

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3612334号
(P3612334)

(45) 発行日 平成17年1月19日(2005.1.19)

(24) 登録日 平成16年10月29日(2004.10.29)

(51) Int. Cl.⁷

F O 1 C 1/063
F O 2 B 53/00

F I

F O 1 C 1/063
F O 2 B 53/00 C

請求項の数 33 (全 33 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平7-521632 (86) (22) 出願日 平成7年2月16日(1995.2.16) (65) 公表番号 特表平9-508952 (43) 公表日 平成9年9月9日(1997.9.9) (86) 国際出願番号 PCT/FR1995/000185 (87) 国際公開番号 W01995/022684 (87) 国際公開日 平成7年8月24日(1995.8.24) 審査請求日 平成14年2月13日(2002.2.13) (31) 優先権主張番号 94/02076 (32) 優先日 平成6年2月18日(1994.2.18) (33) 優先権主張国 フランス(FR) (31) 優先権主張番号 94/15686 (32) 優先日 平成6年12月23日(1994.12.23) (33) 優先権主張国 フランス(FR)</p>	<p>(73) 特許権者 ラゾ, ロラン フランス, エフ-31650 サントラ ンドゥ ガムヴィル, リュデュコレ ージュ, 11 (74) 代理人 弁理士 鈴木 守三郎 (72) 発明者 ラゾ, ロラン フランス, エフ-31650 サントラ ンドゥ ガムヴィル, リュデュコレ ージュ, 11 審査官 稲葉 大紀</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特に熱機関として使用できるロータリピストン機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関あるいはディーゼルと呼ばれるタイプの熱機関として用いられる、ロータリーピストン(5A)、(10)を有する機械であり、内部に円筒状室(2)が形成されている熱機関ブロック(1)を有し、円筒状室(2)の中には、第1ローター(5)と第2ローター(8)とが依存し合うように共軸で取り付けられ、第1及び第2ローターが円筒状室と共に、円筒状室の幾何学的軸のまわりを回転するように強制された少なくとも一つのワーキングチャンバを形成しており、また熱機関ブロックの中では、ガス混合物が熱力学サイクルの諸相に従って変化し、第1ローター(5)は、連続回転運動で駆動され、第2ローター(8)は、第1ローター(5)と同一方向の間欠回転運動で駆動されるロータリーピストン機械において、

第1ローター(5)と第2ローター(8)との間の運動伝達装置で構成された、第2ローターを作動するために解放させることのできる、一方では第1ローター(5)に他方では第2ローター(8)に連結された、切断装置を有すること；

運動伝達装置は、

逆止メカニズムの設けられた結合部材を有し、逆止メカニズムは、熱機関ブロック(1)に固定された第1要素(12)と、間欠運動の第2ローター(8)に結合した第2要素(13)とを有し、第1及び第2要素(12、13)が、膨張及び吸気相の間互いに角度をブロックするのに協力し、角度ブロックが少なくとも第2ローター(8)の逆回転を防止すること

；

10

20

第1ローター(5)と第2ローター(8)との間の運動を伝達する装置が、ローター(5')によって第1ローター(5)に、及び、ローター(8')によって熱機関ブロック(1)に連結された油圧ポンプ(24)と、第2ローター(8)に連結され、且つ閉ループまたは油圧伝達で油圧回路を通して油圧ポンプ(24)へ連結された油圧モータ(25)と、結合部材を構成する少なくとも1つのフラップ弁とから成り、フラップ弁は、吸気相と膨張相との間、油圧モータ(25)と油圧ポンプ(24)との間の油圧回路を一部あるいは全部開き、及び圧縮相および排気相の間を閉じ、その全開あるいは部分的な開きが解放につながり、閉じが結合に対応すること、を特徴とするロータリーピストン機械。

【請求項2】

逆止メカニズムの第1及び第2要素の1つは、直径上に相対するように配置された少なくとも2つの歯状突起(14)を含むつめ車であって、第2ローター(8)の2つの停止位置を実現し、他の要素は、直径上に相対してそれぞれ孔の中で組立てられた放射状の2つの駒(15)を、押し込みの位置からとび出る位置まで動ける状態を含み、これらの位置に応じて、各々の駒は、第1ローター(5)の回転方向とは逆の方向で第2ローター(8)の角度を確実にブロックするように対応する歯状突起(14)と噛み合い、駒(15)はその孔の中でピストンとなり、また油圧源から生じる油圧および/またはばねによってその歯状突起(14)の中のとび出しおよび噛み合い位置に向かって動かされることを特徴とする、請求項1に記載のロータリーピストン機械。

10

【請求項3】

逆止メカニズムの第1要素(12)は、多くの緩衝要素によって構成された機械的衝撃の吸収および消散システム(30)を介して、熱機関ブロック(1)に固定されていて、これらの多くの緩衝要素は、円環状の間隔の中に伸びる2つの放射状壁によってそれぞれ限定された可変性セルの中で、第1要素(12)と熱機関ブロック(1)の間の環状間隙の中に規則的に配分されており、この放射状壁の1つは第1要素に、他の壁は熱機関ブロックに固定されていることを特徴とする、請求項1または2に記載のロータリーピストン機械。

20

【請求項4】

逆止メカニズムの第1要素(12)と第2要素(13)が少なくとも1つの小室(55)を形成し、この小室の中に、吸気相と膨張相の間に、第2要素(13)の少なくとも逆回転を阻止するためにある容積の油を閉じ込めることを特徴とする、請求項1に記載のロータリーピストン機械。

30

【請求項5】

第1要素(12)が、内部に第2要素(13)が取り付けられた室(56)を有し、室(56)は、第1ローター(5)と第2ローター(8)に共軸に延びること、

室(56)は、室の対称な幾何学的軸に垂直で互いに離れた2つの前壁(57)と後壁(58)により、また、前と後の壁の間に配置された外層壁(59)によって、画定されていること、

逆止メカニズムの第2要素(13)は、第2ローター(8)に連絡された中心部(13A)を有し、中心部(13A)から直径上で相対する形で放射状に伸びる、2つの羽根(60)によって構成されていること、

逆止メカニズムの2要素の1つは、室の中に、直径上で相対する2つの気密機構(62)を備えていること、

40

逆止メカニズムの他の要素には、第2要素の回転軸に対し、直径上で相対した2つの表面区域(63)が室の内に設けられており、気密機構(62)は、これらの2表面区域に対して第1と第2要素が逆回転をブロックする角度位置にある時に、対応すること、

外層壁の室の内面(59A)には、第2要素(13)の回転軸に対し、直径上に相対した面(61)の2つの区域が含まれ、これら2区域に対し、逆止メカニズムの2要素(12)、(13)が互いに角度をブロックする関係にある時、羽根(60)が対応すること、

回転軸と表面の区域(61)の間隔は、回転軸と表面(63)の区域の間隔よりも広いこと、

第1要素(12)と第2要素(13)の間の室の自由容積には油が充満していること、

50

相対する 2 要素 (12)、(13) の角度をブロックする位置では、羽根 (60)、気密機構 (62) および前壁と後壁、および外層壁の室の内面は、油の充満した 2 つの気密小室 (55) を形成し、閉じ込められた油の容積は、減少する方向における小室の容積の変化に対立することを特徴とする、請求項 4 に記載のロータリーピストン機械。

【請求項 6】

第 1 及び第 2 要素 (12、13) の角度ブロック位置割り出し装置 (64) を有することを特徴とする、請求項 5 に記載のロータリーピストン機械。

【請求項 7】

割り出し装置が、第 2 要素 (13) のブロック位置への逆回転運動を、制御しながら可能にすることを特徴とする、請求項 6 に記載のロータリーピストン機械。

10

【請求項 8】

羽根 (60) との協力を目指した表面 (61) の 2 つの区域を、それぞれ漏れ区域 (64) によって構成される割り出し装置によって検定することを特徴とする、請求項 7 に記載のロータリーピストン機械。

【請求項 9】

羽根 (60) が、第 2 要素の中心部 (13A) の直径方向のスペースの中に滑るように組み立てられること、気密機構 (62) は、中心部 (13A) によって支持され、羽根 (60) から角度方向に離れていること、及び、気密機構 (62) との協力を目指した表面 (63) の区域が、表面 (61) の区域から角度方向に離れた外層壁 (59) の内面 (59A) に形成されることを特徴とする、請求項 5、6、7、8 のいずれかに記載のロータリーピストン機械。

20

【請求項 10】

気密機構 (62) が協力する表面 (63) の区域が、第 2 要素 (13) の中心部 (13A) に設けられること、第 2 要素 (13) の羽根 (13A) が中心部 (13A) に対して固定されること、及び、気密機構 (62) が、第 1 要素に連結し、第 2 要素の中心部 (13A) の方へ、あるいは少なくとも 1 つのカム (65) によってそれぞれ第 2 要素から離れながら、揺動運動するようになることを特徴とする、請求項 5、6、7、8 のいずれかに記載のロータリーピストン機械。

【請求項 11】

カム (65) が、連続運動するピストン (5) にも、逆止メカニズムの第 2 要素 (13) にも連結されていることを特徴とする、請求項 10 に記載のロータリーピストン機械。

30

【請求項 12】

油圧モータ (25) が、ステーター (5') によって第 1 ローター (5) に、及びローター (8') によって第 2 ローター (8) に連結し、ポンプ (24) により油圧モータ (25) に送られる油量は、第 1 ローター (5) に対する第 2 ローター (8) の相対運動を制約することを特徴とする、請求項 1 に記載のロータリーピストン機械。

【請求項 13】

油圧モータ (25) には、油圧回路を介して油圧ポンプ (24) に接続される前室および後室が含まれること、及び、弁は、吸気相と膨張相の間、油圧分路をつくり出すことのできる回転弁であり、油圧モータ (25) の前室と後室とを、互いに接続することによりこの分路をつくり出すことを特徴とする、請求項 1 または 12 に記載のロータリーピストン機械。

40

【請求項 14】

ポンプ (14) には、それぞれ独立した室 (27) の中を動く少なくとも 2 つのピストン (26) が含まれ、この室の 1 つは油圧モータ (25) の前室に、他の室はこの油圧モータの後室に油圧によって接続され、これらの各ピストンの運動は、他のピストンの運動の方向に対して逆の方向を向いており、室 (27) の瞬間時容積変化の絶対値はほとんど等しいことを特徴とする、請求項 1 または請求項 13 に記載のロータリーピストン機械。

【請求項 15】

油圧モータは、それぞれ第 1 ローター (5) と第 2 ローター (8) に連絡し、依存し合うように組み立てられたローター (5') と (8') によって形成され、あるいは第 1 ローター (5) と第 2 ローター (8) の一部を構成し、ローター (5') には直径上に相対する 2 匹

50

ストン(5'A)が、またローター(8')には直径上に相対するピストン(10')が含まれること、

油圧モータ(25)には、直径上に2つずつ相対する4つのワーキングチャンバが含まれ、直径上に相対する2つのワーキングチャンバの内容積は、油圧機関の後室を、他の2つのワーキングチャンバの内容積は前室を構成すること、

熱機関の前室は、ピストン(5'A)とピストン(10')の面(7'B)によって限定されること、

後室はピストン(5'A)とピストン(10')の面(7'A)によって限定されること、

各ピストン(5'A)は両方とも、1つは供給導管で、他の1つは逆流導管である2つの導管に通じていることを特徴とする、請求項1、12、13、14のいずれかに記載のロータリーピストン機械。

10

【請求項16】

油圧ポンプが、放射状ピストンタイプであり、中にローターが取付けられており、ローターが、気密スペースを形成するステーターを有し、気密スペースの放射状ピストン上にステーターにつけられたカム面(31)と協力する室(27)を有することを特徴とする、請求項1、2、14、15のいずれかに記載のロータリーピストン機械。

【請求項17】

油圧ポンプ(24)の各ピストン(26)には、油圧ポンプ(24)のステーターの内輪(24A)の中に備えられたカム(31)の凹面上を滑るように強制された側受(70)が含まれること、側受は、ピストン(26)の中に作られたほとんど円錐状くぼみ(72)の中で支持される半球状の凸面(71)であること、側受(70)には、内輪(24A)の2つの側面(24B)で滑るように接触する内輪(24A)によってそれぞれ配置された2つの平行な面(73)が備わっていること、側受(70)には、互いに平行に離れた2つの支持リップ(74)が備わり、これらの支持リップはその間にくぼみも平坦部も備え、1つの面(73)から他の面まで連続するようにそれぞれ伸びていて、この平坦部の中を、チャンネル(75)が側受(70)を端から端に横切って、側受の半球状の中を通じていること、またピストン(26)をも、側受とピストンの静水学的平衡を達成するために一方では室(27)の中を、他方ではくぼみ(72)の中を通じるチャンネル(76)が、ピストンの軸にそって横切っていることを特徴とする、請求項16に記載のロータリーピストン機械。

20

【請求項18】

油圧モータ(25)が、油圧ポンプ(24)のローターの中に形成されることを特徴とする、請求項16または17に記載のロータリーピストン機械。

30

【請求項19】

少なくとも1つの弁(36,37)が、回転油圧ジャッキによって、開および閉の方向にそれぞれ制御され、各弁は、熱機関ブロック(1)の壁の厚さの中に作られた円筒状スペースの中を回転するように、また熱機関ブロックの壁の厚さの中に作られた放射状通路(38)を横切って組立てられた直径方向の孔(39)のある軸によって構成され、この放射状通路(38)は、場合に応じて吸気あるいは排気の通路になることを特徴とする、請求項1に記載のロータリーピストン機械。

【請求項20】

弁の少なくとも1つが、円筒状室(2)に隣接するように配置され、回転筒によって交互に閉塞し開放される連絡オリフィス(80)によって円筒状室(2)と関連した熱機関ブロックの円筒室の中に置かれた回転筒(79)によって構成され、これが熱機関ワーキングチャンバ中で展開する熱力学サイクルの相と一致することを特徴とする、請求項1に記載のロータリーピストン機械。

40

【請求項21】

回転筒(79)が中空円筒状要素で構成され、この中空円筒状要素はその回転軸に垂直に末端壁(81)を含み、この末端壁によってこの回転軸は、軸受の中に回転するように組立てられ、歯付きピニオン(84)に連結された従動軸(83)に固定され、歯付きピニオンは第1ローター(5)に固定した歯状突起付き内輪(85)との噛合いに協力すること、また回

50

転筒（79）の円筒状壁には2つの長手方向縁によって限定された長手方向開口部（82）が含まれることを特徴とする、請求項20に記載のロータリーピストン機械。

【請求項22】

回転筒（79）に関連し、また回転筒（79）の円筒状室に隣接し、これと連絡している円筒状室の中に置かれた潤滑要素（86）を有し、スポンジ状材料から成る潤滑要素（86）は潤滑油を供給され、回転筒（79）の円筒状表面に相対するように強制されることを特徴とする請求項20または21に記載のロータリーピストン機械。

【請求項23】

第2ローター（8）の軸の中に作られた軸方向孔によって構成された冷却回路、および一方では軸方向孔の中を、他方ではガス混合物の発展のために用いられないワーキングチャンバの中を通じている少なくとも1つのチャンネルを特徴とする、請求項1に記載のロータリーピストン機械。

10

【請求項24】

直径上に相対する少なくとも2つのワーキングチャンバが含まれ、これらの各ワーキングチャンバの中で、熱力学サイクルの連続相に従ってガス混合物が発展することを特徴とする、上記請求項1～23のいずれかに記載のロータリーピストン機械。

【請求項25】

直径上に相対する2つのワーキングチャンバの中で、熱力学サイクルの同一な2相が達成されることを特徴とする、請求項24に記載のロータリーピストン機械。

【請求項26】

ワーキングチャンバの1つの中で展開される熱力学サイクルが、他のワーキングチャンバの中で展開されるサイクルに対して相がずれていることを特徴とする、請求項24に記載のロータリーピストン機械。

20

【請求項27】

互いに依存し合うように組立てられた第1ローター（5）、第2ローター（8）を含み、直径上に相対する少なくとも2対のワーキングチャンバを有し、これらのワーキングチャンバ対は、軸方向にずれていて、隣接する隔壁によって互いに分離され、ワーキングチャンバ対の1つのワーキングチャンバの中のガスの膨張相は、他のワーキングチャンバの2つのワーキングチャンバの中のガスの吸気相に対応することを特徴とする、請求項24に記載のロータリーピストン機械。

30

【請求項28】

歯付きピニオン（45）を受け入れる共通の熱機関ブロック（43）のまわりで、同じ熱機関ブロックの中に配置された多くの熱機関集合体が含まれ、歯付きピニオン（45）と、熱機関集合体の第1ローター（5）に固定された歯状突起付き内輪（46）が噛み合うことを特徴とする、請求項1～27のいずれかに記載のロータリーピストン機械。

【請求項29】

熱機関の軸（43）は、各熱機関集合体の第1ローター（5）より2倍も速く回転することを特徴とする、請求項28に記載のロータリーピストン機械。

【請求項30】

各熱機関集合体には、熱機関の軸（43）に形成されたローターによって駆動する油圧ピストン付き油圧ポンプが含まれ、このローターはポンプ全体に共通であることを特徴とする、請求項29に記載のロータリーピストン機械。

40

【請求項31】

各ポンプには、軸（43）の放射状の同一面に沿い配置されたシリンダ（27'）の中にそれぞれ組立てられた2つのピストン（86）、（87）が含まれ、各ピストン（86）、（87）は、そのシリンダ（27'）の中で、互いに軸方向に離れ、角度方向に角度が180°ずれ、同じ直径の2つの偏心輪（47）と（48）によって形成された油圧ポンプのローターによって駆動されることを特徴とする、請求項30に記載のロータリーピストン機械。

【請求項32】

各ポンプのピストン（87）、（88）の1つのシリンダ（27'）は、回転継手（52）、（91

50

)を介して、対応する油圧モータ(25)の後室と関係があり、他のシリンダ(27')は、回転継手(53)を介して、同じ油圧モータの前室と関係があることを特徴とする、請求項31に記載のロータリーピストン機械。

【請求項33】

回転継手(91)、(92)は、互いに重なるように共軸で組み立てられているが、長さが異なり、ポンプ本体の同じ円筒状スペース(93)の中に2つともはめ込まれており、ポンプの中には、スペースを2部屋(93A)、(93B)に分け、2つの回転継手(91)、(92)を互いに分離する分離気密隔壁(94)が配置されていることを特徴とする、請求項32に記載のロータリーピストン機械。

【発明の詳細な説明】

本発明は特に例えば、爆発あるいはディーゼルと呼ばれるタイプの熱機関として使用できるロータリーピストン機械を対象としている。

本発明の請求において角度180°に従う回転を半回転とみなすことは、明確である。

動力取り出しスピンドルの軸まわりを回転駆動する多くのピストン対から成る熱機関においてこれらの各ピストン対により、給気相時にガス混合物が導入される可変容積の室を決定することは公知である。動力取り出しスピンドルの回転は、熱力学サイクルに対応する相におけるガス膨張に基因する。動力取り出しスピンドルには、2つのピストンの1つが固定されており、他のピストンは動力取り出しスピンドルに対し、運動伝達によって運動学的に連結された中間軸に固定されている。動力取り出しスピンドルと中間軸は、重なって同軸に取り付けられており、各ピストンによって決定される室の容積が最小と最大の間を交互に変わり、これが使用した熱力学サイクルの相と一致するように、運動伝達装置により、動力取り出しスピンドルに対して中間軸の交互の回転運動が誘発される。

動力取り出しスピンドルと中間軸の間の運動伝達を実現するために、多くの解決案が提示されてきた。このようにして、歯状の突起を持つ楕円形ホイールを用いる伝達装置が提案されたが、これは、製作が複雑であるか、あるいはエキセントリックな歯状突起付きホイールの不釣合を釣合おもりによって埋合せなければならないので、運動中の質量の大きさが増大する。太陽歯車との噛合いに協力し、また半径方向アームを介して揺動角運動を中間軸上に誘発する接続棒とクランクのシステムの各々に固定した2つの差動ピニオンから成る運動伝達装置も提案された。このような解決案の場合にも、釣合おもりが必要であり、接続棒とクランクのシステムの構造に由来する不釣合の効果が生じる。その上、これらの付加質量は回転軸から離れて置かれるので、熱機関の効率を低下させることになる。

互いに依存し合うように組立てられた2つのローターを備え、これらのローターの運動は中絶的に行われるような熱機関の技術状態も公知である。このタイプの熱機関には、第2のローター駆動のクラッチを切る装置が含まれる。この装置は、第1と第2のローターの間の運動伝達装置で構成されている。

運動伝達装置を実施するために提案されたこれらの解決案に満足できないのは明らかである。

本発明は、上記の諸問題を解決し、また円筒状室2を中に備えた熱機関ブロック1を含む上記タイプの熱機関に関連づけることを目的としており、この円筒状室2の中には、この室と共に、円筒状室2の幾何学的軸のまわりを回転するように強制された少なくとも1つのワーキングチャンバを形成する2つの第1ローター5,8が、依存し合うように共軸で組立てられており、またこのワーキングチャンバの中では、熱力学サイクル相に従ってガス混合物が発展し、2つのローターのうちの1つである第1ローター5は連続回転運動をし、他方他のローターである第2ローター8は第1のローターと同じ方向の回転を中絶する運動をする。上記機械にはさらに次のものが含まれる：

一方では第1ローター5に、他方では第2ローター8に連結された第1ローター5と第2ローター8の間の運動伝達装置によって構成された、回転する第2ローター駆動のクラッチ切断装置であり、上記の伝達装置には、第1ローター5と第2ローター8の間の運動伝達連鎖において、クラッチ連動機構が含まれる。

この機械は、熱機関ブロック1に固定された第1要素12と、中絶操作する第2ローター8

10

20

30

40

50

に密着した第2要素13とを含む逆止メカニズムを備えていることを本質的な特徴としており、上記の要素12,13は、膨張および吸気相の間に、中断運動する第2ローター8の逆回転運動を阻止するため、角度方向のブロッキングに互いに協力する。またこの機械は、第1ローター5と第2ローター8の間の運動伝達装置が次のものによって構成されていることを特徴とする：

第1ローター5にはそのローター5'で、また熱機関ブロックには、そのステーターによって連結している油圧ポンプ24。

第2ローター8に連結し、閉ループをなす油圧回路または流体静力学伝達装置を介して油圧ポンプに連結している油圧モータ25、

クラッチ連動装置を構成する少なくとも1つの弁であり、この弁は、吸気および膨張相の間、熱機関とポンプの間の油圧回路を部分的に、または全部開き、圧縮および排気相の間は、これを閉じるが、全開あるいは部分的な開きによってクラッチ切断が行われ、他方閉鎖によってクラッチ連動が行われる。

本発明の他の利点および特徴は、次に示す添付図面を参照にしながら、実施の望ましい形状の説明を読むことによって明らかになるであろう：

図1は第1の実施形状に基づく熱機関の横断面図、

図2は第2の実施形状に基づく熱機関の横断面図、

図3は本発明に基づく熱機関の縦断面の部分図、

図4は第1の実施形状に基づく逆止メカニズムの横断面図、

図5は図4のA/A線による縦断面図、

図6は第2の実施形状に基づく逆止メカニズムの横断面図、

図7は図6のB/B線による縦断面図、

図8は逆止メカニズムに連結することのできる油圧駆動装置の横断面を示す、

図9は運動伝達装置の一部断面図、

図10は図9のC/C線による部分断面図、

図11は図9のD/D線による断面、

図12は図3のE/E線による詳細断面図、

図13は油圧モータの横断面図、

図14は油圧モータの部分縦断面図、

図15は熱機関中央軸まわりに配分された多くの熱機関ブロックから成る熱機関略図、

図16は図15に基づく熱機関の部分縦断面図、

図17は図16のF/F線による断面、

図18は図16のG/G線による断面図、

図19は図18のH/H線による部分断面図、

図20~25は図1に基づく熱機関の吸気相を示す。

図26~31は図1に基づく熱機関の圧縮および点火相を示す。

図32~36は図1に基づく熱機関の膨張相および排気開始を示す。

図37~42は図1に基づく熱機関の排気相を示す。

図43~48は図2に基づく熱機関に対する第1のワーキングチャンバ中で展開される膨張相および第2のワーキングチャンバ中で展開される吸気相を示す。

図49~54は図2に基づく熱機関に対する第1のワーキングチャンバ中で展開される排気相および第2のワーキングチャンバ中で展開される圧縮相を示す。

図55は第3の実施形状に基づく逆止メカニズムの縦断面図、

図56は図54のJ/J線による断面縮尺図、

図57は逆止メカニズムの第4実施形状の縦断面図、

図58は図57のK/K線による断面縮尺図、

図59は図57のL/L線による断面縮尺図。

図60は他の実施形状に基づくポンプ集合体および油圧モータの断面図、

図61は図60のM/M線による断面図。

図62は第2実施形状に基づく異なる熱機関の縦断面図、

10

20

30

40

50

図63は図62のN/N線による断面図、
 図64は他の実施形状に基づくポンプの断面図、
 図65が図64のO/O線による断面、
 図66は図65のQ/Q線による断面、
 図67は油圧回路の排出実施を検定する制御弁の略図、
 図68は図60の矢印Fに従う内輪図。

例えば爆発タイプあるいはディーゼルタイプの内燃機関として特に使用できる本発明に基づくロータリーピストン機械が示しているように、円筒状室2がえぐられている少なくとも1つの熱機関ブロック1が含まれており、この室の中には、熱機関の出力取り出しスピンドルを構成する溝付き第1ローター5を支持するための2つの軸受3が互いに離れて取り付けられている。

10

本体1と第1ローター5の間には、各軸受3のレベルで、例えばリップ付き継手によって構成された気密隔壁が配置されている(図3)。

概ね円筒形状の中空の第1ローター5には、その縦軸に沿い一方の側から他の側に、円筒状孔6が貫いている。

孔6に対して放射状に、第1ローター5には少なくとも1つの溝7が含まれている。この溝は第1ローター5の軸に垂直な断面に従い、円形状内輪の区域の輪郭にぴったり合っている。ローターの縦軸を含む断面に従い、溝7の断面は長方形あるいは正方形の断面である。

図1、2、3および63に見られるように、溝7は孔6の中を通過しており、上記孔6と2つの面7A,7Bによって限定されているが、これらの面は、ローターの縦軸に平行な幾何学的平面の中にそれぞれ配置され、互いに角度をなして離れた平面であることもあり(図1、2、3)、ないこともある(図63)。その上、溝1は、第1ローター5の縦軸に垂直な面に従ってそれぞれ配置された2つの側面平面7Cによって限定されている。

20

純粹に参考的な例として、面7Aと7Bは、 110° を超える値の円周状アーチによって互いに角度をなして離れている。熱機関には、直径上に相対した少なくとも2つのワーキングチャンバが含まれるが望ましく、その結果、直径上に相対する少なくとも2つの溝7は、第1ローター5の中に作られており、これらの溝は、円形状内輪の区域の形状の断面を示す第1ローター5の2つの平面部分5Aにより、互いに角度をなして離れている。平面部分5Aはそれぞれピストンを構成する。

30

第1ローター5は、円筒状外面上の突出部によって、1つまたは多くの気密部4を有するが、これらの気密部は各溝7のオリフィスのまわりに配置された連続体であってもよい。これらの外面気密部4は、各溝7のオリフィスのまわりの気密連続的隔壁を形成し、これらの溝のオリフィスマわりに作られた溝の中に収容されている。これらの気密連続ひもは、例えば連続気密区域によって形成され、つまり、単一部品だけを形成するように互いに突き合わせ接合されている。上述したようにこれらの気密ひも4は、室2の円筒状面に接触するように強制されている。

上述したように第1ローター5の中では、第1ローター5の円筒状孔6の中に回転するようにはめ込まれた軸9と、また上記の軸9に対し放射状に固定され、溝7の中にはめ込まれた少なくとも1つのピストン10によって構成された第2ローター8が回転するように組立てられている。

40

軸9によって、第2ローター8は、第1ローター5の円筒状孔6に共軸なスペースの中で、それぞれ互いに離れて取り付けられた2つの軸受11によって支持されている。第1ローター5の孔6と第2ローター8の軸9の間には、特に溝7のオリフィスマわりに、気密ひもが配置されているが、これらのひもは、このレベルに連続的な気密隔壁を形成するために、上述したタイプのひもであってもよい。

第2ローター8には、2つの溝7の中で、直径上にそれぞれ相対して置かれた少なくとも2つのピストン10が含まれるのが望ましい。各ピストン10には、一方では室2の円筒状表面に対し、他方では溝7の表面7Cに対するように固定された気密区域が周辺部に含まれており、この気密区域はUの輪郭にぴったり合うのが望ましい。

50

2つのピストン10は、第2ローター8の軸9を横切って直径方向に伸びる単一同一部品と同じ本体に固定され、本体と共に形成されるが、これは図1および2においてより明確に見ることができる。図63では、ピストン10が軸9に直接固定されているのがわかる。

各ピストン10は、円筒状室2、および、対応する溝7すなわちその側面7C、ピストン5Aの面7A及び他のピストン5Aの面7Bと共に、2つのワーキングチャンバを形成する。

望ましい実施形状に従い、これらの2つワーキングチャンバの1つは熱力学サイクルに従うガス混合物の発展のために用いられるが、応用として、これら2つのワーキングチャンバの利用を予見することができるであろう。添付図面において、使用ワーキングチャンバは、特にピストン10と対応するピストン5Aの面7Aによって限定されたワーキングチャンバであることがわかる。

10

熱力学サイクルの4相、すなわち吸気、圧縮、点火・膨張あるいは燃焼、膨張、排気の各々において、出力取り出しスピンドルを構成する第1ローター5によって、回転の約4分の1が達成される。各ワーキングチャンバにおけるガス混合物の吸気相および各ワーキングチャンバにおけるガスの膨張相(図20~25、32~36、43~48)の間、第2ローター8は、少なくとも逆止方向において、熱機関ブロックに対し角度が固定されたままであるように、逆止メカニズムによって固定されているが、一方ガス混合物の圧縮相と排ガスの排気のそれぞれの間(図26~31、37~42、49~54)、第2ローター8は、熱機関ブロックに対して、約半回転を達成するように運動伝達装置によって強制されている。これらの2つの相の間、第2ローター8が第1ローター5に比べて達成したのは約4分の1回転である。第2ローター8は、直径に相対して互いに別な2つの停止位置を占めることができるが、その1つはローターが膨張相の間に占める位置に一致し、他の1つはローターが吸気相の間に占める位置に一致している。逆止メカニズムは、ガス膨張相において少なくともピストン10の1つに働く推力によって誘発される特に偶力効果の下に、第2ローター8が実現することのあり得る逆回転運動を妨げるのが目的である。

20

この逆止メカニズムには、熱機関ブロック1に固定されて室2の共軸のスペースの中に取り付けられた第1要素12、および第2ローター8に密着し、第1要素の中に取り付けられた第2要素13が含まれるが、これらの2つの要素の1つは、少なくとも2つの歯状突起14の付いたつめ車であり、これらの歯状突起は直径上に相対するように取り付けられて、第2ローター8の2つの停止位置を実現する。他の要素には、各々孔の中に取り付けられ、直径上に相対する2つの放射状の駒15が含まれるが、これは、消去あるいは収縮の位置から取り出し位置の方に動くようになっており、この取り出し位置によって、これらの駒の各々は、第1ローター5の回転方向とは反対の方向に沿って第2ローター8の角度を確実にブロックするように、対応する歯状突起14の中にはめ込まれている。

30

駒15は、それらの孔の中でピストンを形成し、ばねおよび/または油圧源から生じる油圧によって、その歯状突起14の中のその取り出し位置およびはめ込み位置の方に移動するのが望ましい。

図4および5は、外つめ車を含む逆止メカニズムを示したもので、駒5は、第2ローター8の円筒状固体の中に作られた共通の孔の中に滑動するようにはめ込まれており、この孔によって、回転継手を介して圧力流体の供給管に接続した軸方向孔を通して油圧のかかった供給を行うことができる。

40

図6および7に示したように他の実施形状によると、つめ車は第2ローター8に固定され、2つの駒15は、同一直径の沿って互いに並んだ相対する2つの孔の中に取り付けられている。この実施形状によると、2つの孔は同じ圧力源に接続することができる。

どちらかの実施形状の各駒15は、対応する孔の中に取り付けられたら旋圧縮ばねのような弾性部材に結び付けることができる。この弾性部材は、対応する駒15に対し、取り出し位置に向かって圧力作用を及ぼす。

逆止メカニズムの第1要素12は、機械的衝撃の吸収および散逸システム30を介して、熱機関ブロックに固定されている。このシステムは、例えば第1要素12と熱機関ブロックの間の環状間隙の中に規則的の配分された多くの緩衝要素によって構成されており、ある範囲内で変形可能なセルの中で、各セルは2つの放射状壁によって、環状間隙の中に延びてお

50

り、この壁の1つは第1要素に固定され、他は熱機関ブロックに固定されている。

ピストン15の、歯状突起14におけるそのはめ込み位置に向かっての作用油圧源は、偏心ローターおよび2つの可動羽根17を備えた油圧の駆動装置16によって構成される。

羽根17によって、油圧駆動装置のステーターの内部容積は、逆止弁20を介して互いに接続された前室18と後室19に分けられる。

ステーター表面には環状溝21が切られていて、この溝の縁には、各羽根17がその端部の1つによって滑るように強制されている。

円筒状のスペースでは、溝21の中に直径上で相対する2つの気密区域22があり、この気密区域22の角度をなす位置は、第2ローター8の2つの停止位置に一致する。羽根17は油圧駆動装置のローターの直径上のスペースの中を滑るように取り付けられている。羽根17が気密要素22に対してある角度で位置した時に、2つの室18と19は、溝21を介して互いに連結する。これに対し、羽根が気密区域22と並んだ時には、前室18と後室19は、後室19から前室19への油の全逆流の阻止する逆止弁20を介してのみ互いに連結する。

第2ローター8の軽い逆止運動によって、駆動装置のローターは同一方向に誘導されるが、これにより駆動装置16の後室19の中に過圧が生じ、この過圧は、つめ車の歯状突起14において、放射状駒15がはめ込み方向に作用するように働く。駆動装置16の後室19は、このために、放射状駒15の1つまたは多くの孔に連結する。この連結を確実に行うための望ましい実施形状に基づき、各羽根17には、ローターの中心の最も近いその端部から、駆動装置16の偏心ローターに対して放射状に伸びる溝23が掘られており、この放射状溝によって、偏心ローターの直径上のスペースに向かう通路が作られるが、これはこのスペースに対する排出位置が、羽根によってのみ占められる場合である。この羽根17は、その溝23が後室19に連結した時にこの位置を占める。図8に見られるように、溝23は羽根の全長にわたって作られるのではなく、ローターの中心から最も離れたその端部は、羽根が直径上のスペースに全部入った時に、ローター中心から最も離れた端部が上記スペースの対応する端部を充填するように、羽根の対応する端部から離れたままである。

偏心ローターの直径上のスペースは、孔および/または回転継手を介して、駒15の1つまたは多くの案内孔と連絡する。

逆止要素12および13が、駒15を歯状突起14の中に入れ込むことにより、互いに角度のブロックに協力する逆止メカニズムについては前に述べた。図55、56および57~59においてそれぞれ述べたように、他の異なる2つの実施によると、熱機関ブロックの第1固体要素12と仲介機能を有する第2ローター8の第2固体要素によって、少なくとも1つの小室55が形成されるが、この小室の中では、膨張と吸気の間、少なくとも第2要素の逆回転を阻止するように油容積は閉じ込められる。

図55~59において見られるように、第1要素12には、第2要素13が取り付けられた室56は含まれる。この室では、第1ローター5と第2ローター8の回転の幾何学的軸は対称軸とみなされる。この室は、対称軸にそれぞれ垂直に伸びて、互いに離れて置かれた2つの壁、すなわち前壁57と後壁58によって、また前壁と後壁の間に置かれた外層壁59によって限定されている。逆止メカニズムの第2要素13は、第2ローター8に連結された中心部13Aにより、また直径上に相対し、中心部から放射状に伸びる2つの羽根60によって構成される。

第2要素の中心部13Aは、第2ローター8の端部に取り付けられた溝付きスリーブを有する室56に外部から連絡するためのスプライン軸によって、軸方向に伸びている。このスプライン軸は、前室57を貫いて通っていて、前室の中に作られた孔の中にはめ込まれている。軸は孔のレベルで、孔の中に取り付けられた気密な案内軸受と協力するように滑動する。スプライン軸に相対するように、第2要素の中心部13Aは、後壁58に作られた孔の中に取り付けられた第2案内軸受にはめ込まれた第2軸によって、軸方向に伸びる。外層壁59の室56に対する内面59Aには、第2要素13の回転軸に対し、直径上に相対する表面の2つの区域61が含まれる。これらの区域に対して、逆止メカニズムの2要素が互いに角度をブロックされた関係にある時には、放射状羽根60の端部が相対する。逆止メカニズムの2つの要素の1つは、室の中に、それぞれ望ましくはフラップによって構成される2つの気密

10

20

30

40

50

機構62を有しており、逆止メカニズムの他の要素は室内に、第2要素の回転軸に対して直径上で相対する2つの表面区域63を有している。これらの区域に対しては、2要素12と13が互いに角度をブロックされた関係にある時には、気密機構62が相対する。図56と58に見られるように、表面区域63は、表面区域61の場合よりも、第2要素の回転軸からの離れ方が少ない。

2つの要素12、13の角度が互いにブロックされた位置では、羽根60、気密区域62、前壁57と後壁48および外層壁59の室の内面によって、直径上で相対し、気密で油の充填した、また同様に油の充填した2つの死容積により互いに角方向に分離された2つの小室55が形成されている。

熱機関の逆止方向を考慮すると、各小室の気密区域62は、この小室の羽根の前方に位置している。 10

各小室の中に閉じ込められた油量は、この小室の減少方向への容積変化に対応し、これは第2要素の運動逆止方向に一致するが、第2ローター8は逆止方向での回転がブロックされる。

膨張相は、中絶的運動をするローターの完全な停止前に始まることに注意すべきである。この結果、この相の全開始において、ローターはその慣性のために、0速度まで完全に減速しながら回転率を達成し、次いで1つまたは多くのワーキングチャンバ中を支配する圧力効果の下に、熱機関は、逆止方向に拘束される。逆止メカニズムの第2要素13は、従って先ず熱機関の回転方向に、次いで逆止方向にブロック位置まで第2ローター8によって拘束される。小室55は圧縮相の終わり、および膨張相の全初めにおいて、各小室の中では、小室の容積が増加するために、死容積55Aにおける支配的圧力に対して圧力降下が生じることにも注意しなければならない。この不都合に対抗するために、各小室には、この小室への油の導入を確実にを行う逆止弁55Dが各小室に連絡しているので、この油は死容積55Aの中に入る。 20

相対する2つの要素12、13の、従って熱機関ブロックに対する第2ローター8の角度ブロック位置を割り出す位置を備えるのが有利であり、この割り出し装置によって、第2要素13の逆止運動は、この運動を調節しながら、そのブロック位置に向かって確実に行われる。

2つの表面区域61には、それぞれ漏れ区域64を備えるのが望ましいが、この漏れ区域によって2つの要素12と13の角度ブロック位置をそれぞれ割り出すことができる。 30

この漏れ区域64は、対応する羽根60がそのレベルにある限り、羽根が漏れ区域を超えるや否や、角度がブロックされる第2要素13の軽い逆回転運動が確実に行われる。

厳密に言うと、角度の停止位置はわずかに変化し、多くのパラメータに依存する。これらのパラメータの中で、小室のレベルにおける内部油の漏れをあげることができるが、この小室はそれ自体、熱機関の出力と負荷に依存する。この停止位置は、元の位置のまわりを上述のようなパラメータとの関連において変動する。

図55と56に示す実施形状において、羽根60はそれぞれ、第2要素13の中心部13Aにおいて放射状に作られた溝13Bの中を滑るように取り付けられており、外装壁59の内面59Aに対し少なくとも弾性機構60Bによって作用を及ぼす。図55と56に示した実施形状では、中心部13Aの2つの溝13Bは直径上で相対しており、中心部13Aは2つの溝の1つの底部から他の溝の底まで、円筒状孔13Cによって貫通しており、この孔には、羽根60を含む円筒状ピン60Aが滑るように調節してはめ込まれている。弾性機構60Bは、羽根の1つのピン60Aと他の羽根のピン60Aの間の放射状孔の中に圧縮して取り付けられていて、この弾性機構はコイルばねによって構成されている。これらの2つのピン60Aは、戻り弾性機構60Bがはめ込まれている軸方向のめくら孔をそれぞれ備えるのが有利である。 40

多くの孔13Cを装備するのが望ましく、各羽根60が多くのピン60Aを備えている。同様に多くの弾性機構60Bを装備する場合には、これらの各々の機構は、羽根の1つのピンと他の羽根のピンの間に圧縮されて、孔の中に配置されるようになる。

第2要素の中心部13Aは2つの気密機構62を有し、この気密機構は中心部に対して固定した位置を占め、羽根60から角方向において離れている。この実施形状によると、表面区域 50

63は外層壁59の面59Aにおいて、表面区域61から角方向に離れて形成され、上記室は著しく卵型の輪郭にぴったり接している。この実施形状による各気密機構62は、中心部上に突出部を形成し、中心部の止め具表面に対し、板ばねのような弾性機構によって、中心部に関して角方向に固定した位置を保っている。

表面区域61と63は、円筒状表面であってもよいことに注意すべきである。

2つの要素12と13が角度を互いにブロックされた時に形成される各小室55の中を、前壁57の中につくられた多くの溝55Bが貫通している。その上、これらの各溝は、この壁の中に作られためくら孔の底を貫通している。めくら孔の中には、熱機関ブロックを支持する円筒状緩衝具55Cが滑るように取り付けられている。前壁57は軸方向に制約された移動ができるように取り付けられている。2要素12と13がブロック関係にある時、各小室55の中に閉じ込められた油には圧力がかかり、孔底と支持緩衝具55Cの間隙に、溝55Bを通して圧力下に導入される。この緩衝具はこの時、熱機関ブロックに対して押し付けられるようになり、壁57の反作用によって、羽根60および気密区域62の側面レベルにおいて、機能的遊び、従って油の内部からの漏れを限定する中心部13Aに対して作用を及ぼす。第2ローター8に第2要素13を結合すると、ローターは軸方向に動くことができるので、ローターが前壁57から受ける作用によって、その中心部13Aは後壁58に対して作用を及ぼすようになる。このようにして、角度がブロックされる時、機能的遊びは調整され、油漏れは限定され、気密性は確保される。

図57~59に示された実施形状では、第2要素13の羽根は、第2要素の中心部13Aに対して固定され、表面区域61と63はそれぞれ円筒状の表面になる。表面区域61と63はそれぞれ円筒状の表面になる。区域63は、羽根60から角方向に離れた中心部13A上に取り付けられている。円筒状区域61を有する円筒状表面は、区域63を有する円筒状表面よりも直径は大きい。

その上この異なる実施形状によると、気密機能62は第1要素12に対し関節によって固定されており、また第1要素13の中心部13Aの方への、あるいは連続運動をするローター、またはこれと違って中断運動するローターに連結された少なくとも1つのカム65によって第1要素から離れるそのピボット運動において制御されている。図58で見られるように、円筒状表面区域61は、両方ともそれぞれ円筒状外層部の2つの厚肉部に形成され、これらの2つの厚肉部は直径上に相対している。

各フラップ62には、前壁57と後壁58において互いに相対して作られた2つの孔の中にはめ込まれた2つの固定駒67を備えた脚部66が含まれるが、これはフラップのピボット軸に沿っている。各フラップ62の脚部66には、コイルばねの形状をしたアーム68が固定されており、コイルばねの端部には、カム65の表面上を滑る支持具になる少なくとも1つのピン69が取り付けられており、このカムは第1ローター5に結合されたスリーブ中に取り付け、前壁57の前方に配置するのが望ましい。

図57と59に見られるように、2つのカム65は両側に置かれて取り付けられており、各フラップのコイルばねの端部には、2つのピン69が、カムの2表面と協力して滑る支持具をそれぞれ形成するよう取り付けられている。これらの2カム65は、関連したフラップ62の揺動運動を交互に制御し調整している。

これと違って、中断的運動をするローターに連結したカム表面を備えることができる。その上、このカム表面は逆止メカニズムの第2要素13上に作ることができ、フラップ62はこのカム表面と協力して滑る支持具を形成する。フラップは、コイルばねによって構成され得る戻り弾性機構によって、この表面を支持するように保持されるが、このコイルばねは一方では戻り弾性機構の脚部に、他方では室56の前壁57と後壁58の1つに固定されている。

フラップ62の脚部は、円筒状表面区域を形成する凸形案内面であり、円筒状表面区域の軸はフラップのピボット軸である。この円筒状表面区域は、外層壁59の面59Aに作られた円筒状表面区域における凹面に対し、フラップがピボット回転する時に滑るよう拘束されており、またこの円筒状表面区域は厚肉部の一つに対しては側面をなしている。フラップの脚部66には、フラップ62Aの頭部が脚部66から離れたところで支えているリブ付きフラ

10

20

30

40

50

ップが定着しており、フラップ62Aの頭部は、2つの要素12と13が相対してブロックされた位置で、第2要素13の円筒状表面区域63の1つに接触して置かれ、この第2要素13と外層壁59の面59Aの間に伸びている。

図58に見られるように、フラップ52の頭部62Aは、頭部表面が円筒上表面区域の形状をしており、この区域の回転軸はフラップ62のピボット軸と一体をなしている。フラップ62はそのピボット運動において、一方では外層壁の凹面に対して滑るように、また厚肉部の1つに対しては側面として装備されたその脚部の凸面によって、他方では他の厚肉部に作られた溝の中に取り付けられた気密区域の上を滑るように準備された頭部表面によって案内されている。

各フラップは頭部表面から脚部までチャンネルによって貫かれるのが望ましい。図58に見られるように、このチャンネルは、頭部が羽根と共に小室55を形成した時にこの小室と連絡がつき、その結果、圧力のかかった油がフラップ脚部と外層壁59の面59Aの間を通る。圧縮相と排気相の間で、第2要素13は回転を制約され、各フラップ62はカム65、ピン69の協力によって制約される。またアーム68は第2要素13の中心部13Aおよび羽根60の軌跡から離れている。

吸気相と膨張相の間の第2要素13の角度ブロックを確実にを行うために、第2要素13の中心部に対してフラップ62を引き戻す。小室55における圧力が平衡した後、これらの小室は中心部13Aの中に作られた平衡チャンネルによって互いに連絡することができる。

最後に、2つの最後の実施形状に基づく逆回転メカニズムは、油の再生と冷却を確実にを行うための2つの死容積部55Aの少なくとも1つに通じる油の到着および油の出発が含まれていることに注意しなければならない。

第2ローター8の駆動装置は、圧縮相と排気相の間の回転においてローターに作用を及ぼす。この駆動装置は第1ローター5と第2ローター8に連結するのが望ましく、回転運動伝達を確実に行う。第1ローター5と第2ローター8の間の運動伝達連鎖に関して、吸気相と膨張相時にクラッチ切断位置を占めるクラッチ運動装置を設置し、第1ローター5の回転運動がこれらの相の間に、も早や第2ローター8に伝達されないようにするのが望ましい。圧縮相と排気相の間に、クラッチ運動装置はクラッチ運動位置を占めその結果第2ローター8は回転に作用を及ぼすようになる。

この駆動装置は油圧ポンプ24によって構成されており、このポンプはそのローターによって第1ローター5に、そのステーターによって熱機関ブロック1に連結されている。またこの駆動装置は、第2ローター8に連結され、油圧回路を介して油圧ポンプ24に接続された油圧モータ25によって構成されている。油圧モータはそのステーターによって第1ローター5に連絡し、一方そのローターによって第2ローター8に連結するのが望ましい。同じように油圧モータのステーターは第1ローター5によって回転を制約される。油圧ポンプ24によって油圧モータ25に送られる油容積によって、第1ローター5に対する第2ローター8の相対的回転が制約される。

油圧モータの出力と負荷に依存する油の圧縮性および漏れを考慮するために、油圧ポンプによって油圧モータに、理論的に必要な量をわずかに越える油量が送られることに注意しなければならない。ローターの各回転において、また逆止メカニズムのレベルで割り出しが行われない場合には、この差は累積する。これによって、連続作動の第1ローター5に対し中断作動の第2ローター8の相対的位置が次第に解明されるようになるが、これは、圧力をかけることによって、この差が無効になるように油が圧縮され、漏れるようになる平衡位置までである。圧縮率もトルクが増加し、速度が減少する時に低下する傾向にある。角度ブロック位置を割り出すことによって、この効果は著しく弱まる。

駆動装置には、例えば弁によって構成されるクラッチ運動装置を含むのが望ましく、この弁は、吸気相と膨張相の間、油圧モータとポンプの間の油圧回路を一部あるいは全部開き、圧縮相と排気相の間、閉じる。

油圧モータ25には、少なくとも1つの後室と少なくとも1つの前室を含み、これら2つとも油圧回路を介して油圧ポンプ24に接続するのが望ましい。この油圧回路には、例えば回路弁によって構成されるクラッチ運動装置を設置する。この回転弁は吸気相と膨張相の間

10

20

30

40

50

、油圧モータの前室と後室、およびこの時、これらの室に排出を行う油圧ポンプの入口と出口を互いに接続する油圧分路を形成するが、この油圧分路は油圧ポンプと油圧モータの間の油圧回路を開くのと同一であるとみなせる。

油圧ポンプ24には、そのローターのなかに放射状に作られた円筒状室27中をそれぞれ滑るように取り付けられた放射状のピストン26が含まれる。ピストンには、ポンプのステータ中に作られた内部カム31の表面上をローターが回転する間、連続的に回転するように強制された少なくとも1つのローラ28がそれぞれ含まれている。

望ましい実施形状によると、ポンプ24にはピストン26と円筒状室27の4つのシステムが装備されており、これらのシステムは同一直径に従って2つずつ相対し、互いに規則的に離れていて、隣接する2システムの間角間隔は90°である。その室27によって各システムは、圧力を平衡させるため、少なくとも1つの直径方向に接続されている。これら2システムは直径上に相対するので、協力するよう作用し、2つとも、1つまたは多くの導管29Aによって油圧モータの室25の1つに接続されている。この油圧モータの他の室は、1つまたは多くに油圧導管29Bによって、2つの他のシステムに接続される。これらのシステムは機能的にグループに組合わされ、2グループの1つは油圧モータの後室に油圧的に接続され、他のグループは前室に接続される。

ポンプ24のステータには、ローターのまわりに相前後して配置されたカム31の4表面が装備されている。各瞬間に、カム31の表面は、ポンプローターが回転する時に、システムのグループの1つの2ピストンローターの中心に向かう運動およびローターの周辺に向かう他グループの他の2ピストンの運動ができるようになっている。この結果、各瞬間に、システムの室27の容積は変化し、瞬間的な容積変化に絶対値はきわめて等しい。

油圧モータは、上述した熱機関と同じ構造に従って構築するのが望ましい。油圧モータ25（図13、14および60）も、ローター5'および8'によって実現される少なくとも2つ隣接するワーキングチャンバによって構成され、これらのワーキングチャンバの1つは前室を、他のワーキングチャンバは後室を構成する。油圧モータのそれぞれローターとステータを構成するローター5'および8'は、第1ローター5および第2ローター8に連絡した独立した要素であってもよく、あるいは第1ローター5および第2ローター8の一部によってそれぞれ構成されてもよい。ローター5'および8'は依存し合うように組立てられており、ローター5'は中空で、第2ローター8のくぼみ7と同一形状の2つのくぼみ7'および第1ローター5のピストン5Aと同一形状の2つのピストン5'Aは面7'Aと面7'Bを表している。

直径上の相対するくぼみ7'の中には、第2ローター8の直径上に相対する2つのピストン10'が置かれている。ローター5'と8'は管状要素54の中に形成された円筒状室2'の中に取り付けられていて、ローター5'と8'および円筒状室は共軸である。管状要素54はローター5'に固定されていて、このローター5'はその各ピストン5'Aの円筒状表面によって、円筒状室2'の中に締付けを調整して取り付けられている。ピストン5'A、10'および円筒状室は、直径上に2つずつ相対して置かれた4つのワーキングチャンバを形成する。4つのワーキングチャンバは次のように用いるのが有利である、すなわち直径上に相対する2つのワーキングチャンバの内容積は油圧モータの後室を、他の2ワーキングチャンバの内容積は前室を構成する。油圧モータの前室は面7'Bとピストン10'の間に限定され、後室は面7'Aとピストン10'の間に限定される。各ピストン5'Aはどちらとも、1つは供給管29Aであり、他は逆流管29Bである2つの導管に通じている。

管要素54は回転案内羽根の中に取り付けることも、ポンプ24のローターに固定することもできる。管要素はポンプ24のローターと一体をなすこともできる。

油圧モータは、熱機関から軸方向に離れていて、熱機関ブロックの冷却部分の中に形成されている。

油圧モータと熱機関は同位相で作動する。

圧縮相と排気相の間、油圧モータの前室は、油圧ポンプ24によって油圧液体を供給される状態にあり、この時、この油圧モータの後室を満たしている液体はポンプの方に逆流するよう強制されるが、これによって第2ローター8には、第1ローター5に比べ、約4分の1回転に応じた拘束を与えることができる。第1ローター5はこれらの相の間に、約4分

10

20

30

40

50

の1回転を達成するが、これらの2つの相対運動の関連によって、第2ローター8は熱機関ブロックに比べ半回転を達成するようになる。

各圧縮相と排気相の間の例として、第1ローター5は、第2ローター8が第1ローター5に対して80度の回転を行う間に、熱機関ブロックに対して100度の回転を達成することができる。

その上、第2ローター8の運動は、最大速度まで加速され、次に続いて減速する油圧モータの前室の供給によって、回転運動の加速度相の間、この第2ローター8の力は確実に集約される。この力の集約は、第2ローター8の減速相の間、油圧モータの後室によって調節される。圧縮相の間に油圧モータの前室にポンプによって供給される油量は、従って変化するが、これは先ず加速し、次いで減速すると言うべきである。加速相では、油量は第2ローター8の運動の加速度に相応し、他方減速相では第2ローター8の運動の減速度に相応する。この運動は常に油圧モータの後室によって調節される。圧縮相の間、油圧モータの後室に満たされた油は、可変量に従い、常にポンプの方に逆流するようになる。作動装置にクラッチが運動する時、従って油圧モータとポンプが閉ループで作動する時、油圧モータ24と油圧ポンプの間の連結も静水力学的伝達である。中断運動するローターの回転速度は、加速あるいは減速の期間にある油圧ポンプによって常に調節される。油圧モータの運動法則は油圧モータにおいて認められる油に起因する量に直接関連している。油の漏れと油の圧縮性を除けば、油圧モータ25の運動法則は、カム31の表面の幾何学によって規制されるポンプ24の排出量の法則により直接与えられる。

圧縮相と排気相の間、油圧モータの前室および後室は、回転弁によって互いに絶縁されており、これによって第2ローター8の力を集約することができる。これに反して、膨張相と吸気相の間は、第2ローター8の運動は中断しなければならないが、この間は回転弁によって油圧モータ25の前室と後室およびポンプ24の入口の出口の間の連絡は確実に行われる。

導管29Aと29Bの間の油圧連絡を確実にを行う回転弁は、油圧分路を実現するが、この連絡は圧縮相と排気相の時に断ち切られる。

円筒状室27が、油圧モータ25の前室を形成するワーキングチャンバの1つの内容積部に、あるいはこの機関の後室を形成するワーキングチャンバの1つの内容積部に接続されるのに従って、導管29Aまたは29Bは、各円筒状室27に連結される。従って、2つの導管29Aと2つの導管29Bが形成されている。各導管29Aまたは29Bは、一方では関連する室27と対応するワーキングチャンバの間に、他方では上記の室27と回転弁の間に設置される。これらの導管29A、29Bはポンプのローターの中につくられる。2つの導管29Aは、直径上の相対して置かれるが、これは導管29Bの場合も同じである。

例えばこの回転弁は、円筒状室と共軸の熱機関ブロックに固定されている円筒状室32Aの底部を構成するディスク32によって構成されるが、この円筒状室の中を、4つの円筒状アダプタ33が貫通しており、このアダプタは室の容積部におけるそれぞれ4つの導管29A、29Bの延長部に当たる。これらのアダプタは、それぞれの導管の中を滑るように調整して取り付けられており、各アダプタには、ディスクと接触して、これを保持する弾性機構が連結されている。導管29Aのアダプタ33は直径上に相対しているが、これは導管29Bのアダプタの場合と同じである。導管29Aのアダプタは、導管29Bのアダプタに対して角度90°ずらすことができる。ディスクに対して、導管29Aに連結した2つのアダプタ33は、導管29Bのアダプタ33がそれに従って動きまわる共通の軌道とは異なる共通の円形軌道に従って動きまわる。導管29A、29Bのアダプタ33の各円形軌道に関し、ディスクには、ほぼ90°に等しい円周アーチに従って広がった直径上に相対する2つの溝が掘られている。2つの軌道の1つに従って作られた溝は、他の軌道に従って作られた溝34に対し90°ずれている。

回転弁のディスクは、吸気相と膨張相の初めが溝34の上流端におけるアダプタ33の位置と一致するように、油圧モータに対して角度が固定される。各アダプタ33の外径は各溝の長さよりも長いので、アダプタ33は溝と向かい合った時、この溝の端の上を滑る。各アダプタ33は、膨張相と吸気相の時、その軌道の溝の1つの向かい合うが、このようにして、導管29Aと29Bは円筒状室32Aと溝34の容積部を介して互いに連絡し合う。圧縮相と排気相の

10

20

30

40

50

間、アダプタ33はその溝34からそれぞれ角度がずれており、ディスク32の平面によってふさがれるので、これにより導管29Aと29Bの間の連絡は中断される。

この油圧弁は例としてのみ提示されること、運転に適する他のすべての油圧装置は、特に17、18、61～64、65に示された装置に用いられ得ることは明らかであり、以下さらに述べる。

図9に見られるように、軸方向にずれるように置かれた油圧モータと油圧ポンプについては前に述べたが、これと異なり図60と61に示すように、油圧モータはポンプの中に収納され、ポンプのローターの中で構成される。導管29Aと29Bも、ポンプに対応する室27に向かい油圧モータに対応するワーキングチャンバから半径方向に伸びている。これらの図に見られるように、ポンプのステーターは気密スペースを形成し、この中でポンプのローターの回転が行われる。気密スペースにはさらに油が充満している。図60と61では、ピストンにはもはやローラ28は含まれないが、各側受70は、ポンプ24のステーターの内輪24Aの中に装備するのが望ましいカム31の凹面上を滑るように強制されている。図61に見られるように、この内輪には、ローターの回転軸に垂直な2つの側面24Bが含まれている。

各側受70は、半球状の凸面71を有するが、この面はピストン26中に作られたほぼ円錐状の広がり72の中で支えられるようになる。この位置でピストンに対して側受のピボット運動が確実に行われる。

側受70は、内輪24Aの2つの側面24Bと滑り接触し、内輪の両側に置かれた2つの平行な面を備えている。その上、側受70には互いに平行に置かれた2つのリップ状支持部が含まれ、この支持部はそれぞれ1つの面73から他の面まで連続するように延びている。面73の垂直なこれら2つのリップは、それらの間にくぼみや平坦な部分を備えており、この平坦部分を、チャンネル75が、側受70の半球形状の面の中を通じるために、側受を端から端に横切通じている。ピストン26ではその軸に沿い、一方では室27の中を、他方ではくぼみ72の中を通っている軸方向チャンネル76が同じように端から端に横切通じている。この配置のお陰で、圧力のかかった油は、一方ではピストンと側受の間に、他方では側受70とカム引の表面の間および2つのリップ74の間に入れることができる。この配置によって、一方では側受26とピストン70によって構成される集合体に、他方ではこれらの2つの部品26と70の各々に作用する油の圧力による合力の強さは減少し、これらの部品は静水力学的に平衡する。ポンプのローターには、内輪24Aの両方に配置されるディスク状の2つの面77が備えられている。ピストン26と側受70の各集合体のレベルでは、ポンプローターの面77に、それぞれ放射状開口部78が付いており、この開口部の縁の間には、側受70がその面73の1つによって取り付けられている。各開口部78の後縁はポンプローターの回転方向を考慮し、側受に対応する面73と接触するようになる。対応する後縁と完全に接触したままで自由にピボット運動できるように、側受70の各面73は、円周アーチの輪郭とピッタリ合っている。側受も、一方では内輪24Aの側面24Bにより、他方では円板77の放射状開口部78の縁によって案内される。

この実施形状によるポンプの回転弁は、一方では円形内輪24により、他方では側受によって構成される。各側面24Bから、円形内輪24Aの中を、直径上に相対する2つの溝が、カム31の表面に達し、対応するカム表面に平行にそれぞれ伸びるように配置し掘られている。側面24Bの1つから、内輪の中に掘られた2つの溝24Cは、他の側面から内輪24Aの中に掘られた溝24Cに対し90°ずれている。これらの溝は側受70の面73の軌道上に配置されている。側面24Bの1つにある2つの溝は、油圧モータローター8'の力の集約作用をする室27とピストン26のシステムと協力するためのものである。2つの他の溝は他の2システムと協力するためのもので、これらのシステムは油圧モータの後室に関係し、ローター8'の減速相の間、ローター8'の力の集約を調節するように働く。ローター8'の力の集約作用をするシステムと協力する溝は、圧縮と排気の間、減速調節作用をする他の2システムと協力するカムの2面にそれぞれ隣接している。他方減速調節作用をする2システムとそれぞれ協力する2つの溝は、圧縮相と排気相の間、他の2システムと協力するカムの2表面にそれぞれ隣接するように配置されている。側受70の対応する面73におけるシステムは、それぞれの溝の方に、溝と支持リップ74の間隙の間の連絡を確実に行う排出溝73Aをそれ

10

20

30

40

50

ぞれ備えている。この回転面の機能は上述した弁の機能に一致している。

2つの実施形状によるロータリーピストンポンプのカム31の面によって、ピストン26と室27の各全体によって形成されるワーキングチャンバ容積の正弦的变化を確実に行うのが望ましい。吸気と膨張爆発相の時、油圧モータの前室と後室の瞬間的容積変化は、上記ワーキングチャンバの瞬間的容積変化が正弦状である場合には一定である。

油圧モータに連結したシステム、および前室と後室によってそれぞれ構成される集合体における量バランスも、吸気相と膨張爆発相の間は、油圧モータの前室を含む集合体に関するものでは、先ずマイナス（油の逆流）、次いでプラスであり、他の集合体に関するものではプラス次いでマイナスである。このことは、上記相の間、異なる集合体が、ポンプステータを形成する気密スペースの内容積部とが、溝を仲介として協力するので支障とはならない。考慮した集合体における油の過剰も、気密スペースの中に排出され、他方油の不足は、上記の集合体において支配的な負圧効果の下にステータの気密スペースの中に吸い込まれる。

異なる集合体への油の吸込を容易にし、各集合体における著しく大きな負圧を避けるために、集合体のそれぞれに対して、ポンプロータの外面の1つから、例えば対応するシリンダ27の方に、ポンプロータ中に作られたチャンネルが設けられている。このチャンネルに、油の逆流を完全に中断する逆止弁が、シリンダ27から気密スペースへのチャンネルによって連結されている。

油圧モータの前室を含む2つの集合体への油の吸込には、他の2集合体に対する油の逆流が対応する。これらの集合体が気密スペースの方に起こすこの油の逆流は、油圧モータの1つまたは多くの後室の中に背圧を生じさせ、特にガスの吸気相の間に、ローター8'の回転、従って熱機関が減速作動する時、吸気状態にある熱機関ワーキングチャンバの中を支配する負圧という事実から発生することのある第2ローター8の回転を阻止するために利用される。この背圧は、例えば、気密スペースの方への油の逆流回路に配置される、例えば圧力制限器によって生じさせることができる。

熱機関に対する圧縮相の初め、従って油圧モータの前室の圧力かけ初めは、油圧モータの前室の中に導入され得る油量の絶対値と共に、ローター8'の力集約に作用するシステムからの油量の絶対値の平衡に対応する。このようにして、ローター8'の運転開始は支障なく行われる。

各ワーキングチャンバに対し、熱力学サイクルの4相は完全なひとまわりで達成され、各相は第1ローター5の約4分の1回転に対応し、ローターは吸気相の間の停止、圧縮相の間の半回転、点火・膨張あるいは燃焼・膨張相の間の停止、および排気相の間の半回転を達成する。

図1および20~42に見られるように、実施の第1形状によると、2つのワーキングチャンバにおいて熱力学サイクルの同一相が達成される。

直径に相対するように配置された2つの点火プラグ35、直径上に相対する2つの吸気弁および例えば直径上に相対するように対をなした例えば4グループの排気弁37も用いられる。直径上に相対する排気弁の2対の1つの角度位置によって、膨張相の終わりが決まり（図36参照）、直径的に相対する他の対の弁の角度位置は、排気相の終わりにおけるピストン10の角度位置に対し、最後の方に数度ずれた位置に対応する（図42）。圧縮を平衡させるために、2つのワーキングチャンバは、第2ローター8の中に、さらに正確にはピストン10本体の中に作られたオリフィス51によって互いに連絡している。

常にこの実施形状によって、唯一のワーキングチャンバ対を、あるいはこれとは異なる実施形状によって、多くのワーキングチャンバ対を備えることができる。この異なる実施形状によると、数対のワーキングチャンバは軸方向にずれ、気密隔壁によって互いに分離されている。数対のワーキングチャンバの1つのワーキングチャンバの中のガスの膨張相は、他のワーキングチャンバ対の2つのワーキングチャンバの中のガス吸気相に対応することができる。この実施形状によると、分離隔壁は第1ローター5の放射状隔壁であり、第1ローター5には、上記の放射状隔壁によって分離され、互いに角方向にずれた、またはずれない、互いに軸方向に離れた数対の溝7が含まれる。この実施形状による第2ロータ

10

20

30

40

50

ー 8 は、数対の溝 7 とそれぞれ協調する数対のピストン 10 を備えている。

他の実施形状（図 2、43～54、62 および 63）によると、唯一のプラグ、唯一の吸気弁 36 または 79、および 1 つまたは多くの排気オリフィスだけが備わっている。このような熱機関によって、2 つのワーキングチャンバの 1 つの中で展開される熱力学サイクルは、他のワーキングチャンバの中で展開されるサイクルに対して相がずれており、2 つのワーキングチャンバによって実施されるサイクルの 4 相は半回転において達成される。

違う弁 36、37 は、回転ジャッキの様な油圧装置によって開および閉の方向に調節するのが有利である。各弁は、熱機関ブロック 1 の壁の厚さの中に作られた円筒状スペースの中に回転するように、また熱機関ブロックの壁の厚さの中に作られた放射状通路 38 を横切るように取り付けられた軸によって構成することができる。この放射状通路 38 は場合に依りて、吸気あるいは排気の通路である。弁には、閉鎖するために、放射状通路 38 に並ぶが、あるいはこれに対して角度をずらすことのできる、スリット形状の直径方向の通路 39 が含まれる。弁を構成する軸には、直径方向の孔から離れて、本体 1 のスペース 41 の中に配置されたピストン 40 が含まれる。このピストン 40 は、このスペースを 2 室、すなわち前室と後室に分けている。各室には、熱力学サイクル相と関連して弁の位置を調節する油圧回路に連結した孔が通じている。

各弁は、特に図 62 と 63 に見られるように、回転筒 79 で構成することもできる。この回転筒は、円筒状室 2 に隣接するように、また回転筒 79 によって交互に閉塞、開放される連絡オリフィス 80 により、円筒室 2 と関連するように配置された熱機関ブロックの円筒状室の中に収納されており、これは、熱機関ワーキングチャンバの中で展開される熱力学サイクル相と一致する。図 62 と 63 には、第 2 実施形状による熱機関が示してあり、回転筒は吸気オリフィスに連結している。図 63 に見られるように、回転筒は直径上で点火プラグに相対し、ガスの吸気と圧縮は熱機関の冷却部分で行われるが、これは充填を助長する。その上、室に吸気されるガス容積は、膨張の最終室の容積の約 10% 多い。このことは、自然過給と同じとみなすことができる。

ガス混合物は先ず回転筒 79 の室の中に導入され、次いで吸気オリフィスを通る通路によって、熱機関のワーキングチャンバの中に導入される。実施の望ましい形状によると、回転筒 79 は、中空円筒要素によって構成され、この要素にはその回転軸に垂直な最終壁 81 が含まれている。軸受の中に回転するように取り付けられ、第 1 ローター 5 に結合した歯状突起のある内輪 85 と協力的に噛合う歯付きピニオン 84 に連結した従動軸 83 に、中空円筒要素は上記の最終壁によって固定されている。回転筒の円筒状壁には 2 つの長手方向の縁によって限定される長手方向開口部が含まれる。

図 61 と 63 に示した実施形状において、シリンダ 79 の角速度は第 1 ローター 5 の角速度の倍であり、開口部 82 の 2 つの長手向縁を分離する円周アーチは 180° である。

筒の室の中へのガス導入は軸方向で行うのが望ましく、先ず中空筒を横切る通路、次いで他の部分の吸気オリフィスを横切る通路によって、ガスは吸気室の中の導入される。

回転筒は、シリンダ 79 の室に隣接した円筒状室の中に取り付けられ、シリンダ 79 に連絡している潤滑要素 86 に連結するのが有利である。例えばフェルトのような多孔質でスポンジ状の材料から成るこの潤滑要素に潤滑油を与え、シリンダ 79 の円筒状外面に接するようにする。シリンダも油を運んでガス混合物に引き渡す。この配置によって熱機関の 1 つまたは多くのワーキングチャンバの潤滑が確実に行われる。

上述したような熱機関には冷却回路が含まれ、この回路の中を空気のような冷却流体が送風機で送られる。

望ましい実施形状によると、第 2 ローター 8 は中空で、ローターが有する軸方向孔は空気による冷却回路の一部を構成している。図 62 と 63 では、水の入口 96 と出口 97 を含む水による冷却回路 95 も含まれているのがわかる。

各ピストン対 10 の本体には、一方ではローターの軸方向孔の中に、他方ではガス混合物の移動には用いられない 2 つのワーキングチャンバの 1 つの中に通じている少なくとも 1 つのチャンネル 42 が掘られている。この孔とこのワーキングチャンバは冷却回路の他の部分を構成している。冷却流体は排気部分を横切る通路を通り、このワーキングチャンバから

10

20

30

40

50

排出される。チャンネル42は第2ローター8の壁の中に作られた少なくとも1つの放射状孔によって置き換えることができる。その上、反回転メカニズムの中心部13Aには、第2ローター8の軸方向孔に連絡した多くのチャンネルが設けられている。このようにして、反回転メカニズムは同じように冷却されている。熱機関の集合体も冷却されている。

前述したように、1つの機械には唯一の熱機関集合体だけが含まれるが、図15~19、および64~66に示すような異なった形状の集合体もある。また機械には、例えば3つの図15から19に示すように、同じ熱機関ブロックにおいて、一部分は熱機関ブロックの気密室44の中に配置され、気密室の中に固定して配置された軸受の中に回転するように取り付けられた共通の熱機関の軸43のまわりに配置された多くの熱機関集合体が含まれている。気密室の外にあるこの熱機関の軸には、熱機関集合体の第1ローター5に固定された歯状突起の付いた内輪46が噛合している歯付きピニオン45が取り付けられている。

大歯車とピニオン45は、熱機関の軸43が各第1ローター5より2倍速く回転するようなディメンションになっている。

この実施形状によると、各熱機関集合体には、熱機関の軸43の上に形成されたローターによって作動する放射状ピストンの付いた油圧ポンプが含まれるが、このローターは全ポンプ24に共通している。各ポンプには、それぞれシリンダ27の中に取り付けられ、軸43に対して放射状な同一面に沿って配置された2つのピストン87、88が含まれる。各ピストンはそのシリンダ内で、ポンプのローターによって作動する。各ポンプは回転継手52を介して、対応する熱機関集合体の油圧モータ25の後室に供給し、回転継手53を介して、この同じ油圧モータ25の前室25に供給する。

さらに詳しく言えば、ピストンの1つのシリンダ27'は回転継手52を介して、熱機関25の後室と、他のシリンダ27'は回転継手53を介して、油圧モータ25の前室と連絡している。

ローターは、互いに軸方向に離れ、180°の角度で互いに角度のずれた同一直径の2つの偏心軸47および48によって形成されている。各ポンプの2ピストン87、88はそれぞれ、これら2つの偏心軸と協力し合い、偏心軸の回転によって、ピストンの1つはそのシリンダの中でくぼみの方向に作動し、他方、他のピストンはそのシリンダの中で、出口の方向に作動する。上述したように、シリンダの容積変化は絶対値とほとんど等しいままである。特に運動体の重さを減らすために、各ピストンは中空である。形成されたスペースの中で、ピストンには、シリンダの底を支持する圧縮コイルばねが収められている。くぼみの方向におけるピストンの配置は、従って圧縮コイルばねによって生じる作用に逆らうように行われる。その上、この圧縮コイルばねによってピストンと偏心軸の間の接触が保持される。

ピストンはその脚部により、側受49を介して偏心軸の円筒状表面を支持するようになり、側受49と関連するピストンの脚部の間の接触面は、中心がずれてもよいように半球状になっている。

全ポンプに共通な回転弁はローター上に作るのが望ましく、この弁は2つの偏心軸47、48によって形成され、これら偏心軸はこの目的のために、その円周率に従いその円筒状表面に掘られた溝50を備えている。この実施形状に従い、各ピストンの脚部と側受49は、対応する溝の軌道の右側にあって、孔が貫通している。この実施形状に従い、気密室44には油が充填される、溝50の上流端部は他の端部に対し、偏ることなく、角度もずれないのが望ましい。

熱機関軸の回転時に、各ポンプのピストン87、88の円筒状室27'、従って対応する油圧モータの前室および後室は、室44と溝50を介して互いに連絡しており(この時、上記の溝は側受の下を通っている)、あるいは油圧的に互いに絶縁されている(この時、各偏心軸47、48の円筒状表面の平坦部は側受49のオリフィスを塞ぐようになる)。

側受49のオリフィスの閉塞は、圧縮相と排気相の時に行われ、吸気相と膨張相の時にはこのオリフィスは溝50に向かい合っている。

対応する熱機関25の前室に油圧的に関連しているポンプのピストンの力集約作用を行う偏心軸の溝50は、他の溝がそれに従って延びる円周アーチの値よりも小さい値の円周アーチに従って延びている。各熱機関25の前室あるいは熱機関の室は、後室が側受49のレベルで

10

20

30

40

50

閉塞される前に、圧力がかかり供給されるようになる。

図64、65および66には、2つの熱機関ブロックだけを備えた熱機械が示してある。この実施形状によると、ポンプの放射状ピストン87、88は、偏心軸47、48に対し、放射状ピストンを備えたポンプの共通ローターを取り囲み、ポンプの1つのピストンおよび他のポンプのピストンとそれぞれ協力する弾性リング89によって保持されている。これらの図に示された実施形状に従うと、各ピストンの中に形成される中空は円錐台状である。

ポンプ本体に固定されたびん状体90が、各ピストンの中を貫通している。

この配置によって、圧縮された油の全容量または死容積の量が減少する。

図64、65および66に示された実施形状によると、各ポンプは互いに共軸に、管状に取り付けられた2つの回転継手91、92によって、対応する熱機関に接続されている。管継手の1つ、継手91は、熱機関の後室は、他の継手は前室に連絡している。異なる長さの2つの回転継手は、ポンプ本体の同じ円筒状スペースに2つとも噛み合っていて、ポンプの中には、スペースを2部屋93A、93Bに分け、2つの回転継手91、92を互いに分離している気密分離隔壁94が配置されている。スペースの部屋の1つは、一方では継手91の1つ、および他方ではポンプのシリンダ27'の1つと連絡しており、他方他の部屋は、一方では他の継手と、他方は他のシリンダと連絡している。

これらの各種の実施形状における油圧ポンプには、油圧モータの前室に関連したピストン26とシリンダ27に構成され、前室と共に油圧モータ回路を形成する少なくとも1つの油圧モータシステム、および油圧モータの後室に関連した他のピストン26と他のシリンダ27によって構成され、この後室と共に油圧制御回路を形成する制御システムが含まれる。他の回路の圧力が定まった検定値に達した時に、回路の1つからの自動排出を行うための少なくとも1つの検定装置を備えるのが望ましい。

図64および図67の略図で見ることができるよう、各検定装置は本質的に、検定ばね100を含む制御弁99によって構成され、この弁はそのパイロットによって圧力のかかった回路に結合されており、また各検定装置には、風袋を構成する戻り弾性機構によって働く作用に抗して、油圧のかかったシリンダ102の中で軸方向に移動できるピストン101が含まれる。その上、ピストンには、ピストンが検定値に等しいか、これを超える作用によって、シリンダ中に押し返される時に、シリンダの壁の中に作られた放射状孔104に相対するようになる直径方向の孔103が含まれるが、このシリンダの1つは、排出状態にある油圧回路と関連し、他のシリンダは、この排出に関係している。

図16~19、64および66の対象である実施形状によると、各油圧ポンプ24は、減速装置が負圧下にある時、関係油圧回路の中の油吸込装置または減圧装置を含むことができる。

この装置は逆止吸気弁98によって構成されている。この弁は一方ではポンプの内容積に、他方では油の供給オリフィスに関係しており、油は圧力をかけることができる。

図64では、弁98がびん状体90のスペース中に取り付けられているのがわかる。このびん状体は弁のスペースから、軸方向に端から端に貫通しているのもわかる。

最後に、調節制御回路には必要なすべての安全装置を装備し、また油圧が高過ぎる時にこれらの安全装置を働かせるために、各回路に連絡された圧力制限装置を備え得ることに注意する必要がある。

本発明は、本特許の範囲から出ることなく対当の技術領域におけるすべての修正および変化を受け入れ得るのは言うまでもない。

10

20

30

40

【 図 1 】

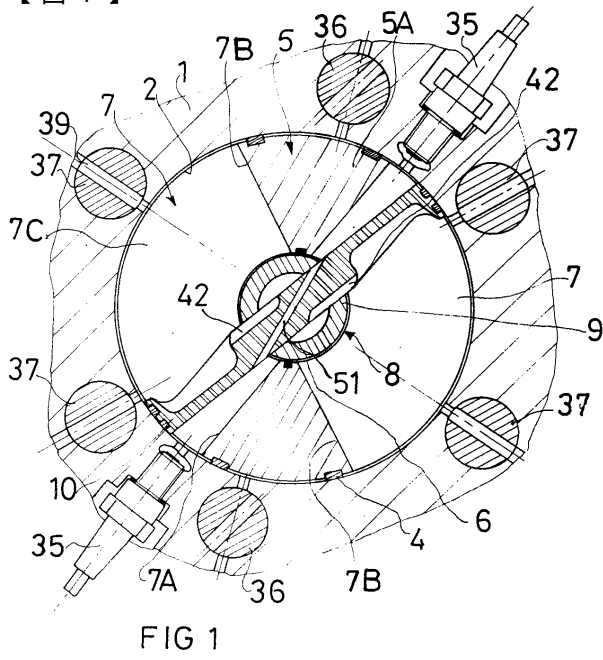


FIG 1

【 図 2 】

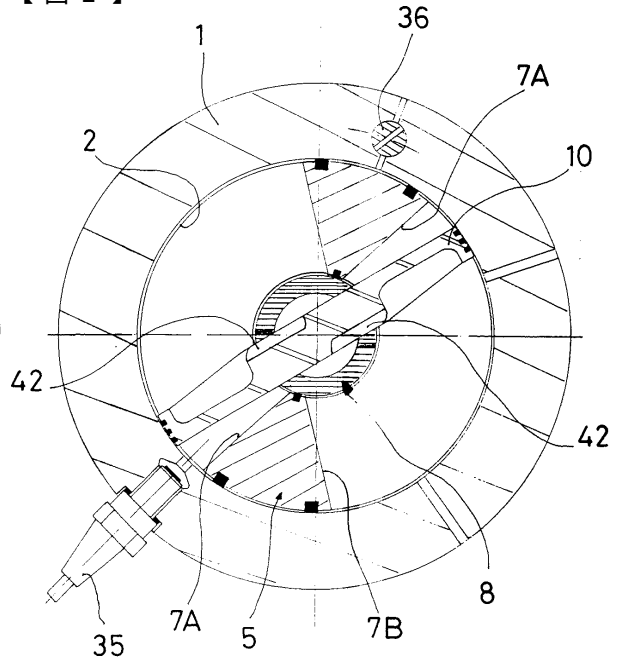


Fig. 2

【 図 3 】

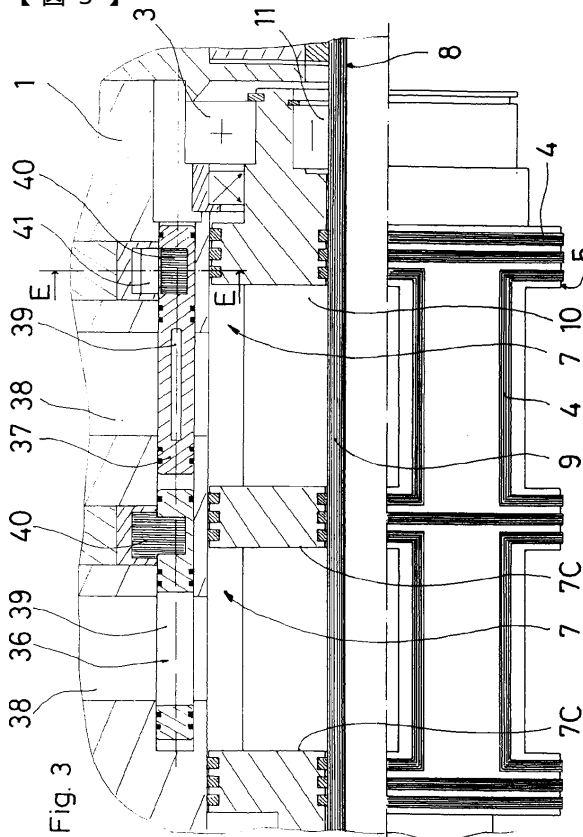


Fig. 3

【 図 4 】

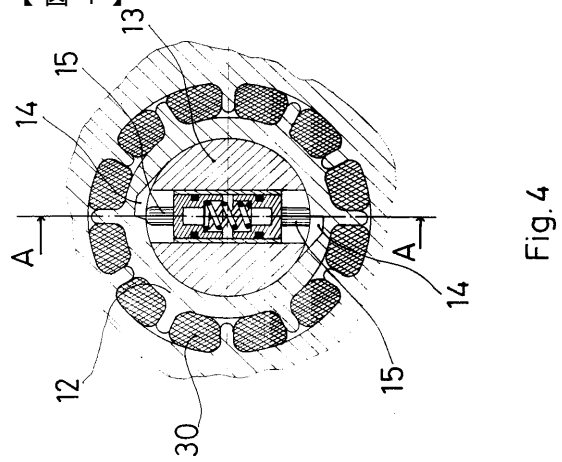


Fig. 4

【 図 7 】

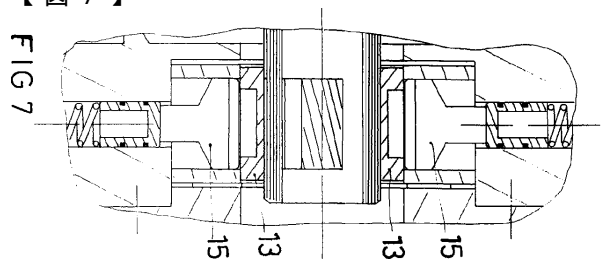


FIG 7

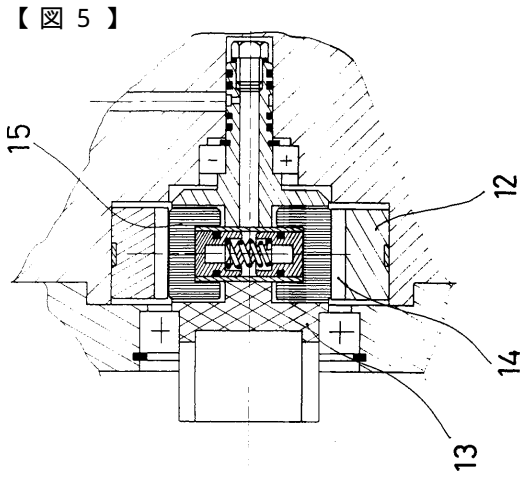


Fig. 5

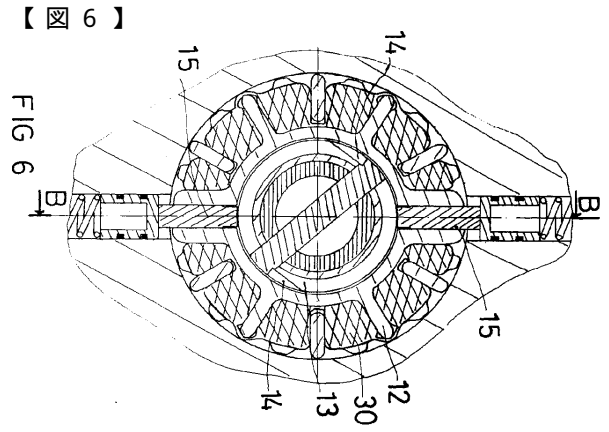


FIG. 6

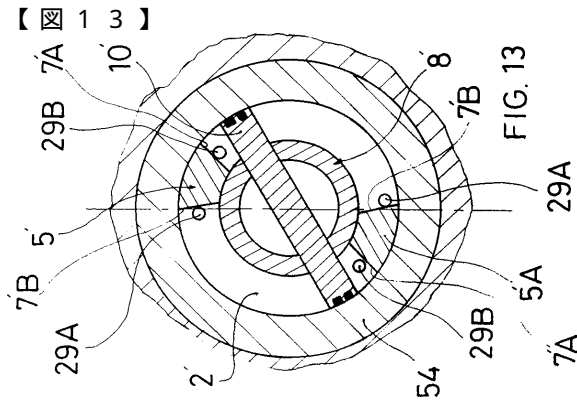


FIG. 13

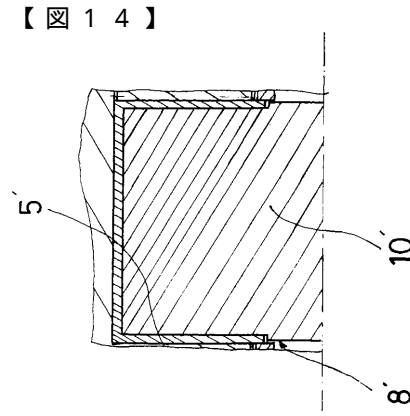


FIG. 14

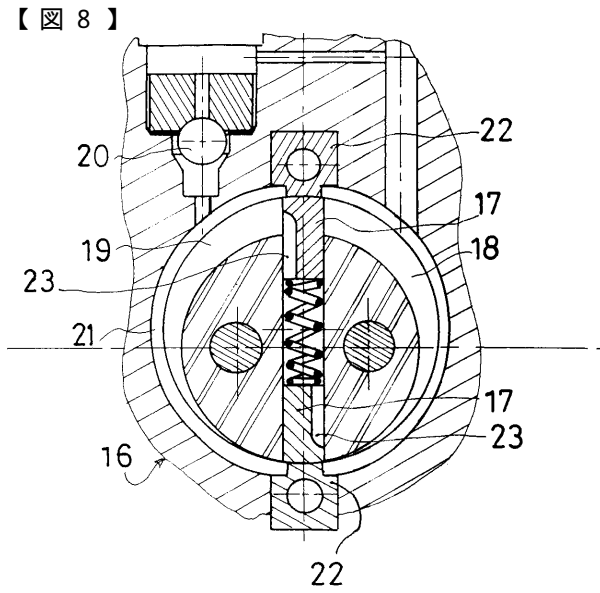


FIG. 8

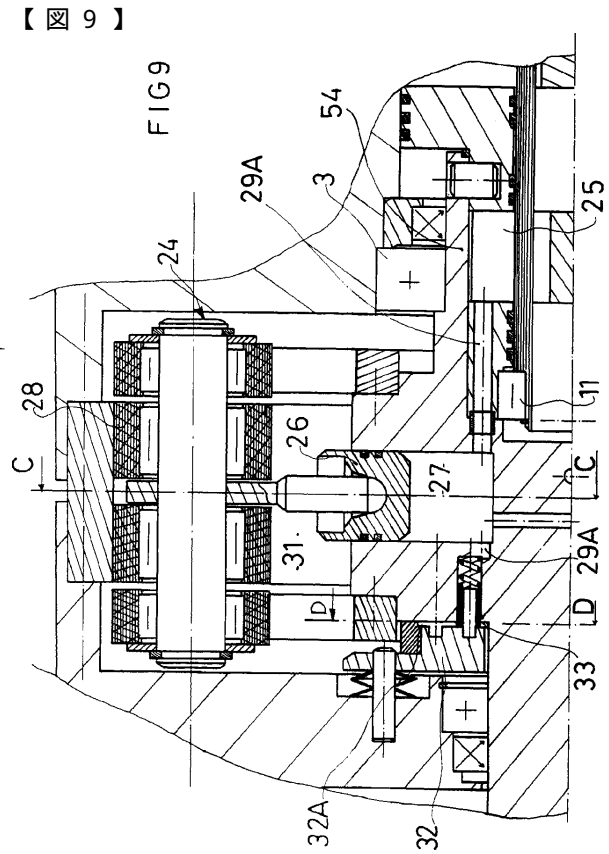


FIG. 9

【 図 1 0 】

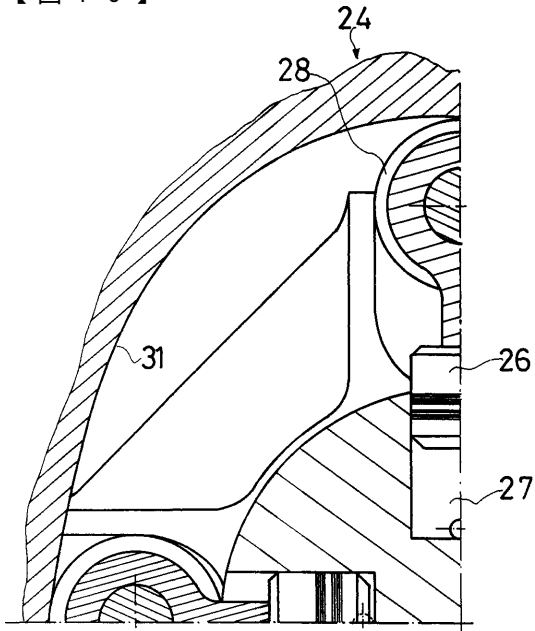


FIG 10

【 図 1 1 】

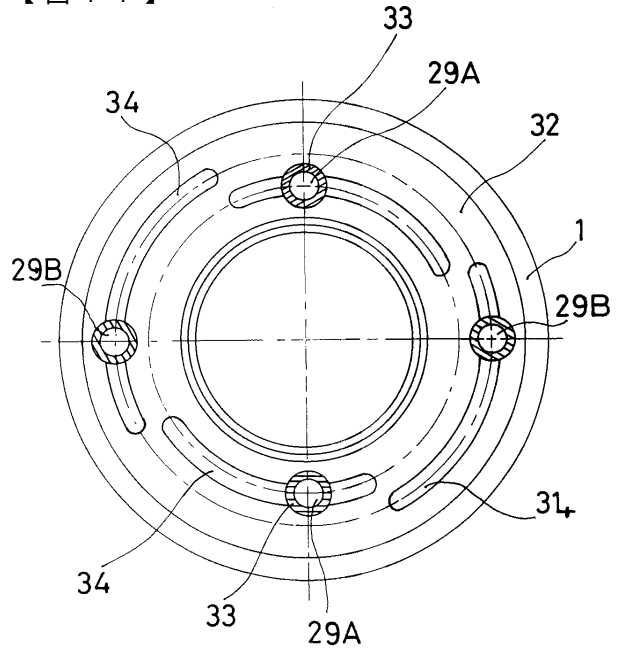


Fig.11

【 図 1 2 】

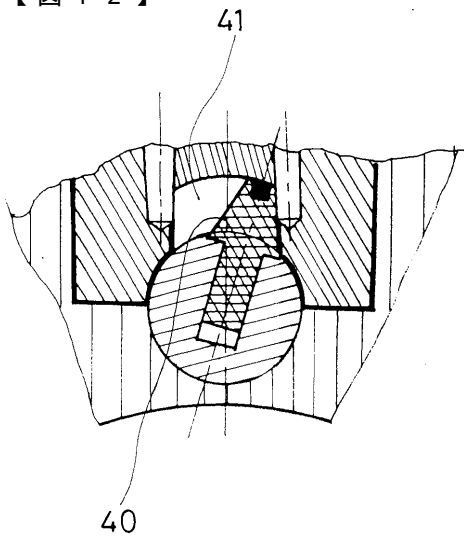


Fig.12

【 図 1 5 】

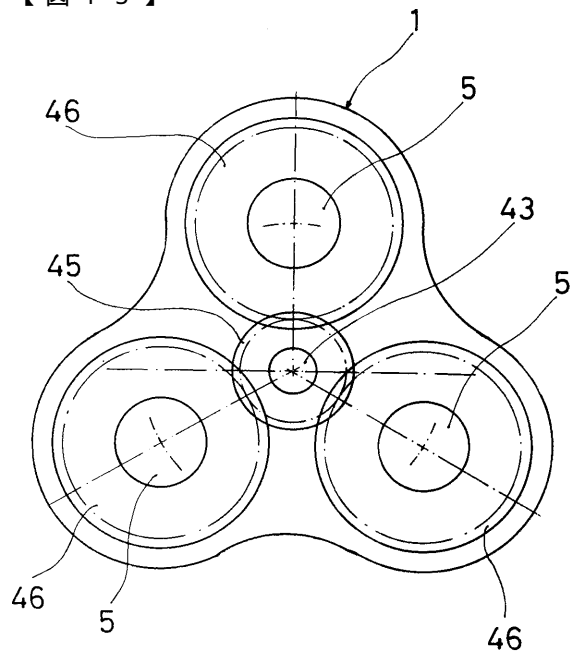
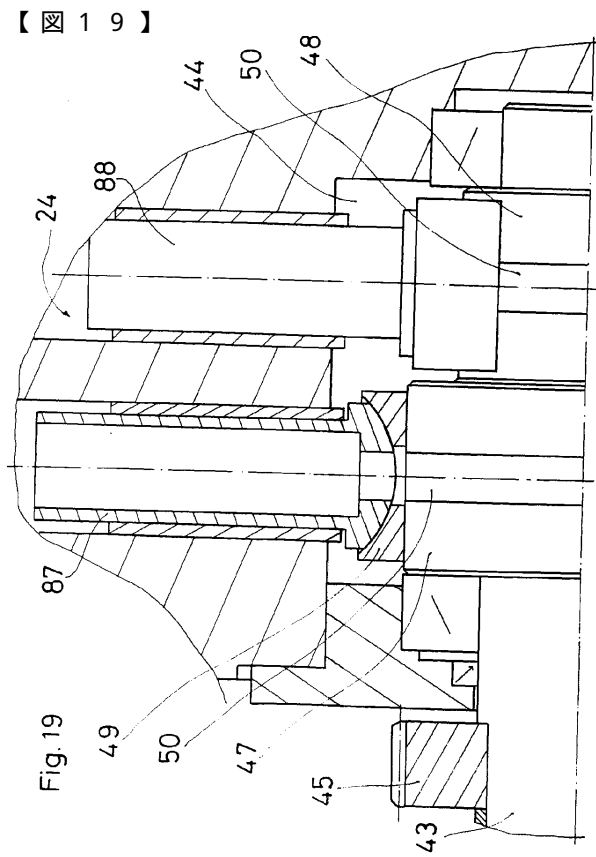
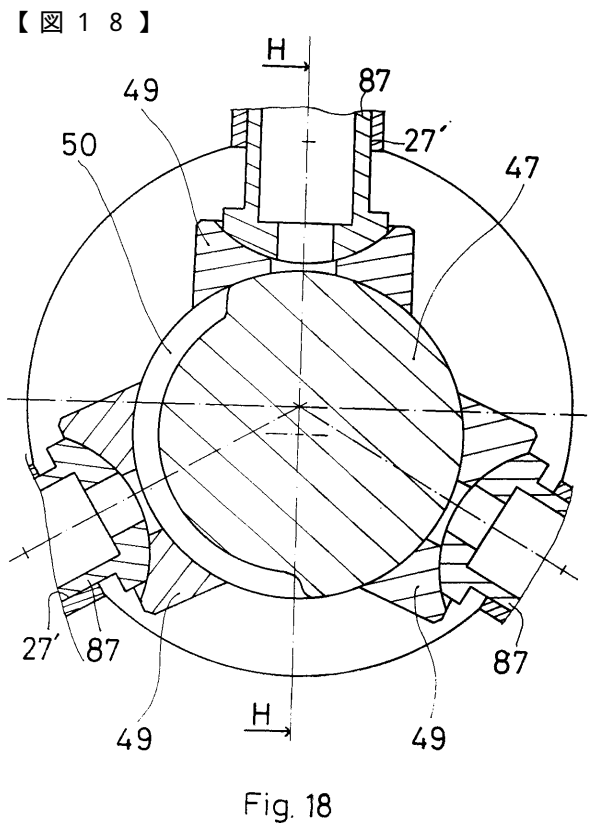
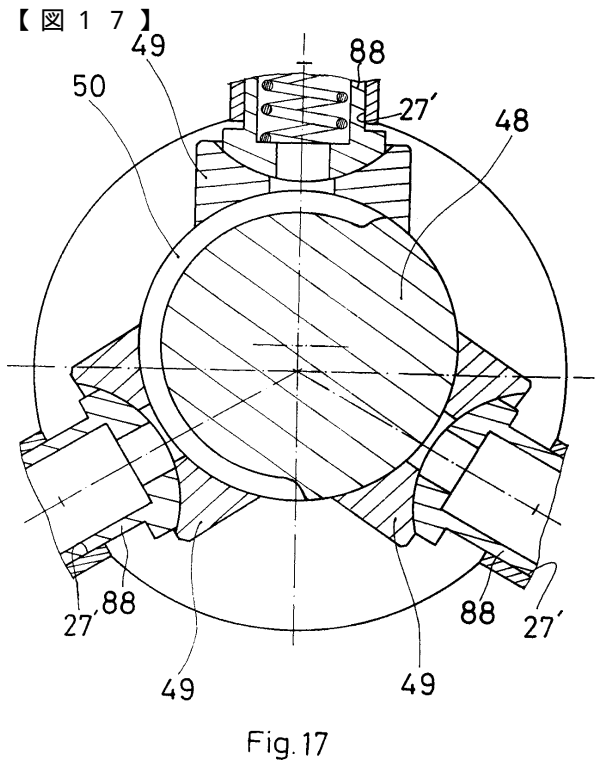
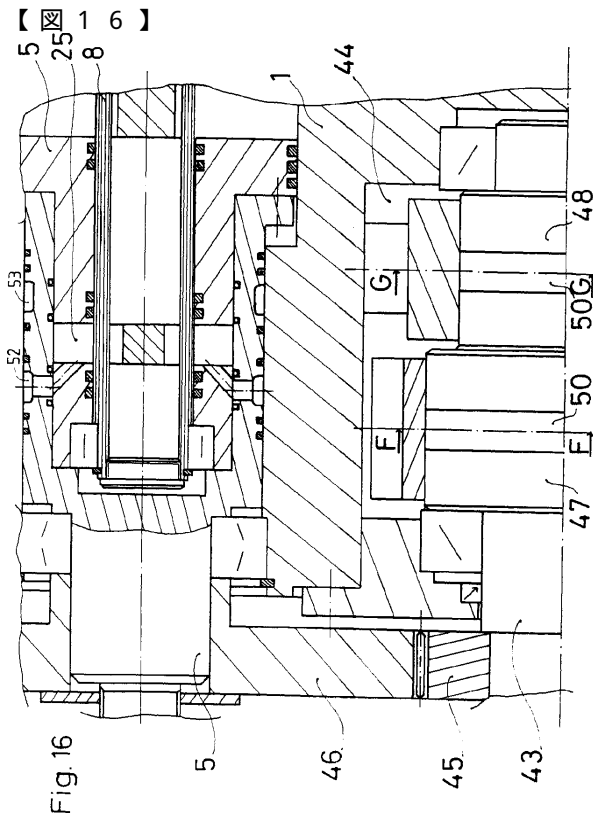


Fig.15



【 20 】

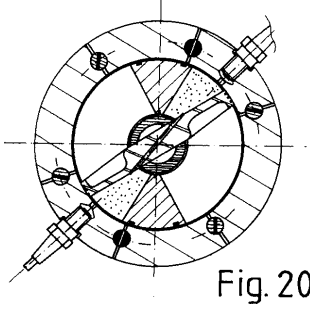


Fig. 20

【 22 】

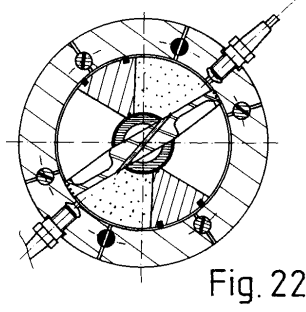


Fig. 22

【 21 】

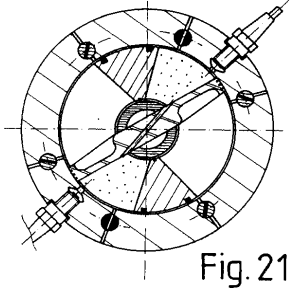


Fig. 21

【 23 】

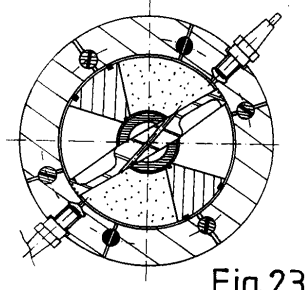


Fig. 23

【 24 】

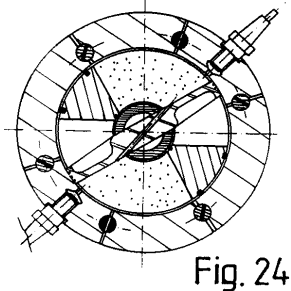


Fig. 24

【 26 】

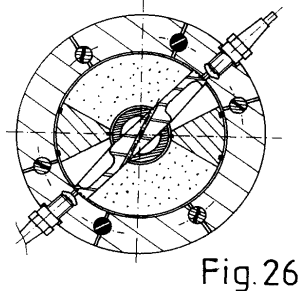


Fig. 26

【 25 】

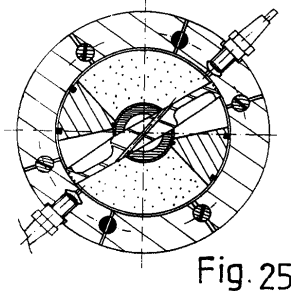


Fig. 25

【 27 】

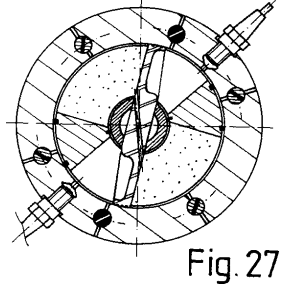


Fig. 27

【 28 】

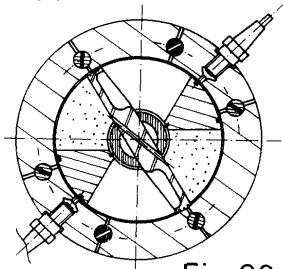


Fig.28

【 30 】

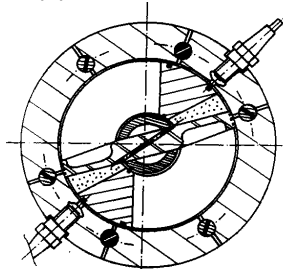


Fig.30

【 29 】

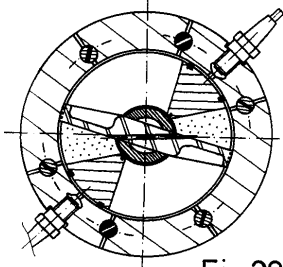


Fig.29

【 31 】

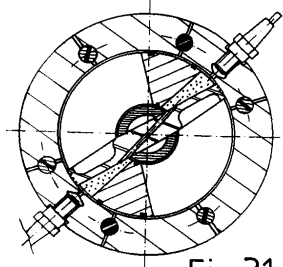


Fig.31

【 32 】

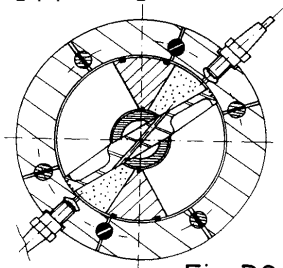


Fig.32

【 34 】

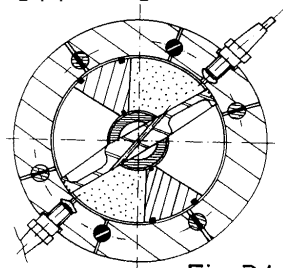


Fig.34

【 33 】

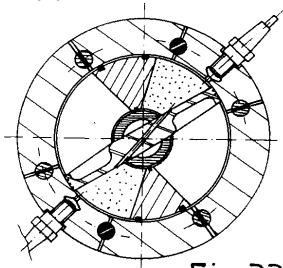


Fig.33

【 38 】

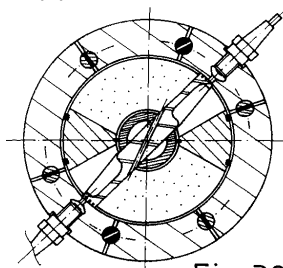


Fig.38

【 35 】

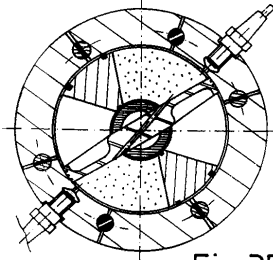


Fig.35

【 37 】

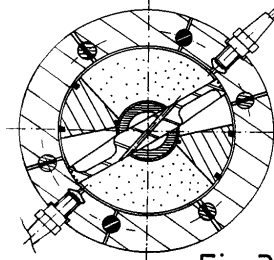


Fig.37

【 36 】

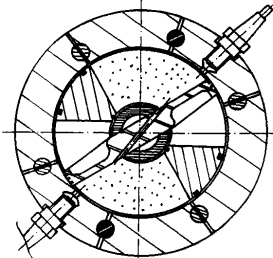


Fig.36

【 39 】

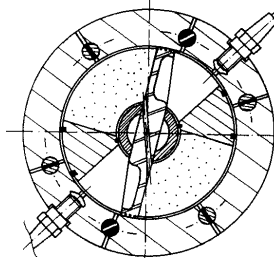


Fig.39

【 40 】

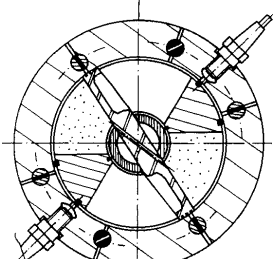


Fig.40

【 42 】

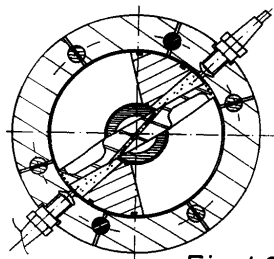


Fig.42

【 41 】

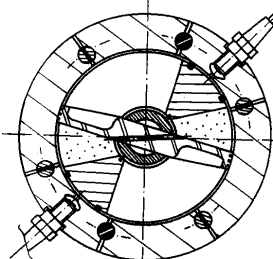


Fig.41

【 43 】

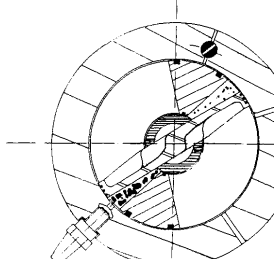


Fig.43

【 44 】

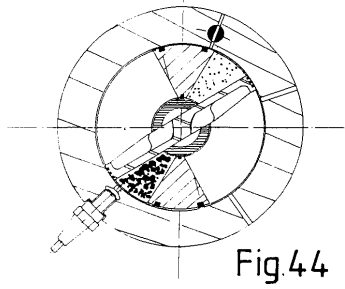


Fig.44

【 46 】

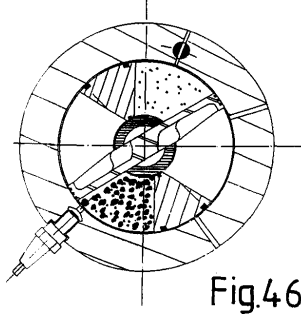


Fig.46

【 45 】

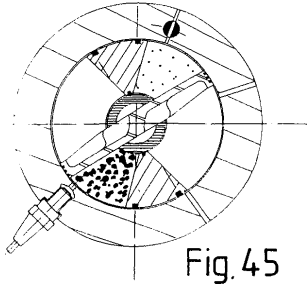


Fig.45

【 47 】

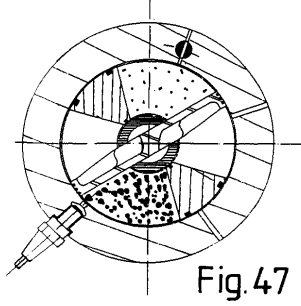


Fig.47

【 48 】

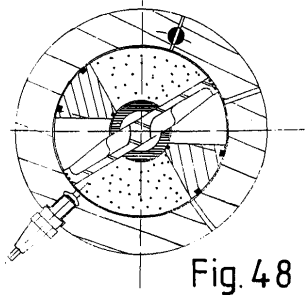


Fig.48

【 52 】



Fig.52

【 49 】

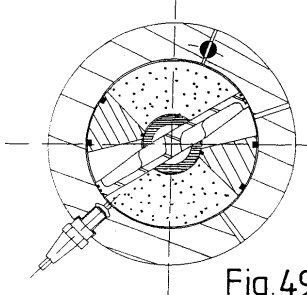


Fig.49

【 50 】

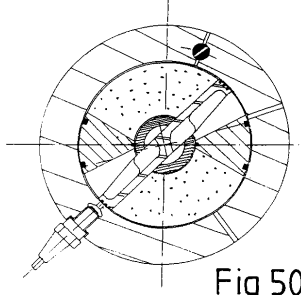


Fig.50

【 5 1 】

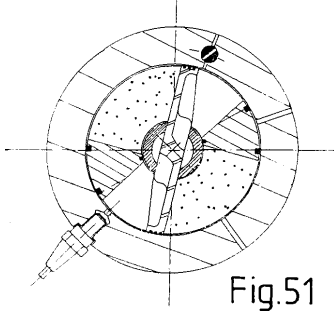


Fig.51

【 5 4 】

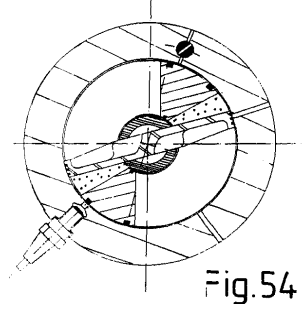


Fig.54

【 5 3 】

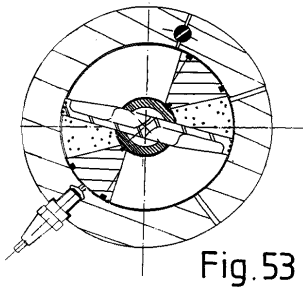


Fig.53

【 5 5 】

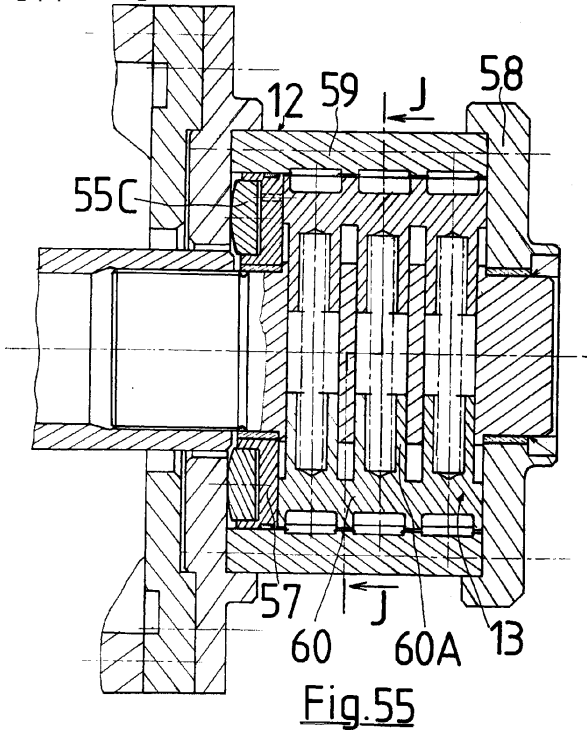


Fig.55

【 5 6 】

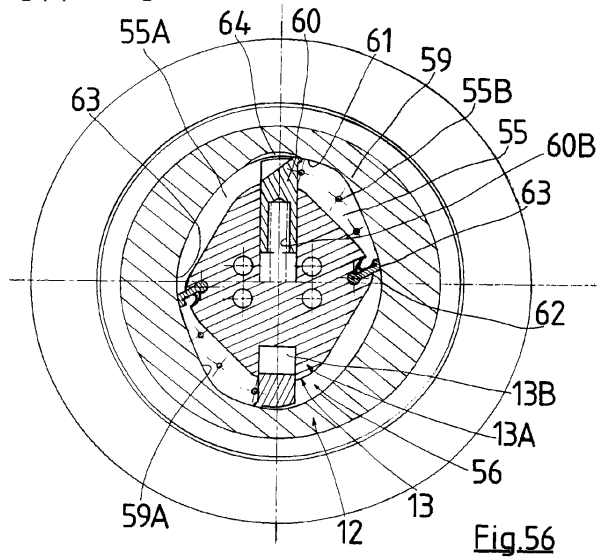


Fig.56

【 図 5 7 】

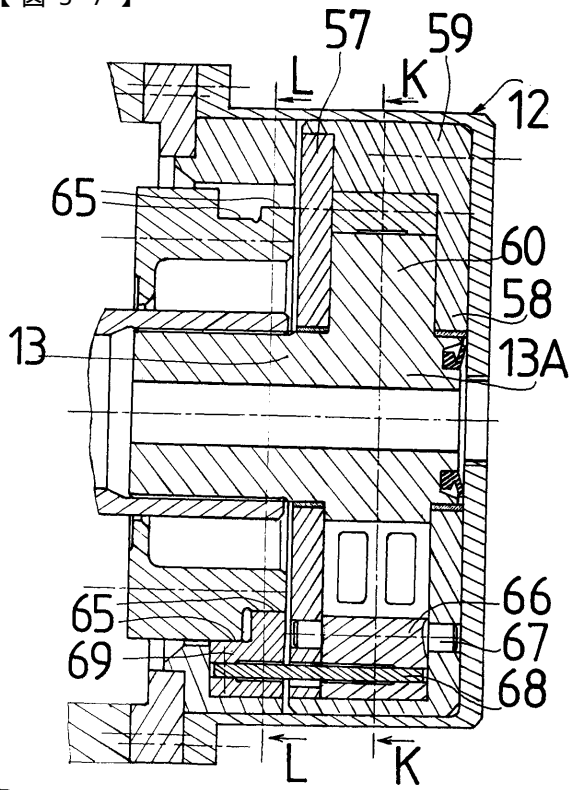
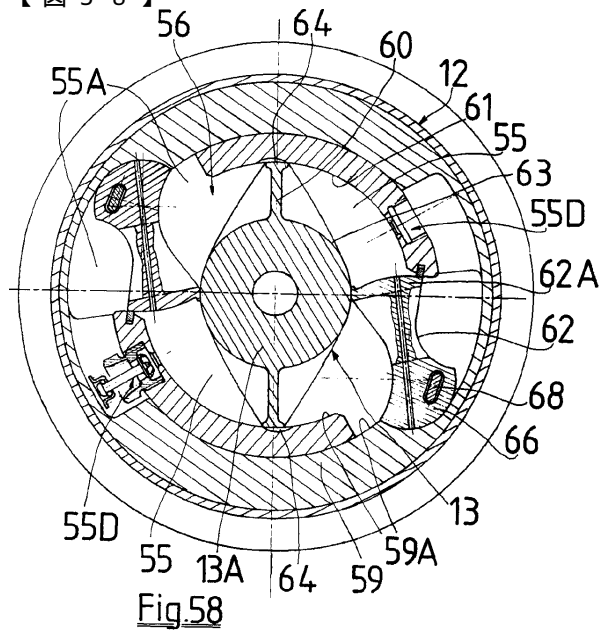
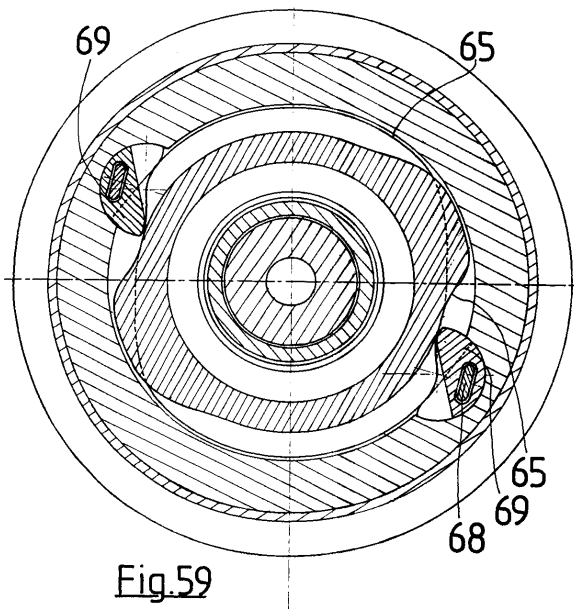


Fig.57

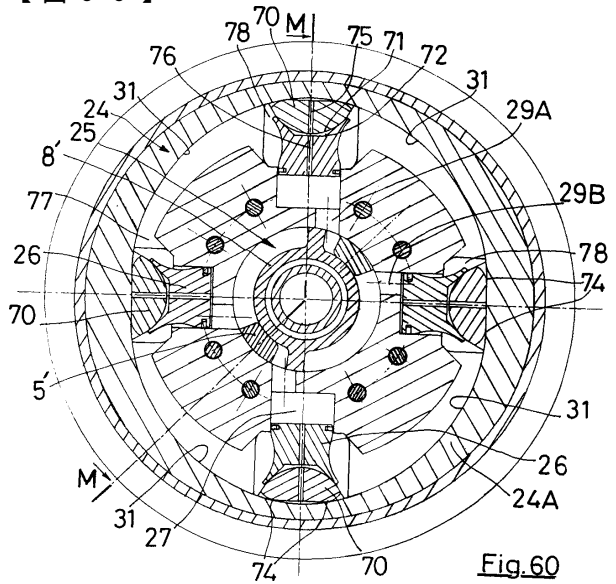
【 図 5 8 】



【 図 5 9 】



【 図 6 0 】



【 図 6 1 】

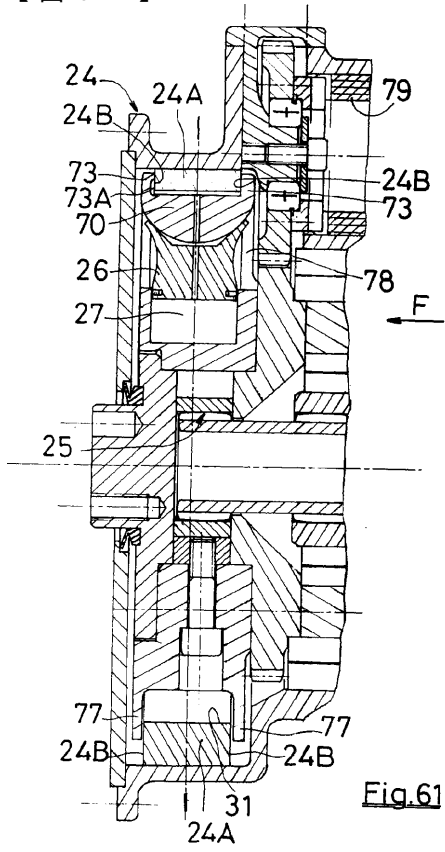


Fig.61

【 図 6 2 】

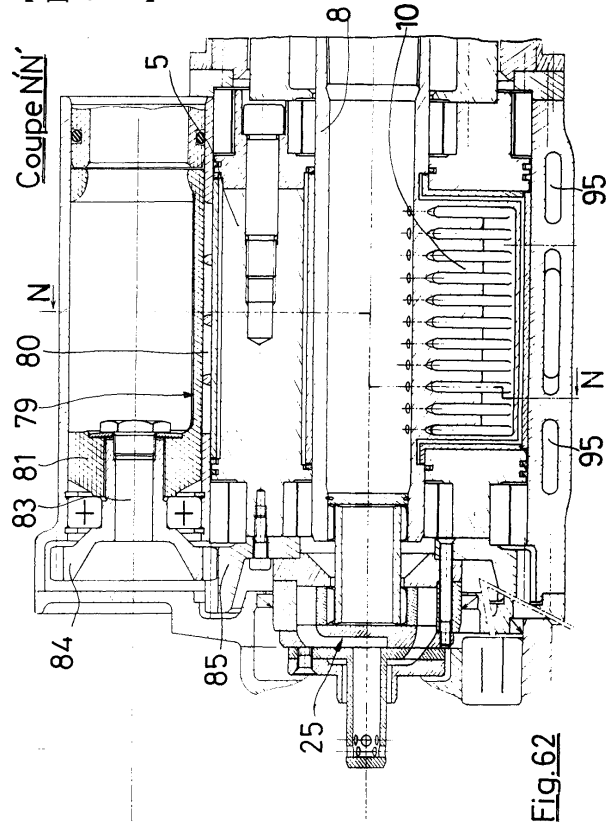


Fig.62

【 図 6 3 】

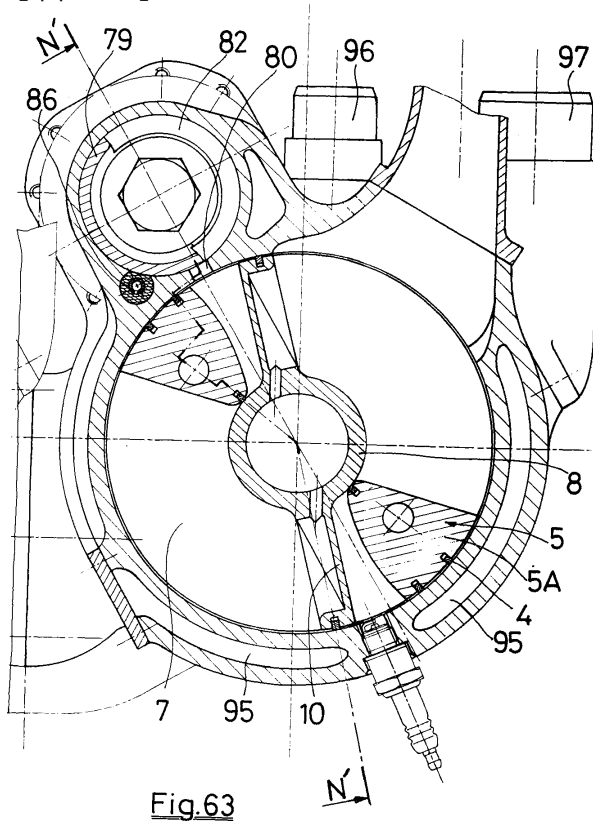


Fig.63

【 図 6 4 】

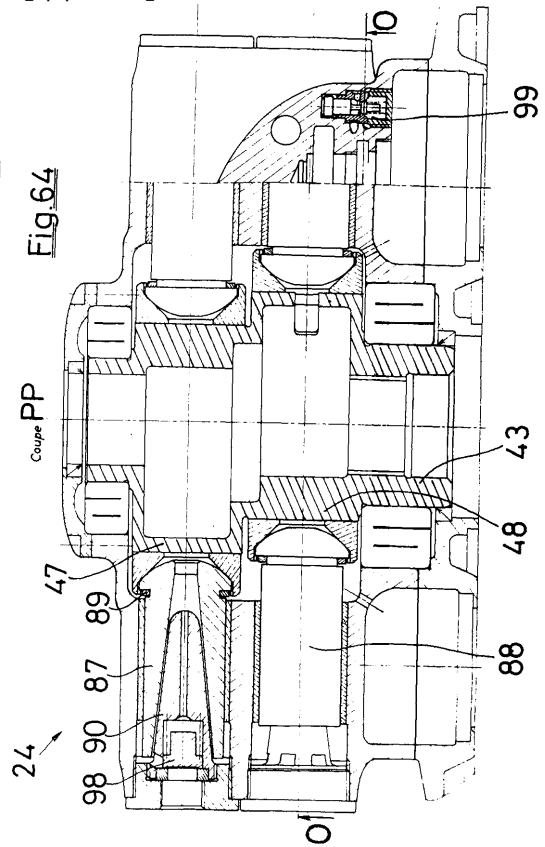
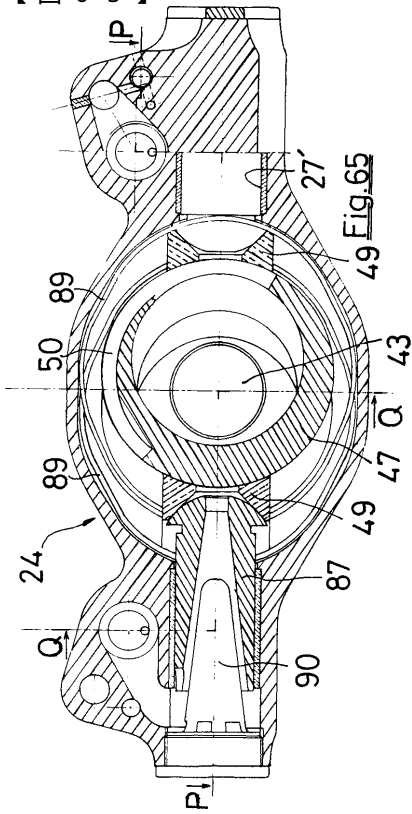
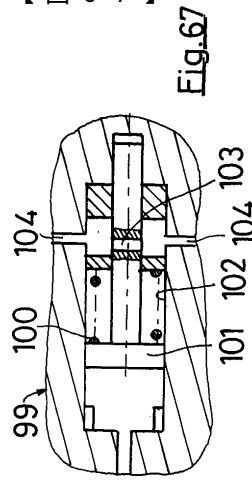


Fig.64

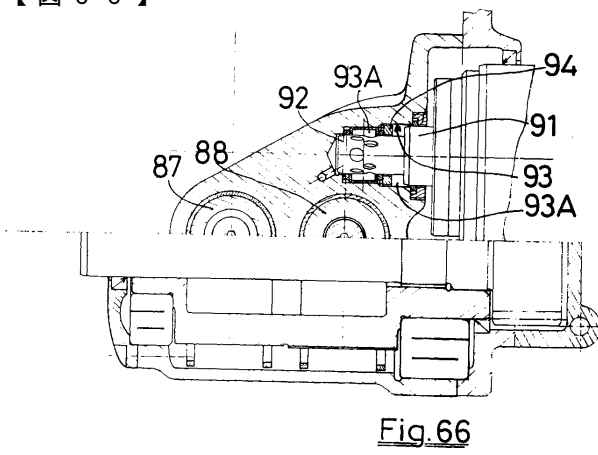
【 65 】



【 67 】



【 66 】



【 68 】

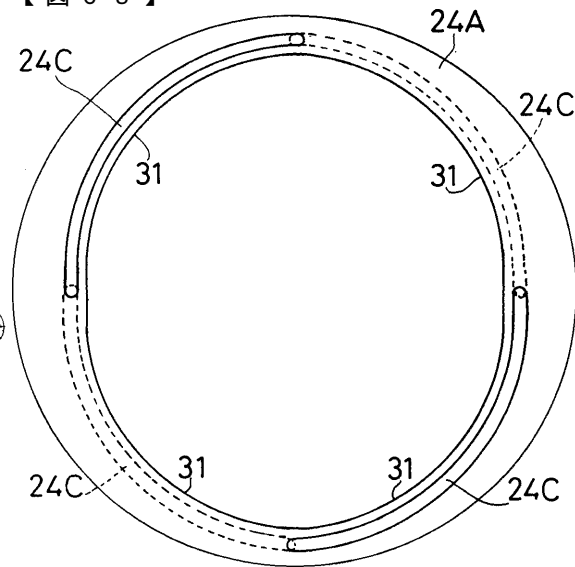


Fig. 68

フロントページの続き

- (56)参考文献 西独国特許出願公開第03430578(DE, A)
米国特許第01481220(US, A)
英国特許出願公開第00432751(GB, A)
特公昭28-005251(JP, B1)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
F01C 1/063 - 1/077
F02B 53/00