており、サイドシール7のそれぞれの溝21に3本の線状ローラ10が収められている。ロータ4はロータベアリング22を介して偏心シャフト23に取り付けられており、その各頂部にはロータハウジング3の内面に摺動自在に当接するアベックスシール24が設けられている。サイドシール溝6は各アベックスシール24の近くまで伸びてロータ4の側面5に3条設けられており、各サイドシール溝6にサイドシール7が収められている（側面5に対向するロータ4の側面25も同じである）。

各サイドシール7の溝21に収められた線状ローラ10は断面形状が円形であり、本例では上述のように各3本配されているが、これに限定されず、1本でも或いは2本又

は4本以上の多数本であっても良い。線状ローラ10は本例では、ばね鋼、ステンレス鋼又はベアリング鋼等からなる鋼線から形成されているが、他の材料から形成されていても良い。線状ローラ10の直径は一つの例では0.2mmから1.0mm、好ましくは0.2mmから0.5mmの間から選択される。

また本具体例のロータリエンジン1において、ロータ4には内歯歯車31が取り付けられており、内歯歯車31は固定外歯歯車32に噛み合っており、偏心シャフト23にはメインベアリング33が被着されており、ロータ4の側面5及び25に設けられた環状の2本の溝34及び35にはそれぞれオイルシール装置36及び37が装着されている。

このように形成されたロータリエンジン1では、サイドシール溝6から突出したサイドシール7の端面41がサイドハウジング2に、サイドシール溝6に収められたスプリング8に付勢されて摺動自在に当接され、これによりエンジン作動室に対する第一次気密が達成されている。またサイドシール7の軸心O側の側面に形成された凹所21の線状ローラ10が当該側面に対面するサイドシール溝6の側壁面9に、エンジン作動室のガス圧等に付勢されて摺動自在に当接され、これによりエンジン作動室に対する第二次気密が達成されている。

そして本例のロータリエンジン1では、線状ローラ10が側壁面9に当接されているため、何等かの原因でサイドシール7がサイドシール溝6内でA方向に微小変位しても、線状ローラ10の回転若しくは線状ローラ10の側壁面9への線接触による転がり摩擦又は低摺動摩擦により容易に元に復帰され、第一次気密が常に確実に保たれることとなる。また換言すれば、スプリング8は小さいスプリング力でもってサイドシール7の端面41をサイドハウジング2に摺動自在に且つ所望の気密性をもって当接させることができる。従ってロータリエンジン1では、エンジン作動室からのガスの漏出を確実に防止し得、その結果エンジン効率を高め得る。

また本発明では、図5から図7に示すようにロータリエンジン51を形成してもよい。すなわちロータリエンジン51では、サイドシール7の軸心O側の部位に対面するサイドシール溝6の側壁面9に、線状ローラ10が接する薄鋼板52が固着して取り付けられてなる。このように薄鋼板52に線状ローラ10が接するようにすると、線状ローラ10が直接サイドシール溝6の側壁面9に接することがなくなり、線状ローラ10により側壁面9に凹み等の傷が付くことを防止得る結果、サイドシール7のA方向に関する元の位置への復帰を更に好ましく行い得る。薄鋼板52の厚みとしては、例えば0.05mmから0.3mm、好

ましくは0.05mmから0.1mmを提示し得る。また薄鋼板52はばね鋼、ステンレス鋼等線状ローラ10と同様の材料から形成される。

前記では3本並列に装着された線状ローラ10を用いてロータリエンジンを構成したが、各線状ローラ10を分断してこれを並列に配してもよい。すなわち図8に示すように、部位61で互いに端部が対面されて直列に複数本、本例では2本装着された線状ローラ62及び63を複数列、例えば前述の例と同様に3列サイドシール7の溝21に配してロータリエンジンを形成してもよい。このように各サイドシール7の溝21に複数の線状ローラを直列に配すると、各線状ローラの回転が容易となり、これによってもサイドシール7のA方向に関する元の位置への復帰を更に好ましく行い得る。

また図9に示すように軸心O側の側面に、段部66が形成されたサイドシール65を用い、段部66の凹所67に線状ローラ10を配して本発明のロータリエンジンを形成してもよい。本例では段部66とスプリング8との間に4本の線状ローラ10が収められており、段部66とスプリング8とにより4本の線状ローラ10がA方向に関して保持されている。

前記の例では線状ローラ10を3本又は4本設けたが、図10及び図11に示すようにサイドシール7の溝21に

2本の線状ローラ10を配してロータリエンジンを形成してもよい。

更に、図5から図7に示すロータリエンジン51では、サイドシール7の溝21に線状ローラ10を配して線状ローラ10をA方向に関して保持したが、図12に示すように、溝を有しない板状のサイドシール71をサイドシール溝6に配し、サイドシール溝6の側壁面9に固着して取り付けられた薄鋼板73に、線状ローラ10が収められる溝74を形成し、薄鋼板73の溝74において線状ローラ10をA方向に関して移動しないように且つそれ自体は回転自在となるように保持し、スプリング8によりサイドシール71の端面72をサイドハウジング2に当接させるようにして本発明のロータリエンジンを形成してもよい。

また図8に示す例では、3列に並置された直列の線状ローラ62及び63をそれぞれ同一長さで形成し、端部が対面される3個の部位61が同一となるように、換言すれば重なるようにしたが、図13に示すように、それぞれ異なる長さの線状ローラ81、82、84、85、87及び88を準備し、線状ローラ81と82とを、線状ローラ84と85とを、そして線状ローラ87と88とをそれぞれ直列に配し、これらの3列をサイドシール7の溝に並置し、線状ローラ81及び82において対向する端部の位置83と線状ローラ84及び85において対向する端部の位置8

6とを、線状ローラ84及び85の列において対向する端部の位置86と線状ローラ87及び88の列において対向する端部の位置89とを、それぞれ互いに異ならせるようにしてもよい。このように隣接する2列の線状ローラ列において対向する端部の位置を互いに異ならせると、対向する端部の隙間を通るエンジン作動室からのガスの漏出を更に少なくし得る。なお、端部の位置は本例のものに限定されず、ガスの漏出を最小にする観点から最適な位置にすればよい。

請求の範囲

(1) ロータハウジングと、このロータハウジングを両側から挟むように配設されたサイドハウジング及びインターメディアイトハウジングと、ロータハウジング内に回転自在に収容されたロータと、サイドハウジング及びインターメディアイトハウジングに対面するロータの両側面にそれぞれ形成されたサイドシール溝と、サイドシール溝に収められたサイドシールと、このサイドシールをサイドハウジング及びインターメディアイトハウジングに押圧するスプリングと、サイドシール溝の側壁面とサイドシールとの間であって且つサイドシールに沿って収められた線状ローラとを具備するロータリエンジン。

(2) サイドシールのロータ軸心側の側面には、溝が形成されており、この溝に線状ローラが収められている請求の範囲(1)に記載のロータリエンジン。

(3) サイドシールのロータ軸心側の側面には、段部が形成されており、この段部の凹所に線状ローラが収められている請求の範囲(1)に記載のロータリエンジン。

(4) サイドシールのロータ軸心側の部位に対面するサイドシール溝の側壁面には、線状ローラが接する薄鋼板が取り付けられている請求の範囲(1)から(3)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(5) 薄鋼板には、線状ローラが収められる溝が形成されている請求の範囲(4)に記載のロータリエンジン。

(6) 線状ローラが並列に複数本配されている請求の範囲(1)から(5)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(7) 線状ローラが直列に複数本配されている請求の範囲(1)から(6)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(8) 線状ローラが並列に複数本且つ直列に複数本配されており、隣接する二列の線状ローラ列において対向する線状ローラの端部の位置は、互いに異なっている請求の範囲(1)から(5)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(9) サイドハウジングと、ロータハウジングと、このロータハウジング内に回転自在に収容されたロータと、サイドハウジングに対面するロータの側面に形成されたサイドシール溝と、サイドシール溝に収められたサイドシールと、このサイドシールをサイドハウジングに向かって付勢するスプリングと、サイドシール溝の側壁面とサイドシールとの間であって且つサイドシールに沿って収められた少なくとも一本の線状ローラとを具備するロータリエンジン。

(10) サイドシールのロータ軸心側の側面には、溝

が形成されており、この溝に線状ローラが収められている請求の範囲(9)に記載のロータリエンジン。

(11) サイドシールのロータ軸心側の側面には、段部が形成されており、この段部の凹所に線状ローラが収められている請求の範囲(9)に記載のロータリエンジン。

(12) サイドシールのロータ軸心側の部位に対面するサイドシール溝の側壁面には、線状ローラが接する薄鋼板が取り付けられている請求の範囲(9)から(11)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(13) 薄鋼板には、線状ローラが収められる溝が形成されている請求の範囲(12)に記載のロータリエンジン。

(14) 線状ローラが並列に複数本配されている請求の範囲(9)から(13)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(15) 線状ローラが直列に複数本配されている請求の範囲(9)から(14)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

(16) 線状ローラが並列に複数本且つ直列に複数本配されており、隣接する二列の線状ローラ列において対向する線状ローラの端部の位置は、互いに異なっている請求の範囲(9)から(13)のいずれか一項に記載のロータリエンジン。

Fig. 1

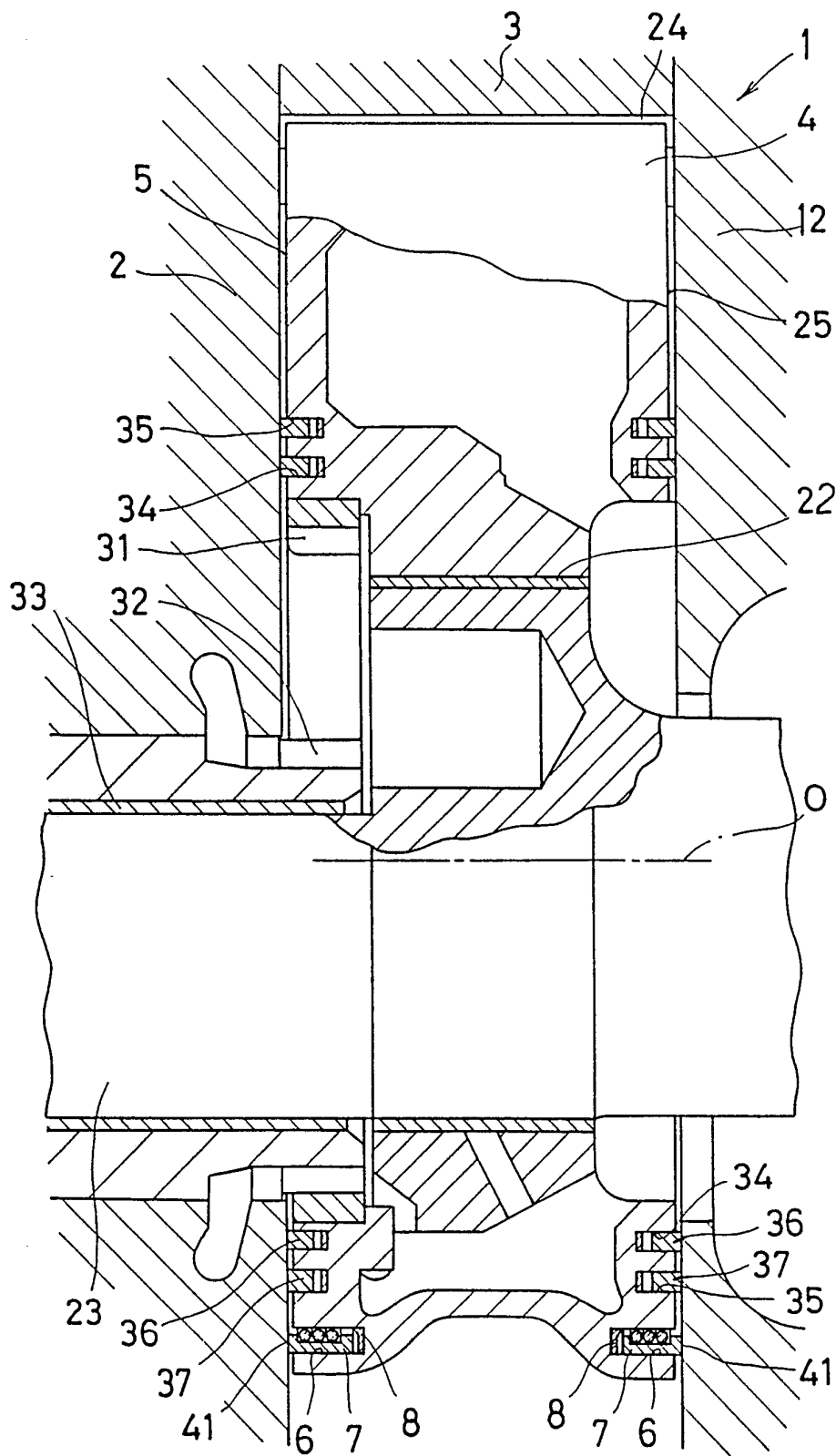


Fig. 2

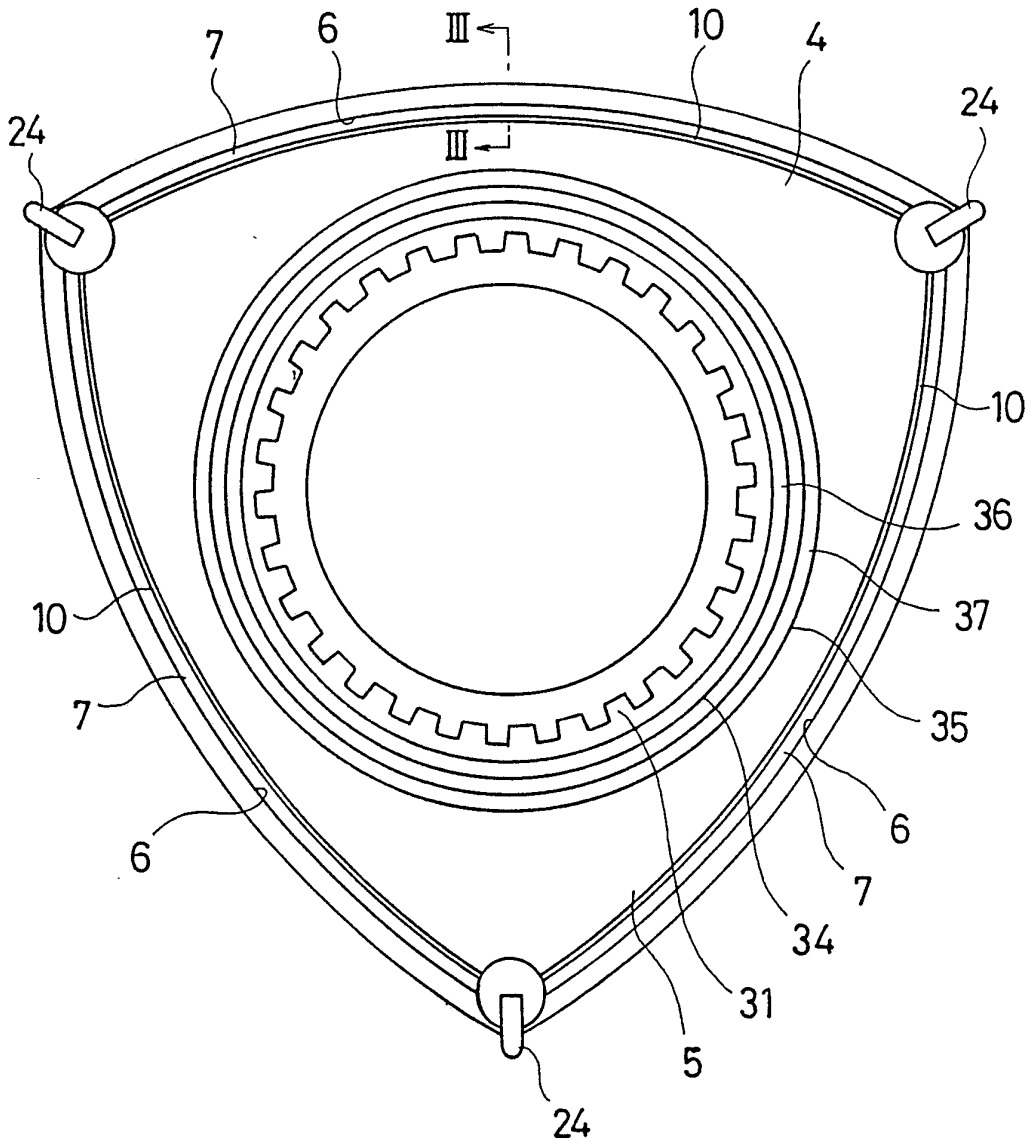


Fig. 3

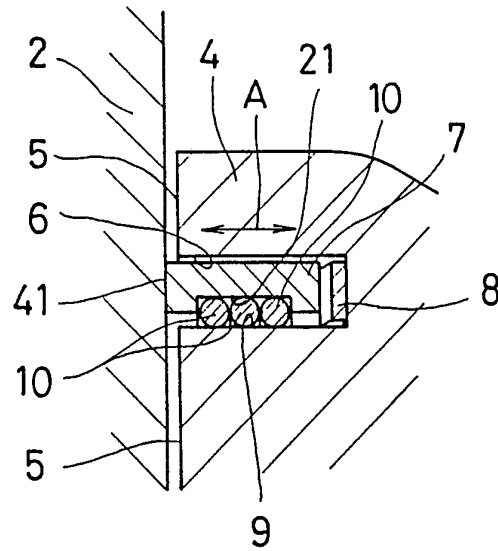


Fig. 4



Fig. 5

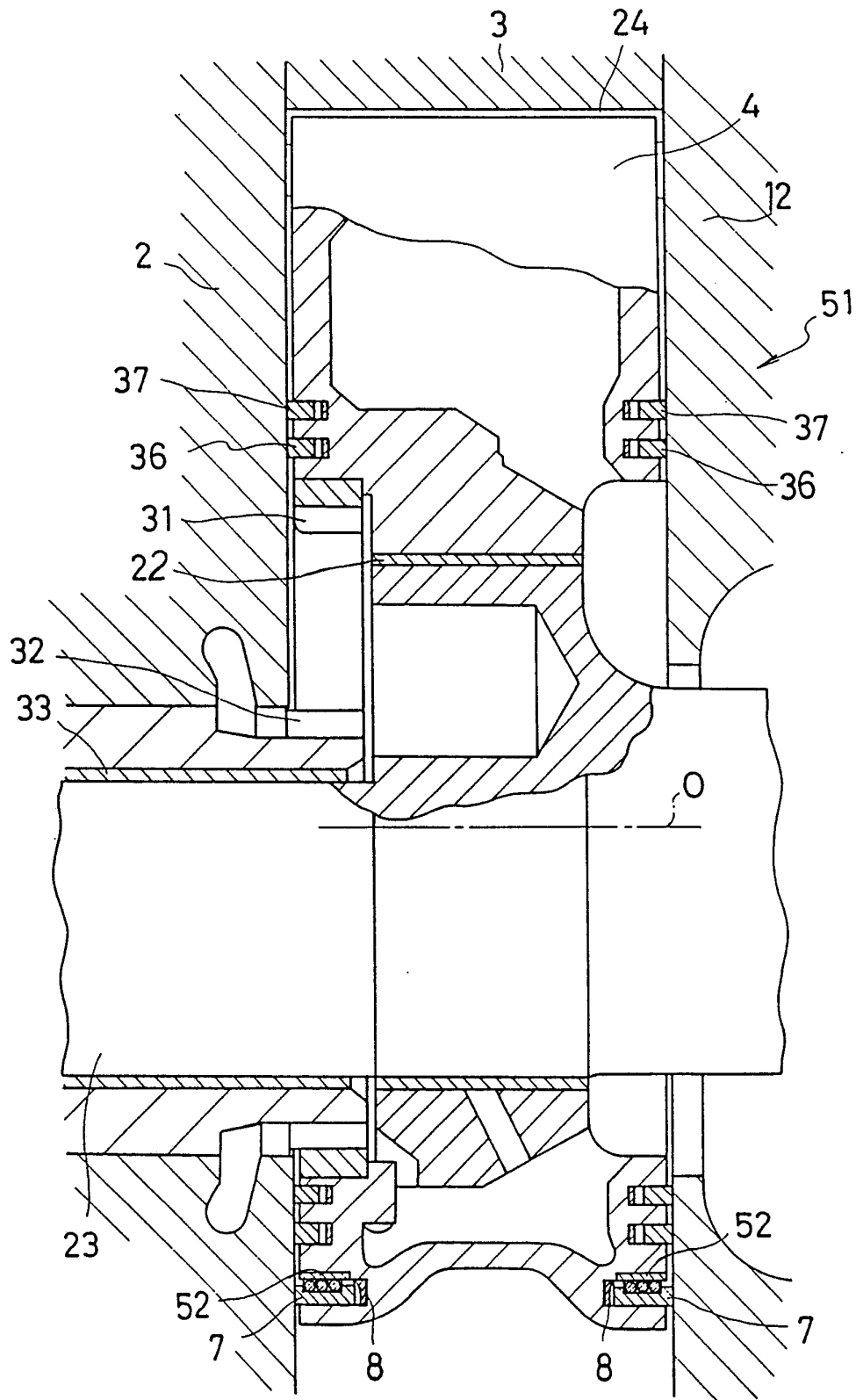


Fig. 6

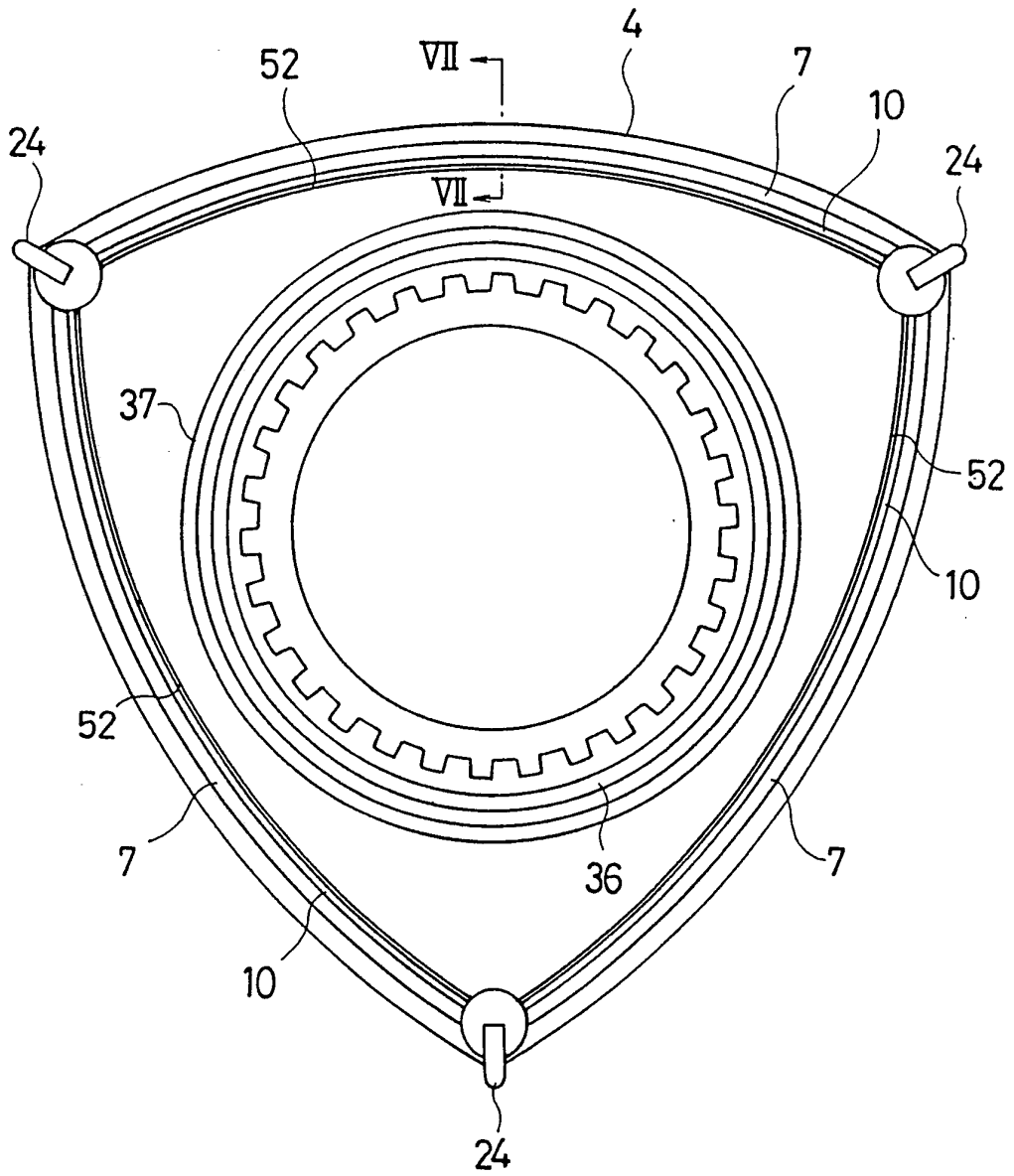


Fig. 7

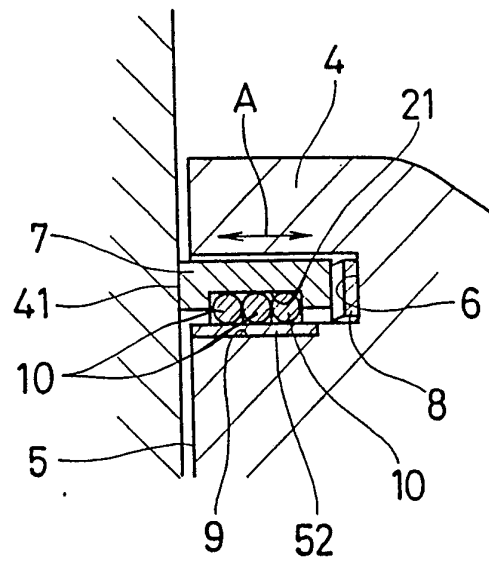


Fig. 8

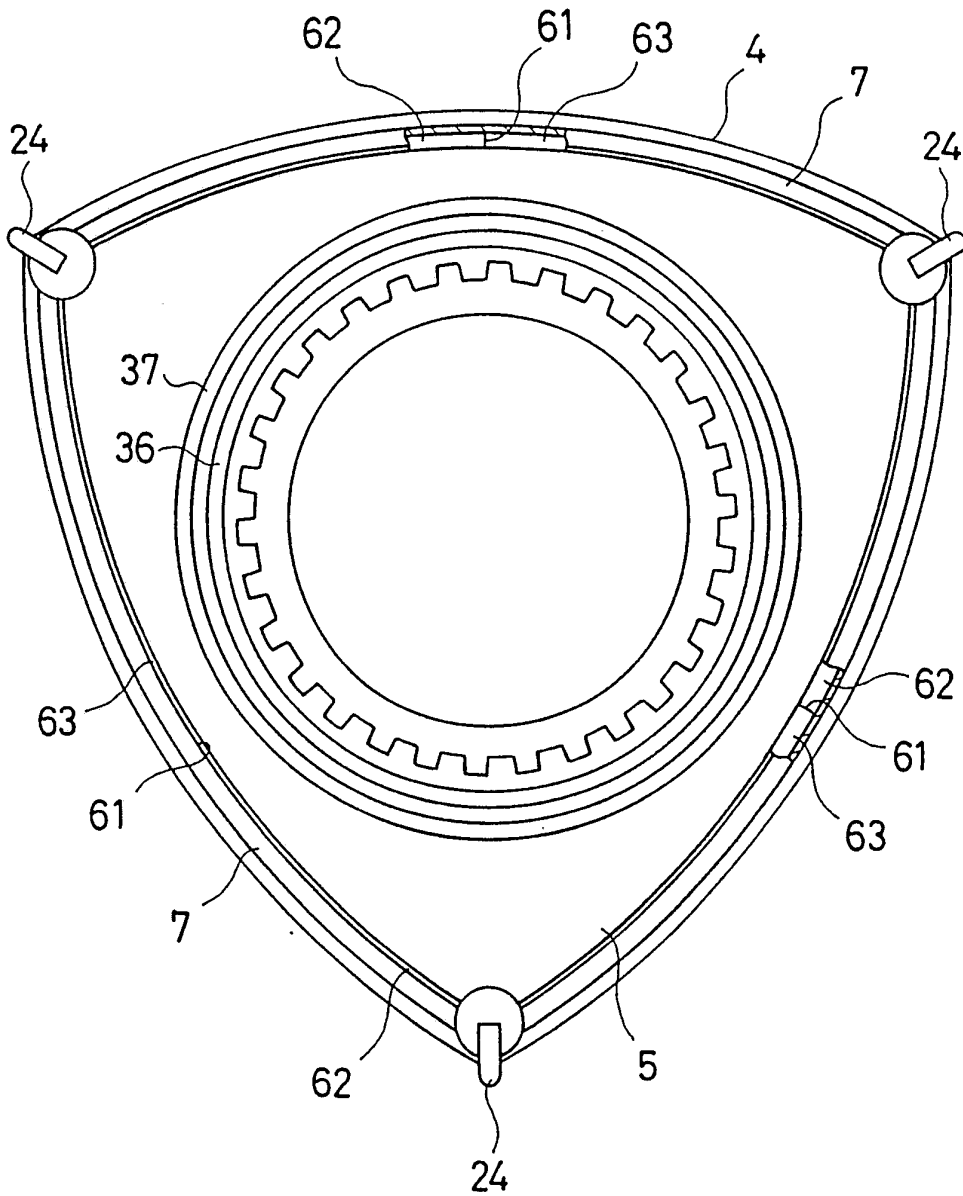


Fig. 9

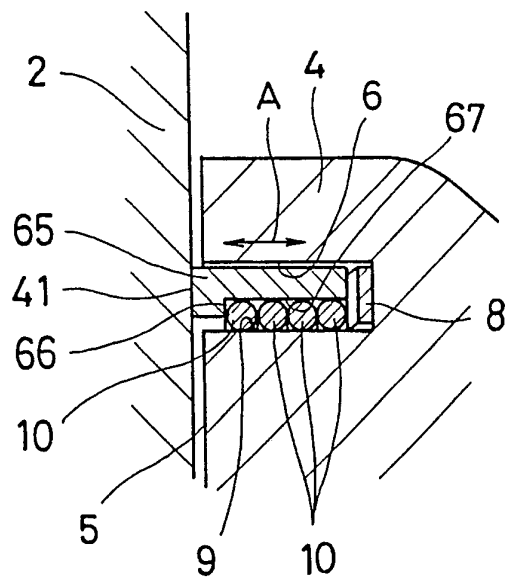


Fig. 10

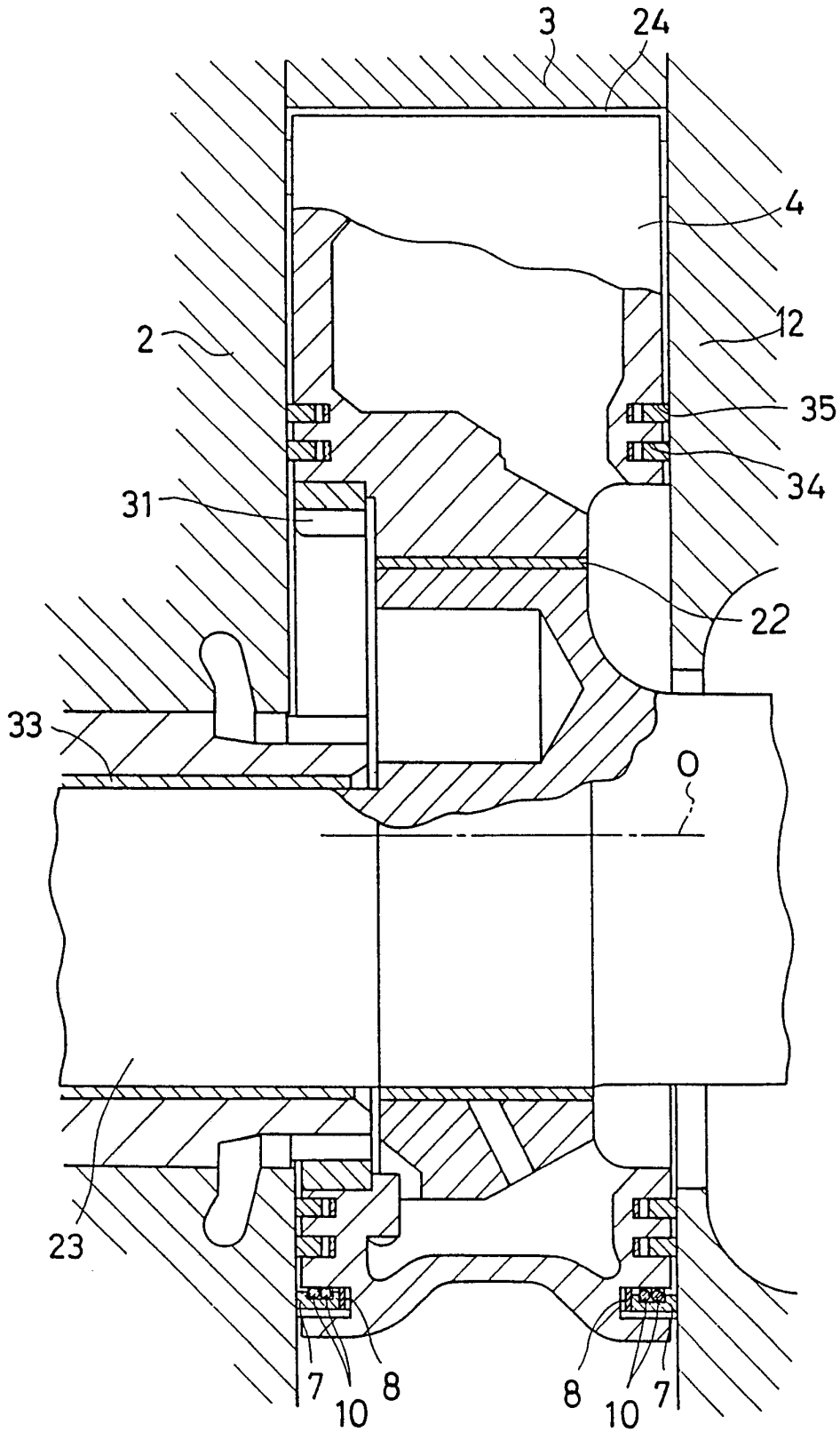


Fig. 11

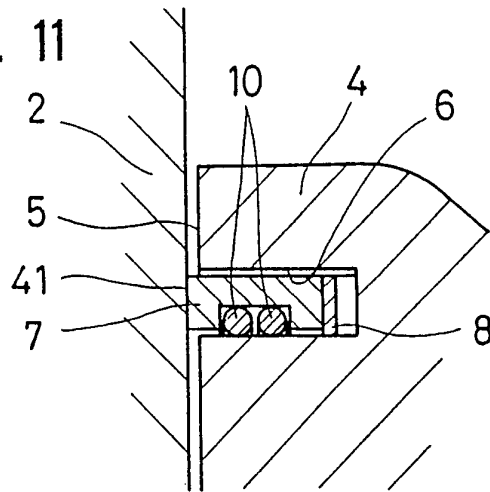


Fig. 12

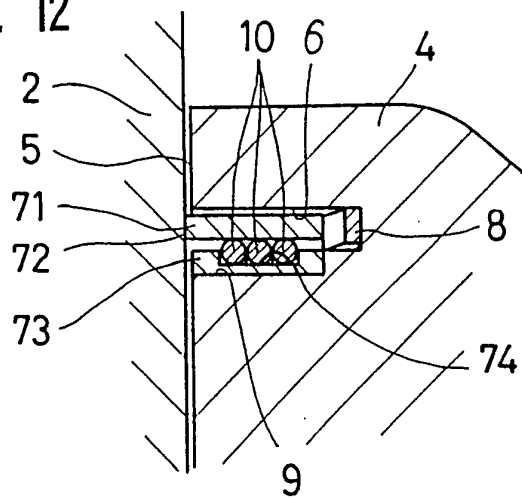
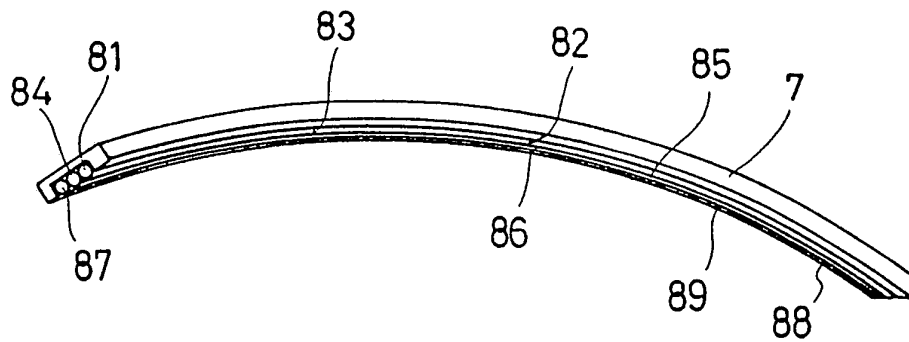


Fig. 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP92/01604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl ⁵ F02B55/02, F01C19/08 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 F02B55/02, F01C19/08 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1992 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1992 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.
Y	JP, A, 63-147925 (Bando Kiko Co., Ltd.), June 20, 1988 (20. 06. 88), (Family: none)	1-16
Y	JP, Y2, 59-16482 (Toyo Kogyo K.K.), May 15, 1984 (15. 05. 84)	2, 3
Y	JP, U, 50-123710 (Toyota Motor Corp.), October 9, 1975 (09. 10. 75)	10, 11
Y	JP, A, 2-169823 (Bando Kiko Co., Ltd.), June 29, 1990 (29. 06. 90), (Family: none)	7, 15
Y	JP, A, 50-69410 (Izumi Jidosha Kogyo K.K.), June 10, 1975 (10. 06. 75)	4, 5, 12, 13
Y	JP, A, 51-136013 (Caterpillar Tractor Co.), November 25, 1976 (25. 11. 76), (Family: none)	4, 5, 12, 13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 March 4, 1993 (04. 03. 93)		Date of mailing of the international search report March 23, 1993 (23. 03. 93)
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. Cl⁴ F02B55/02, F01C19/08

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. Cl⁴ F02B55/02, F01C19/08

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 1926-1992年
日本国公開実用新案公報 1971-1992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, A, 63-147925 (坂東機工株式会社) 20. 6月. 1988 (20. 06. 88) (ファミリーなし)	1-16
Y	JP, Y2, 59-16482 (東洋工業株式会社) 15. 5月. 1984 (15. 05. 84)	2, 3
Y	JP, U, 50-123710 (トヨタ自動車工業株式会社) 9. 10月. 1975 (09. 10. 75)	10, 11

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 04. 03. 93	国際調査報告の発送日 23.03.93
---------------------------------	-------------------------------

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) 長谷川 吉 雄 ㊞	3 G 9 2 4 7
電話番号 03-3581-1101 内線		3355

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
Y	JP, A, 2-169823 (坂東機工株式会社) 29. 6月. 1990 (29. 06. 90) (ファミリーなし)	7, 15
Y	JP, A, 50-69410 (泉自動車工業株式会社) 10. 6月. 1975 (10. 06. 75)	4, 5, 12, 13
Y	JP, A, 51-136013 (キャタピラー、トラクター、コンパニー) 25. 11月. 1976 (25. 11. 76) (ファミリーなし)	4, 5, 12, 13