

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 1 月 29 日 (29.01.2004)

PCT

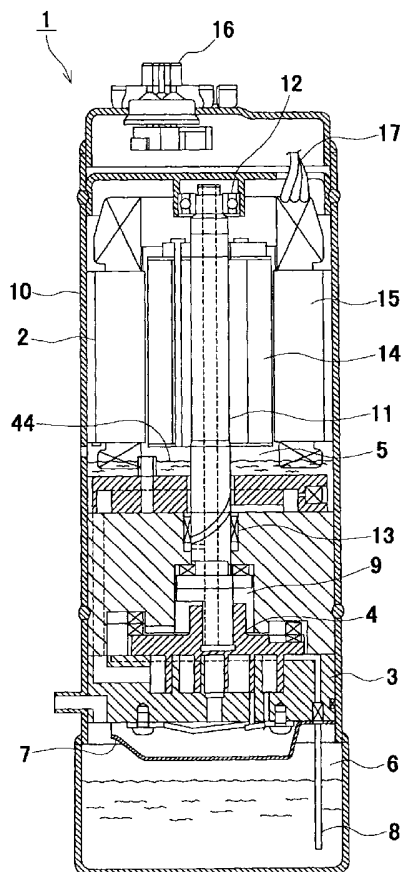
(10) 国際公開番号
WO 2004/010001 A1

- (51) 国際特許分類: F04C 18/02 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/008985 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 石川 雅邦
(22) 国際出願日: 2003 年 7 月 15 日 (15.07.2003) (ISHIKAWA, Masakuni) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県
(25) 国際出願の言語: 日本語 大里郡 江南町大字千代字東原 3 9 番地 株式会社
(26) 国際公開の言語: 日本語 ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内
(30) 優先権データ: (74) 代理人: 森 正澄 (MORI, Masazumi); 〒164-0012 東京 Saitama (JP). 谷重 亮介 (TANISHIGE, Ryosuke) [JP/JP];
特願2002-209280 2002 年 7 月 18 日 (18.07.2002) JP 〒360-0193 埼玉県 大里郡 江南町大字千代字東原
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式 3 9 番地 株式会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール内 Saitama (JP).
会社ゼクセルヴァレオクライメートコントロール (ZEXEL VALEO CLIMATE CONTROL CORPORATION) [JP/JP]; 〒360-0193 埼玉県 大里郡 江南町大字
(81) 指定国 (国内): JP, US. 千代字東原 3 9 番地 Saitama (JP).
(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB).
添付公開書類:
— 国際調査報告書

/ 続葉有 /

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機



(57) Abstract: A scroll compressor (1) comprising an electric motor (2), a fixed scroll (3), a swing scroll (4), a low pressure chamber (5) into which suction gas is introduced, and a high pressure chamber (6) into which delivery gas is introduced, wherein the electric motor (2) is received in the low pressure chamber (5), the high pressure chamber (6) having installed therein an oil separating means (7) for separating oil from the delivery gas, there being defined an oil supply path (8) for supplying the oil separated by the oil separating means (7) to each slide portion by a pressure difference, the swing scroll (4) having a back pressure chamber (9) formed in the back thereof so that the oil supply path (8) extends through the back pressure chamber (9), it being arranged that the oil pressure introduced into the back pressure chamber (9) urges the swing scroll (4) toward the fixed scroll (3).

(57) 要約: 電動機 (2) と、固定スクロール (3) と、揺動スクロール (4) と、吸入ガスが導入される低圧室 (5) と、吐出ガスが導入される高圧室 (6) とを備えたスクロール圧縮機 (1) において、低圧室 (5) に電動機 (2) を収納し、高圧室 (6) に吐出ガスからオイルを分離するオイル分離手段 (7) を設け、このオイル分離手段 (7) により分離されたオイルを差圧により各摺動部に供給するオイル供給経路 (8) を形成するとともに、揺動スクロール (4) の背面に背圧室 (9) を形成し、オイル供給経路 (8) が背圧室 (9) を経路するようにし、背圧室 (9) に導入されたオイルの圧力によって揺動スクロール (4) を固定スクロール (3) に向かって付勢するようにした。



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

スクロール圧縮機

技術分野

- 5 本発明は、スクロール圧縮機に関し、特に冷媒として二酸化炭素を使用する冷凍サイクルに適したスクロール圧縮機に関するものである。

背景技術

- 10 従来、電動機と、固定スクロールと、揺動スクロールとを備えたスクロール圧縮機が知られている。この種のスクロール圧縮機は、電動機により駆動される回転軸の先端部に、揺動スクロールが回転軸の軸心に対して偏心して連結され、回転軸の回転に伴って揺動スクロールが偏心運動し、固定スクロールとの間に形成される複数の圧縮室にお
- 15 いて冷媒ガスの圧縮が行なわれる。

しかし、この種のスクロール圧縮機にあっては、圧縮された冷媒ガスの圧力で揺動スクロールが固定スクロールから離間する方向に力を受け、これによって、圧縮室に隙間が生じ、冷媒ガスのリークが発生し、効率が低下するという問題があった。

- 20 この問題を解決するため、揺動スクロールの背面に吐出ガスを導入して、吐出ガスの圧力によって揺動スクロールを固定スクロールに向かって付勢することが行われている。

- 近年、フロンに代わる冷媒として、二酸化炭素を用いた冷凍サイクルが開発されている。この種の二酸化炭素を用いた冷凍サイクルの圧縮機は、フロンを用いたものに比べて、吐出ガスが非常に高温高圧（1
- 25 80度・150kg/cm²）となる。

このため、吐出ガスにより揺動スクロールを付勢しようとする、吐出ガスにさらされる電動機の樹脂材や電源端子が、従来のものでは高温高圧に耐えられないという問題があった。

また、高圧に耐えられるように密閉容器の肉厚を厚くする必要があるため、小型軽量化が困難であった。

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、電動機の周囲が低圧でありながら、圧縮室からの冷媒ガスのリークを防止しうるスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

発明の開示

本願の請求項 1 記載の発明は、電動機と、固定スクロールと、揺動スクロールと、吸入ガスが導入される低圧室と、吐出ガスが導入される高圧室とを備えたスクロール圧縮機において、前記低圧室に前記電動機を収納し、前記高圧室に吐出ガスからオイルを分離するオイル分離手段を設け、このオイル分離手段により分離されたオイルを差圧により各摺動部に供給するオイル供給経路を形成するとともに、前記揺動スクロールの背面に背圧室を形成し、前記オイル供給経路が前記背圧室を経由するようにし、前記背圧室に導入されたオイルの圧力によって前記揺動スクロールを前記固定スクロールに向かって付勢するようにしたスクロール圧縮機である。

このような構成によると、電動機の周囲が低圧でありながら、圧縮室からの冷媒ガスのリークを防止しうるスクロール圧縮機が得られる。

すなわち、本発明によれば、電動機は低圧室に収納したので、電動機の耐圧強度は十分に確保されることとなる。

また、オイル供給経路におけるオイルの圧力によって揺動スクロールを固定スクロールに向かって付勢するようにしたので、圧縮室からの冷媒ガスのリークがより確実に防止され、冷媒ガスの圧縮効率が向上するという利点がある。

オイルは、オイル分離手段にて冷媒ガスから分離された後、高圧側と低圧側との差圧によってオイル供給路にもたらされる。つまり本発明は、各摺動部に対してオイルを合理的に供給するとともに、冷媒ガ

スの圧縮効率を向上するという顕著な効果を達成したスクロール圧縮機である。

本願の第2請求項に記載した発明は、請求項1において、前記オイル供給経路には、前記オイルの圧力を前記低圧室の圧力と前記高圧室の圧力との中間に設定する絞りを設けた構成のスクロール圧縮機である。

本発明によれば、揺動スクロールを固定スクロール側へより良好な付勢力をもって付勢することが可能となる。

本願の第3請求項に記載した発明は、請求項2において、前記絞りとしては、可変絞りをを用いた構成のスクロール圧縮機である。

すなわち可変絞りによれば、高圧側と低圧側との差圧に応じてオイルの絞り量を調整することが可能となり、揺動スクロールの付勢については、極めて良好な付勢力が得られることとなる。

本願の第4請求項に記載した発明は、請求項1において、前記オイル供給経路は、固定スクロールに設けられた環状オイル溝を含み、この環状オイル溝の部位と揺動スクロールの部位とが摺動するように設けられている構成のスクロール圧縮機である。

このように構成すると、環状オイル溝に導かれたオイルにより摺動部分が潤滑されるので、摺動が円滑になされる。

本願の第5請求項に記載した発明は、電動機と、固定スクロールと、揺動スクロールと、吸入ガスが導入される低圧室と、吐出ガスが導入される高圧室とを備えたスクロール圧縮機において、前記低圧室に前記電動機を収納し、前記高圧室に吐出ガスからオイルを分離するオイル分離手段を設け、このオイル分離手段により分離されたオイルを差圧により各摺動部に供給するオイル供給経路を形成するとともに、前記揺動スクロールの背面に背圧室を形成し、前記オイル供給経路が前記背圧室を経由するようにし、前記背圧室に導入されたオイルの圧力によって前記揺動スクロールを前記固定スクロールに向って付勢するようにし、更に、前記揺動スクロールの背面に位置するブロックと

前記揺動スクロールとの間にばねを設けて、前記揺動スクロールを前記固定スクロールに向かって付勢するようにしたスクロール圧縮機である。

すなわち、本発明によれば、電動機は低圧室に収納したので、電動機5の耐圧強度は十分に確保されることとなる。

また、オイル供給経路におけるオイルの圧力によって揺動スクロールを固定スクロールに向かって付勢するようにしたので、圧縮室からの冷媒ガスのリークがより確実に防止され、冷媒ガスの圧縮効率が向上するという利点がある。

10 オイルは、オイル分離手段にて冷媒ガスから分離された後、高圧側と低圧側との差圧によってオイル供給路にもたらされる。

更に、揺動スクロールを前記固定スクロールに向かって付勢するばねを設けたので、背圧室のオイルが十分な圧力を得られない起動時等においても、ばねにより、揺動スクロールが固定スクロールに確実に15 押し付けられ、圧縮室からの冷媒ガスのリークが防止される。

つまり本発明は、各摺動部に対してオイルを合理的に供給するとともに、冷媒ガスの圧縮効率を向上するという顕著な効果を達成したスクロール圧縮機である。

本願の第6請求項に記載した発明は、請求項1において、前記高圧20 室のオイル溜りの上方には、孔を形成したバッフル板を設けた構成のスクロール圧縮機である。

このように、高圧室のオイル溜りの上方に、孔を形成したバッフル板を設けると、スクロール圧縮機を自動車に搭載したときに、車体が振動しても、オイル溜りに溜まったオイルの振動はバッフル板により25 規制されるので、オイル通路にオイルが流入しなくなる事態が防止され、オイルを安定して供給することができる。

また、バッフル板には孔が形成されているので、この孔を通して、上方よりオイルはバッフル板内に流入することができる。

本願の第7請求項に記載した発明は、請求項1において、前記高圧

室に、孔を形成した囲い板を設けて、この囲い板でオイル溜りのオイル通路を囲う構成のスクロール圧縮機である。

従って、スクロール圧縮機を自動車に搭載したときに、車体が振動しても、オイル溜りに溜まったオイルの振動は囲い板により規制されるので、オイル通路にオイルが流入しなくなる事態が防止され、オイルを安定して供給することができる。

また、囲い板には孔が形成されているので、この孔を通して、上方よりオイルは囲い板内に流入することができる。

10 図面の簡単な説明

図 1

本発明の第 1 具体例に係り、スクロール圧縮機の断面図である。

図 2

本発明の第 1 具体例に係り、図 2 の要部拡大図である。

15 図 3

本発明の第 1 具体例に係り、固定スクロールの平面図である。

図 4

本発明の第 1 具体例に係り、オイル混合部の平面図である。

図 5

20 本発明の第 2 具体例に係り、スクロール圧縮機の断面図である。

図 6

本発明の第 2 具体例に係り、図 5 の要部拡大図である。

図 7

本発明の第 3 具体例に係り、スクロール圧縮機の断面図である。

25 図 8

本発明の第 3 具体例に係り、図 7 の要部拡大図である。

図 9

本発明の第 4 具体例に係り、スクロール圧縮機の断面図である。

図 10

本発明の第 4 具体例に係り、図 9 の要部拡大図である。

図 1 1

本発明の第 5 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

図 1 2

5 本発明の第 5 具体例に係り、固定スクロールの右側面図である。

図 1 3

本発明の第 6 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

図 1 4

本発明の第 7 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

10 図 1 5

本発明の第 7 具体例に係り、固定スクロールの右側面図である。

図 1 6

本発明の第 8 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

図 1 7

15 図 1 6 の A - A 線断面図である。

図 1 8

本発明の第 9 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

図 1 9

図 1 8 の A - A 線断面図である。

20 図 2 0

本発明の第 1 0 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

図 2 1

本発明の第 1 0 具体例に係り、オイル供給経路を示すブロック図で

25 ある。

図 2 2

本発明の第 1 0 具体例に係り、可変絞りを示す断面図である。

図 2 3

本発明の第 1 0 具体例に係り、中間圧特性を示すグラフである。

図 2 4

本発明の第 1 1 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

図 2 5

- 5 本発明の第 1 1 具体例に係り、オイル供給経路を示すブロック図である。

図 2 6

本発明の第 1 2 具体例に係り、スクロール圧縮機の要部断面図である。

- 10 図 2 7

本発明の第 1 2 具体例に係り、オイル供給経路を示すブロック図である。

図 2 8

本発明の第 1 2 具体例に係り、可変絞りを示す断面図である。

- 15 図 2 9

本発明の第 1 2 具体例に係り、可変絞りを示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明の第 1 具体例を、図面に基づいて説明する。

- 20 図 1 は縦置型のスクロール圧縮機 1 を示し、図 2 は図 1 の要部拡大図である。

- この例において、円筒状の密閉容器 10 には、上部に電動機 2 が、下部にスクロール部が、配設され、電動機 2 とスクロール部とは回転軸 11 により連結されている。回転軸 11 は、その上部はサブ軸受 12 により、下部はメイン軸受 13 により、支承されている。軸受 12, 13 は、すべり軸受でも、ころがり軸受でもよい。

電動機 2 は、ロータ 14 とステータ 15 とからなる。ロータ 14 は回転軸 11 に固定され、ステータ 15 は密閉容器 10 に固定されている。尚、図中 16 は電源端子で、ステータ 15 のコイルのリード線 1

7が接続される。

スクロール部は固定スクロール3と揺動スクロール4とからなる。固定スクロール3は、円板状の鏡板18と、これに立設されたインボリュート曲線状のラップ19とを備え、鏡板18の中心部には吐出ポート20が設けられている。

揺動スクロール4は、円板状の鏡板21と、これに立設されて、固定スクロールのラップと同一形状に形成されたラップ22と、鏡板21の反ラップ面に形成されたボス23とを備えている。

ブロック24は中央部に軸受部を形成し、この軸受部に回転軸11が支承され、回転軸先端の偏心軸25は、ボス23に挿入されている。ボス23には軸受としてすべり軸受を用いてもよいし、ころがり軸受を用いてもよい。回転軸先端には偏心軸25とバランスをとるためのバランスウエイト26が設けられている。揺動スクロール4はオルダムリング27によってブロック24に支承され、固定スクロール3に対して、自転しないで旋回運動をするようになっている。

また、ブロック24は揺動スクロール4の背面に背圧室9を形成している。

固定スクロール3と揺動スクロール4とを所定距離だけ偏心させるとともに、ラップを180度ずらして噛み合わせることによって複数の密閉空間（圧縮室）が形成される。

図2において、細い矢印はオイルの流れを、白い太矢印はガスの流れを、黒い太矢印はオイルと混合されたガスの流れを示す（他の図においても同じ）。

以下に冷媒ガスの流れについて説明する。

低温低圧の冷媒ガスは吸入口28から密閉容器10内に導かれ、電動機2の収納された低圧室5に流入する。低圧室5に流入した冷媒ガスはオイル混合部29によりオイルと混合され、ブロック24に形成されたガス通路30を通過してスクロール部に至る。揺動スクロール4の旋回運動により、両スクロールで形成される密閉空間は漸次縮小し

つつスクロール中央部に移動し、冷媒ガスは圧力と温度を高められて中央の吐出ポート 20 より高圧室 6 へ吐出される。

高圧室 6 にはオイル分離手段 7 が設けられており、これにより冷媒ガス中からオイルを分離する。オイル分離手段 7 は吐出ガスを高圧室 5 6 の半径方向の壁に衝突させることにより、冷媒ガスとオイルを分離する。分離したオイルは下方のオイル溜り 31 に溜まる。オイルと分離された冷媒ガスは固定スクロール 3 に設けられたガス通路 32 を通って吐出口 33 から出て行く。

オイル分離手段 7 により分離され、高圧室 6 のオイル溜り 31 に溜まった高圧オイルは、オイル供給経路 8 により、各摺動部に供給される。このオイル供給は差圧給油によりなされる。また、このオイル供給経路 8 は背圧室 9 を経由し、背圧室 9 に導入されたオイルの圧力によって揺動スクロール 4 を固定スクロール 3 に向って付勢するようになっている。

以下に、オイル供給経路 8 について図 2 及び図 3 を参照して具体的に説明する。図 3 は固定スクロール 3 の平面図である。

オイル溜り 31 に溜まった高圧オイルは、オイル吸入パイプ 34 を通って、固定スクロール 3 に形成されたオイル通路 35 に導入される。オイル通路 35 に導入された高圧オイルはフィルタ 36 で濾過され、絞り 37 により第 1 段の減圧がなされ、吐出圧と吸入圧との中間である中間圧となる。

中間圧となったオイルは固定スクロール 3 に設けられた環状オイル溝 38 に導入される。固定スクロール 3 と揺動スクロール 4 の摺動については、揺動スクロール 4 の鏡板 21 のラップ 22 側の面の周辺部が、固定スクロール 3 の環状オイル溝 38 の部分と摺動するようになっており、環状オイル溝 38 に導かれた中間圧オイルにより摺動部分が潤滑される。

両スクロールの摺動部分を潤滑した中間圧オイルは、ブロック 24 の要所に形成された縦溝 90 を通って揺動スクロール 4 の背後の背

圧室 9 に導かれ、中間圧で揺動スクロール 4 を固定スクロール 3 に向かって付勢するとともに、オルダムリング 27、シールベアリング 39 を潤滑する。

5 オルダムリング 27、シールベアリング 39 を潤滑した中間圧オイルは、揺動スクロール 4 と偏心軸 25 との隙間を通して、偏心軸 25 及び回転軸 11 の内部に形成された軸方向のオイル通路 40 に導入される。オイル通路 40 に導入された中間圧オイルは、絞り 41 により第 2 段の減圧がなされ、吸入圧（低圧）となる。

10 低圧となったオイルの一部は、回転軸 11 の半径方向に形成されたオイル通路 42 から回転軸 11 の表面に出て、回転軸表面のらせん溝 43 を通ってメイン軸受 13 を潤滑する。メイン軸受 13 を潤滑した低圧オイルは、オイル混合部 29 に流入し吸入冷媒ガスと混合される。

15 一方、回転軸内の軸方向のオイル通路 40 を流れた低圧オイルは、回転軸 11 の低圧室 5 側の端から出てサブ軸受 12 を潤滑した後（図 1 参照）、低圧室 5 内を落下してオイル溜り 44 に溜まる。

低圧室 5 のオイル溜り 44 に溜まった低圧オイルは、オイル混合部 29 に流入し、フィルタ 45 で濾過された後、冷媒ガスと混合される。

尚、中間圧部と低圧部との間に設けられたシールベアリング 39 により、中間圧部から低圧部へのオイルのリークが防止される。

20 また、サブ軸受 12 と回転軸 11 との間には弾性体（図示省略）が設けられ、回転軸 11 を上方向に付勢している。これにより、背圧室 9 のオイルが十分な圧力を得られない起動時等においても、シールベアリング 39 がブロック 24 に確実に押し付けられ、シール性が高められる。

25 次に、図 4 を参照して、オイル混合部 29 の構造及び作用について説明する。図 4 はオイル混合部 29 の平面図である。

低圧室 5 の低圧冷媒ガスは、ガス入口 46 から C 字状通路 47 に吸入される。C 字状通路 47 は、オイル通路 48 と交わる部分で連通しており、ここで冷媒ガスとオイルとが混合される。オイルと混合され

たガスは、オイル混合ガス出口 4 9 から出てブロック 2 4 のガス通路 3 0 を通ってスクロール部へ至る。

本具体例において、第 2 段の絞りは、偏心軸の内部のオイル通路 4 0 に設けたが、揺動スクロールのボス 2 3 の軸受がすべり軸受の場合 5 は、揺動スクロール 4 と偏心軸 2 5 との隙間によって絞ってもよい。

本例のスクロール圧縮機は、図 1 の右側を下にして横置きにすれば、そのまま横置型として使用することもできる。

以上説明した本例のスクロール圧縮機によれば、電動機が低圧室に収納されるので、仮に二酸化炭素を冷媒ガスとして用いた冷凍サイクル 10 ルであっても、高温高压に耐える特別製の電動機や電源端子を用いる必要がなく、従来のものが使用でき、コストの上昇を抑えることができる。しかも、モータ収納部の密閉容器の肉厚を薄くすることができるので、小型軽量化が図れる。

また、各摺動部にはオイルを差圧で供給するため、そのオイル供給 15 の信頼性は満足に確保される。

そして、オイルの圧力によって揺動スクロールを固定スクロールに向って付勢するようにしたので、圧縮室からの冷媒ガスのリークが防止され、冷媒ガスの圧縮効率も向上するという利点もある。

次に、本発明の第 2 具体例を図面に基づいて説明する。図 5 は横置 20 型のスクロール圧縮機を示し、図 6 は図 5 の要部拡大図である。尚、以下の具体例において、第 1 具体例と構造及び作用が共通する部分には共通の符号を付して、その説明を省力する。

本例は、基本的には第 1 具体例のものを横置きにしたものであるが、以下の点が異なる。

25 まず、第 1 具体例のオイル吸入パイプ 3 4 は横置きの場合は必要ないので設けられていない。同様に、オイル混合部 2 9 のガス入口 4 6 は、オイルが流入するおそれがないので、第 1 具体例のように突出していない。

次に、オイル分離手段 5 0 は、吐出ガスを高圧室 6 の半径方向では

1 2

なく軸方向の壁に衝突させることにより、冷媒ガスとオイルを分離するようになっている。尚、オイル分離手段は、第1具体例のように半径方向の壁に衝突させるようなものでもよい。

また、吐出口51は高圧室6の軸方向の壁に設けられているが、半径方向の壁に設けてもよい。

次に、本発明の第3具体例を図面に基づいて説明する。図7は縦置型のスクロール圧縮機を示し、図8は図7の要部拡大図である。

本例は、第1具体例とは以下の点が異なる。

まず、第1具体例は密閉容器10の内部に電動機2、固定スクロール3、ブロック24などが収納された構造であるのに対し、本例では、電動機2を収納するカップ状の密閉容器52と、固定スクロール3、第1ブロック53及び第2ブロック54が図示しないボルトで連結された構造になっている。下部は上部に比べて径が大きく、周壁も厚くなっている。

次に、オイル分離手段55を備えた高圧室56がスクロール部の上部に設けられている。この高圧室56は第1ブロック53と第2ブロック54により形成される。高圧室56はスクロール部の下部に設けられたオイル溜り室57とオイル通路58により連通している。

以下に、本例における冷媒ガスの流れについて説明する。

低温低圧の冷媒ガスは吸入口28から密閉容器52内に導びかれ、電動機2の収納された低圧室5に流入する。低圧室5に流入した冷媒ガスはオイル混合部29によりオイルと混合され、第1ブロック53及び第2ブロック54に形成されたガス通路30を通過してスクロール部に至る。

揺動スクロール4の旋回運動により、両スクロールで形成される密閉空間は漸次縮小しスクロール中央部に移動し、スクロール部に至った冷媒ガスは、圧力と温度を高められて中央の吐出ポート20より吐出される。吐出冷媒ガスは固定スクロール3及び第2ブロック54に形成されたガス通路59を通過して高圧室56に至る。

5 高圧室 5 6 にはオイル分離手段 5 5 が設けられており、これにより冷媒ガスとオイルを分離する。オイル分離手段 5 5 は吐出ガスを高圧室 5 6 の壁に衝突させることにより、冷媒ガスとオイルを分離する。分離したオイルは下方のオイル溜り 6 0 に溜まる。オイルと分離された冷媒ガスは吐出口 6 1 から出て行く。

オイル分離手段 5 5 により分離され、高圧室 5 6 のオイル溜り 6 0 に溜まった高圧オイルは、オイル通路 5 8 を通ってオイル溜り室 5 7 へ導入され、ここからオイル供給経路 8 により、各摺動部に供給される。このオイル供給は差圧給油によりなされる。

10 また、このオイル供給経路 8 は背圧室 9 を経由し、背圧室 9 に導入されたオイルの圧力によって揺動スクロール 4 を固定スクロール 3 に向かって付勢するようになっている。オイル供給経路 8 の詳細については、第 1 具体例と同じであるので説明を省略する。

次に、本発明の第 4 具体例を図面に基づいて説明する。図 9 は横置
15 型のスクロール圧縮機を示し、図 1 0 は図 9 の要部拡大図である。

本例は、基本的には第 3 具体例のものを横置きにしたものであるが、以下の点が異なる。

まず、第 3 具体例のオイル溜り室 5 7 及びオイル通路 5 8 がなく、高圧室 5 6 のオイル溜り 6 0 に溜まった高圧オイルは、ここから直接
20 にオイル供給経路 8 により、各摺動部に供給される。オイル供給経路 8 については、最初の部分のオイル通路 3 5 の向きが逆である点以外は第 3 具体例と同じである。

また、オイル混合部 2 9 のガス入口 4 6 は、オイルが流入するおそれがないので、第 3 具体例のように突出していない。

25 次に、本発明の第 5 具体例を図面に基づいて説明する。図 1 1 は横置型のスクロール圧縮機の要部断面図である。

本例は、基本的には第 2 具体例のものと同じであるが、以下の点が異なる。

まず、第 2 具体例にある第 1 段の絞り 3 7 が本例にはない。従って、

背圧室 9 に導入されるオイルの圧力が、第 2 具体例では中間圧であるのに対し、本例では吐出圧（高圧）である。

また、第 2 具体例ではオルダムリング 2 7 と背圧室 9 とはオイルが連通しているのに対し、本例ではオルダムリング 2 7 と背圧室 9 とは
5 ブロック 2 4 により隔絶されている。さらに、オイル供給経路 6 2 も異なる。

以下に、オイル供給経路 6 2 について図 1 1 及び図 1 2 を参照して具体的に説明する。図 1 2 は固定スクロール 3 の右側面図である。

オイル溜り 3 1 に溜まった高圧オイルは、固定スクロール 3 及びブ
10 ロック 2 4 に形成されたオイル通路 6 3 に導入される。オイル通路 6 3 に導入された高圧オイルはフィルタ 3 6 で濾過され、高圧のまま揺動スクロール 4 の背後の背圧室 9 に導入される。

背圧室 9 に導入されたオイルは高圧で揺動スクロール 4 を固定スクロール 3 に向かって付勢するとともに、シールベアリング 3 9 を潤
15 滑する。

シールベアリング 3 9 を潤滑した高圧オイルは、揺動スクロール 4 と偏心軸 2 5 との隙間を通して、偏心軸 2 5 及び回転軸 1 1 の内部に形成された軸方向のオイル通路 4 0 に導入される。高圧オイルは絞り
4 1、または揺動スクロール 4 と偏心軸 2 5 との隙間により（この場
20 合絞り 4 1 は不要）、吸入圧（低圧）に減圧される。

低圧となったオイルの一部は、回転軸 1 1 の半径方向に形成されたオイル通路 4 2 から回転軸 1 1 の表面に出て、回転軸表面のらせん溝
4 3 を通ってメイン軸受 1 3 を潤滑する。メイン軸受 1 3 を潤滑した低圧オイルはオイル混合部 2 9 に流入し吸入冷媒ガスと混合される。

25 また、メイン軸受 1 3 を潤滑した低圧オイルの一部はブロック 2 4 に形成されたオイル通路 6 4 を通ってオルダムリング 2 7 に至り、オルダムリング 2 7 を潤滑する。

オルダムリング 2 7 を潤滑した低圧オイルは、固定スクロール 3 に設けられた環状オイル溝 3 8 に導入され、固定スクロール 3 と揺動ス

クロール 4 の摺動部分を潤滑する。そして、環状オイル溝 3 8 のオイルは小穴 6 6 を通ってスクロール吸入室 6 5 へ流入する。

回転軸内の軸方向のオイル通路 4 0 を流れた低圧オイルの以後の経路については、第 2 具体例と同じなので説明を省略する。

- 5 尚、高圧部と低圧部との間に設けられたシールベアリング 3 9 により、高圧部から低圧部へのオイルのリークが防止される。

次に、本発明の第 6 具体例を図面に基づいて説明する。図 1 3 は横置型のスクロール圧縮機の要部断面図である。

- 10 本例は、第 2 具体例のスクロール圧縮機において、ばね 6 8 の弾性力によりプレート 6 7 を介して揺動スクロール 4 の背面を固定スクロール 3 に向かって付勢する付勢手段を設けたものである。

- 15 このような付勢手段を補助的に設けることにより、背圧室 9 のオイルが十分な圧力を得られない起動時等においても、揺動スクロール 4 が固定スクロール 3 に確実に押し付けられ、圧縮室からの冷媒ガスのリークが防止される。

次に、本発明の第 7 具体例を図面に基づいて説明する。図 1 4 は横置型のスクロール圧縮機の要部断面図である。

本例は、基本的には第 2 具体例のものと同じであるが、オルダムリング 2 7 へのオイル供給に関し、以下の点が異なる。

- 20 すなわち、オルダムリング 2 7 の上側部分と背圧室 9 とはオイルが連通しているのに対し、オルダムリング 2 7 の下側部分と背圧室 9 とはブロック 2 4 により隔絶されている。また、オイル供給経路 6 9 も異なる。

- 25 以下に、本例のオイル供給経路 6 9 について図 1 4 及び図 1 5 を参照して具体的に説明する。図 1 5 は固定スクロール 3 の右側面図である。

オイル溜り 3 1 からオイル通路 7 0 に導入されたオイルは、固定スクロール 3 に設けられた環状オイル溝 3 8 に向う前に、オルダムリング 2 7 の下側部分を経由して、該オルダムリング 2 7 を潤滑する。オ

1 6

オルダムリング 27 の上側部分については、第 2 具体例と同様に、環状オイル溝 38 から縦溝 90 を経て背圧室 9 に導かれたオイルが、該オルダムリング 27 を潤滑する。

横置型のスクロール圧縮機のオルダムリング 27 へのオイル供給
5 について、本例のようなオイル供給経路をとれば、オルダムリング 27 の下側部分にオイルがよどむことを防止できる。

次に、本発明の第 8 具体例を図面に基づいて説明する。図 16 は横置型のスクロール圧縮機の要部断面図、図 17 は図 16 の A-A 線断面図である。

10 本例は、第 2 具体例のスクロール圧縮機において、高圧室 6 にバッフル板 71 を設け、オイル溜り 31 を区画したものである。バッフル板 71 にはオイルと冷媒ガスの連通路となる孔 72 が設けられている。

本例のスクロール圧縮機によれば、自動車に搭載したときに、車体
15 が振動しても、オイル溜り 31 に溜まったオイルの振動はバッフル板 71 により規制されるので、オイル通路 35 にオイルが流入しなくなる事態が防止され、オイルを安定して供給することができる。

次に、本発明の第 9 具体例を図面に基づいて説明する。図 18 は横置型のスクロール圧縮機の要部断面図、図 19 は図 18 の A-A 線断面
20 図である。

本例は、第 2 具体例のスクロール圧縮機において、高圧室 6 に、オイル通路 35 の入口を囲うようにして囲い板 73, 74 を設け、オイル溜り 31 を区画したものである。囲い板 73, 74 にはオイルと冷媒ガスの連通路となる孔 75, 76 がそれぞれ設けられている。

25 本例のスクロール圧縮機によれば、自動車に搭載したときに、車体が振動しても、オイル溜り 31 に溜まったオイルの振動は囲い板 73, 74 により規制されるので、オイル通路 35 にオイルが流入しなくなる事態が防止され、オイルを安定して供給することができる。

次に、本発明の第 10 具体例を図面に基づいて説明する。図 20 は

横置型のスクロール圧縮機の要部断面図、図21はオイル供給経路を示すブロック図、図22は可変絞りを示す断面図、図23は中間圧特性を示すグラフである。

本例の場合、オイル供給経路62には、高圧側と低圧側との差圧に応じてオイルの絞り量を調整する可変絞り77を設けている。オルダムリング27には、背圧室9から所定のオイル通路78を介してオイルが供給される。尚、その他の基本構成は前述した第5具体例と同様である。

つまり、これらの図に示すように、オイル溜り31における高圧(P_d)のオイルは、オイル溜り31と背圧室9とを連通するオイル流路63に設けられた絞り37を通過して中間圧(P_m)となり、背圧室9にもたらされる。

そして、背圧室9のオイルは、シールベアリング39、メイン軸受13、オイル混合部29、を順次通過してスクロール吸入室65にもたらされる。シールベアリング39とメイン軸受13との間には絞り41が設けられており、オイルはこれを通過することにより低圧(P_s)となる。

一方、背圧室9から所定のオイル通路78を通過してオルダムリング27に供給されたオイルは、環状オイル溝38を通過した後にスクロール吸入室65にもたらされる。環状オイル溝38とスクロール吸入室65との間には可変絞り77が設けられており、オイルはこの可変絞り77を通過することにより低圧(P_s)となる。

可変絞り77は、環状オイル溝38のオイルをスクロール吸入室65へ導く小穴66に対して離合可能に設けられたピストン体77aと、ピストン体77aを往復移動可能に保持するシリンダ部77bと、ピストン体77bを小穴66側に付勢する弾性体77cと、低圧(P_s)のガスをシリンダ部77bの一方の内部に導入する連通路77dと、高圧(P_d)のガスをシリンダ部77bの他方の内部に導入する連通路77eとを備えたものである(図22参照)。低圧(P_s)の

ガスを導入する連通路 77d は、ピストン体 77a に形成されている。
つまりこの可変絞り 77 は、低圧 (P_s) のガスと高圧 (P_d) のガスとの圧力差が小さい場合はピストン体 77a を小穴 66 に接近してオイルの絞り量を増加し、またそれらの圧力差が大きい場合はピストン体 77a を小穴 66 から離反してオイルの絞り量を減少する構成となっている。

このような可変絞り 77 を用いることによれば、高圧側と低圧側との差圧に応じてオイルの絞り量を調整することが可能となり、オイル供給経路 62 におけるオイルについては、極めて良好な中間圧 (P_m) が設定される。すなわち、揺動スクロール 4 を付勢する付勢力を一層合理的に得ることができる。以下に、その考え方について説明する。

図 23 に示すように、オイル供給経路 62 に非可変絞りのみを設けた場合は、中間圧と低圧との圧力差 ($P_m - P_s$) は、およそ高圧と低圧との圧力差 ($P_d - P_s$) に比例する。これに対し、可変絞り 77 を用いた場合は、高圧と低圧との圧力差 ($P_d - P_s$) が小さいと、中間圧と低圧との圧力差 ($P_m - P_s$) は比較的大きくなり、更に高圧と低圧との圧力差 ($P_d - P_s$) がある程度大きくなると、中間圧と低圧との圧力差 ($P_m - P_s$) は比較的小さくなる。

つまり、高圧と低圧との圧力差 ($P_d - P_s$) が小さいスクロール圧縮機 1 の初動時や低稼動時には、揺動スクロール 4 が固定スクロール 3 に対して微妙に揺れ動く傾向にあるため、中間圧 (P_m) を比較的大きく設定することにより、揺動スクロール 4 の不要な揺れを防止する。一方、高圧と低圧との圧力差 ($P_d - P_s$) が大きいスクロール圧縮機 1 の高稼動時には、固定スクロール 3 と揺動スクロール 4 との間におけるスラスト損失が増大するため、中間圧 (P_m) を比較的小さく設定することにより、その損失を軽減する。

このような構成によれば、より優れたスクロール圧縮機 1 を得ることができる。

次に、本発明の第 1 具体例を図面に基づいて説明する。図 24 は

横置型のスクロール圧縮機の要部断面図、図 2 5 はオイル供給経路を示すブロック図である。

本例の場合、オイル溜り 3 1 と背圧室 9 とを連通するオイル流路 6 3 には絞りを設けずに、背圧室 9 とオルダムリング 2 9 とを連通する
5 流路 7 8 に絞りを設けている。ついては、背圧室 9 におけるオイルの圧力は高圧 (P_d) となる。尚、その他の基本構成は前述した第 1 0 具体例と同様である。

このように、背圧室 9 におけるオイルの圧力を高圧 (P_d) とするとともに、オルダムリング 2 9 に供給するオイルの圧力を中間圧 (P_m)
10 m) としてもよい。揺動スクロール 4 の中央は高圧 (P_d) のオイルにて付勢され、その周囲は中間圧 (P_m) のオイルにて付勢される。このような構成によれば、揺動スクロール 4 に対する付勢力をさらにバランスよく設定することができる。

次に、本発明の第 1 2 具体例を図面に基づいて説明する。図 2 6 は
15 横置型スクロール圧縮機の要部断面図、図 2 7 はオイル供給経路を示すブロック図、図 2 8 及び図 2 9 は可変絞りを示す断面図である。

本例の場合、オイル溜り 3 1 と背圧室 9 とを連通するオイル流路 6 3 には可変絞り 8 0 を設けるとともに、環状オイル溝 3 8 とスクロール吸入室 6 5 との間 (具体的には小穴 6 6) には非可変絞り 8 1 を設
20 けている。尚、その他の基本構成は前述した第 1 0 具体例と同様である。

前記可変絞り 8 0 は、オイル溜り 3 1 と背圧室 9 とを連通するオイル流路 6 3 の内部に出没可能に設けられたピストン体 8 0 a と、ピストン体 8 0 a を往復移動可能に保持するシリンダ部 8 0 b と、ピストン体 8 0 a をオイル流路 6 3 の反対側に付勢する弾性体 8 0 c と、低
25 圧 (P_s) のガスをシリンダ部 8 0 b の一方の内部に導入する連通路 8 0 d と、高圧 (P_d) のガスをシリンダ部 8 0 b の他方の内部に導入する連通路 8 0 e とを備えたものである (図 2 8 参照)。

高圧 (P_d) のガスを導入する連通路 8 0 e は、ピストン体 8 0 a

に形成されている。ピストン体 80 a の先端部は、オイル流路 63 及び連通路 80 e に対応した適宜形状となっている。或いは連通路 80 e は、ピストン体 80 a の外部に形成することも可能である（図 29 参照）。つまりこの可変絞り 80 は、低圧（ P_s ）のガスと高圧（ P_d ）のガスとの圧力差が小さい場合はピストン体 80 a をシリンダ部に収納してオイルの絞り量を減少し、またそれらの圧力差が大きい場合はピストン体 80 a をオイル流路 63 の内部に突出してオイルの絞り量を増加する構成となっている。

高圧側と低圧側との差圧に応じてオイルの絞り量を調整する可変絞りとしては、このような可変絞り 80 を採用することも可能である。勿論、可変絞りの位置や構造は、本例及び前述した具体例に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

15 本発明は、とりわけ、冷媒として二酸化炭素を使用する冷凍サイクルに適したスクロール圧縮機であり、自動車に搭載され、或いは家庭用の空調装置に好適である。

請求の範囲

1. 電動機と、固定スクロールと、揺動スクロールと、吸入ガスが導入される低圧室と、吐出ガスが導入される高圧室とを備えたスクロール圧縮機において、

前記低圧室に前記電動機を収納し、前記高圧室に吐出ガスからオイルを分離するオイル分離手段を設け、

このオイル分離手段により分離されたオイルを差圧により各摺動部に供給するオイル供給経路を形成するとともに、前記揺動スクロールの背面に背圧室を形成し、

前記オイル供給経路が前記背圧室を経由するようにし、

前記背圧室に導入されたオイルの圧力によって、前記揺動スクロールを前記固定スクロールに向かって付勢するようにしたことを特徴とするスクロール圧縮機。

15

2. 前記オイル供給経路には、前記オイルの圧力を前記低圧室の圧力と前記高圧室の圧力との中間に設定する絞り設けたことを特徴とする請求項 1 記載のスクロール圧縮機。

20 3. 前記絞りとしては、可変絞りを用いたことを特徴とする請求項 2 記載のスクロール圧縮機。

4. 前記オイル供給経路は、固定スクロールに設けられた環状オイル溝を含み、この環状オイル溝の部位と揺動スクロールの部位とが摺動するように設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のスクロール圧縮機。

25

5. 電動機と、固定スクロールと、揺動スクロールと、吸入ガスが導入される低圧室と、吐出ガスが導入される高圧室とを備えたスクロール圧縮機において、

前記低圧室に前記電動機を収納し、前記高圧室に吐出ガスからオイルを分離するオイル分離手段を設け、

このオイル分離手段により分離されたオイルを差圧により各摺動部に供給するオイル供給経路を形成するとともに、前記揺動スクロールの背面に背圧室を形成し、

前記オイル供給経路が前記背圧室を経由するようにし、

10 前記背圧室に導入されたオイルの圧力によって前記揺動スクロールを前記固定スクロールに向って付勢するようにし、

更に、前記揺動スクロールの背面に位置するブロックと前記揺動スクロールとの間にばねを設けて、前記揺動スクロールを前記固定スクロールに向かって付勢するようにしたことを特徴とするスクロール

15 圧縮機。

6. 前記高圧室のオイル溜りの上方には、孔を形成したバッフル板を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のスクロール圧縮機。

20 7. 前記高圧室に、孔を形成した囲い板を設けて、この囲い板でオイル溜りのオイル通路を囲うことを特徴とする請求項 1 記載のスクロール圧縮機。

FIG.1

1/29

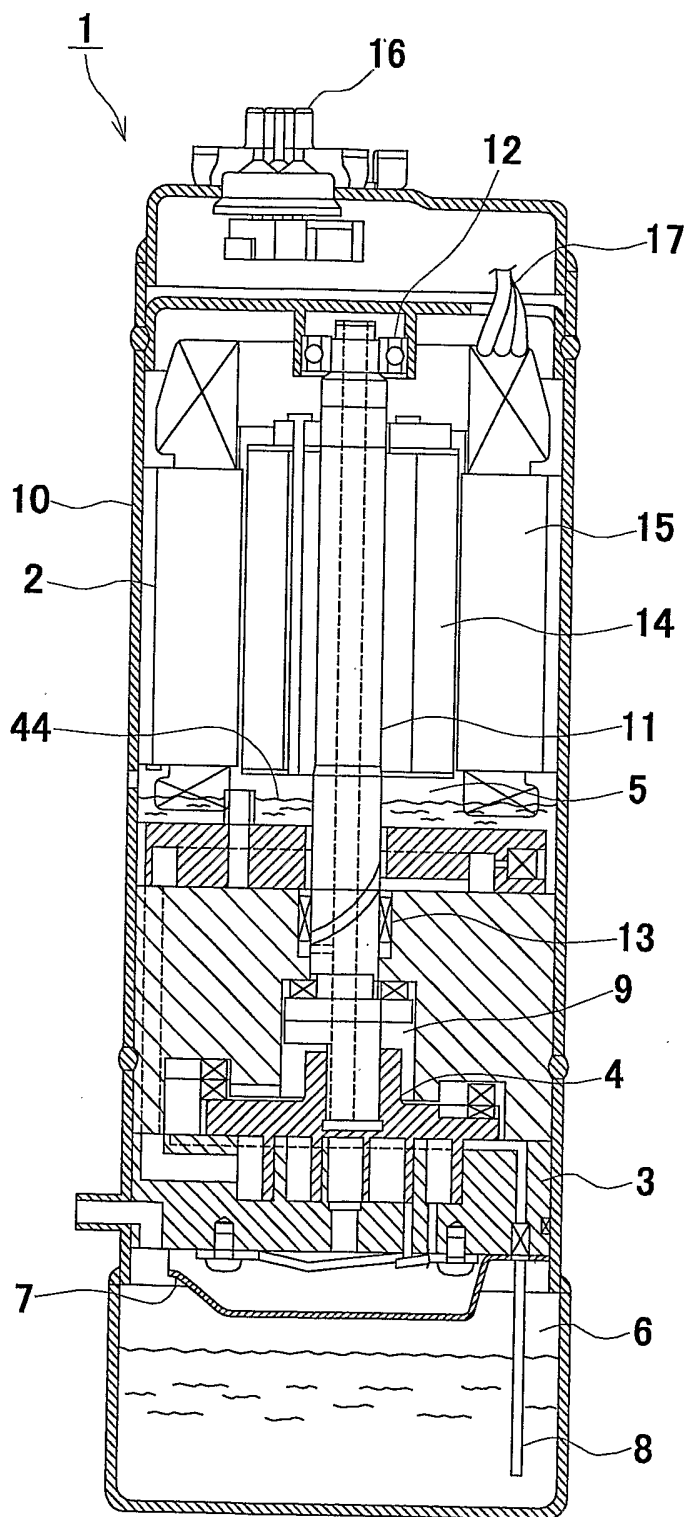


FIG.2

2/29

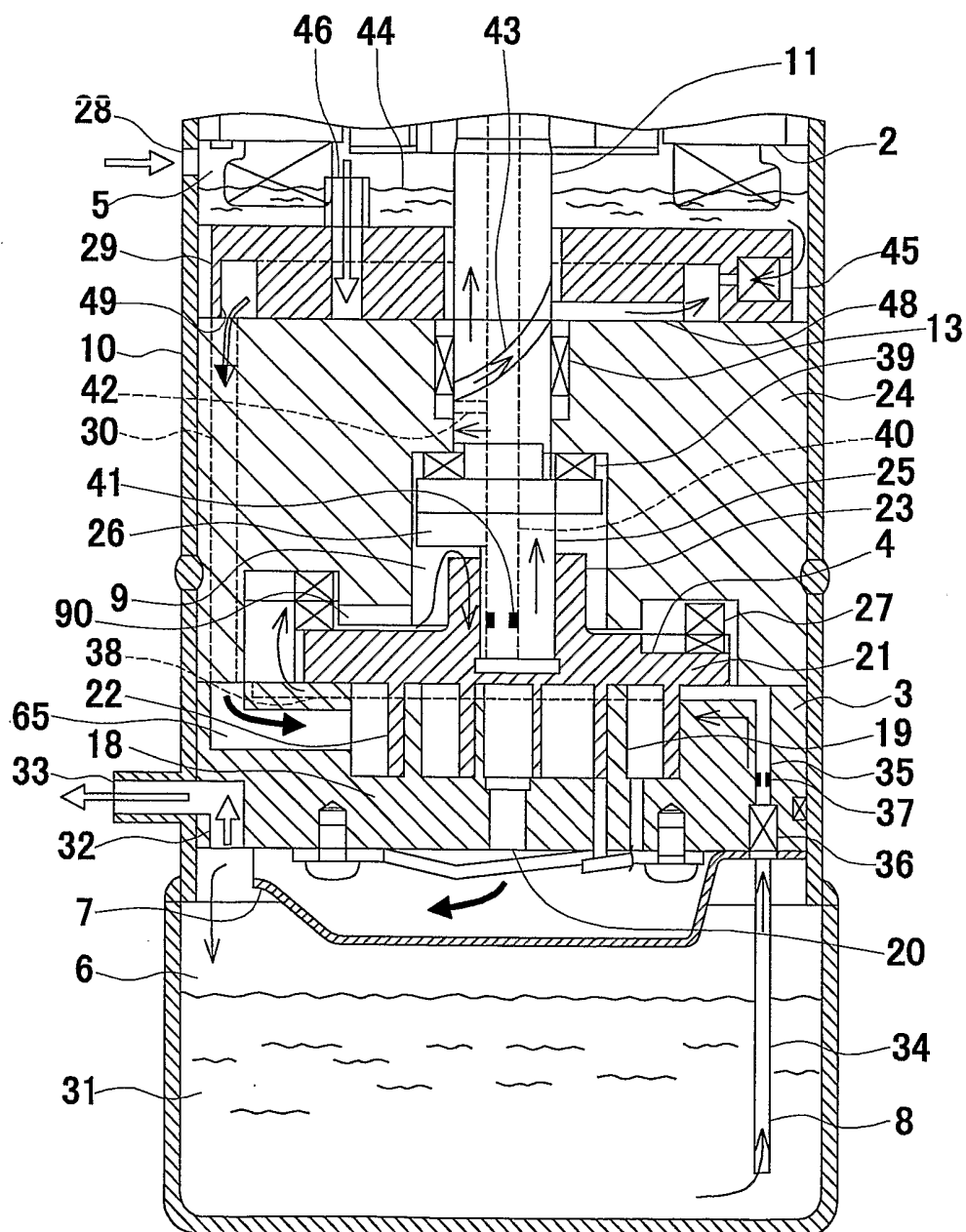


FIG.3

3/29

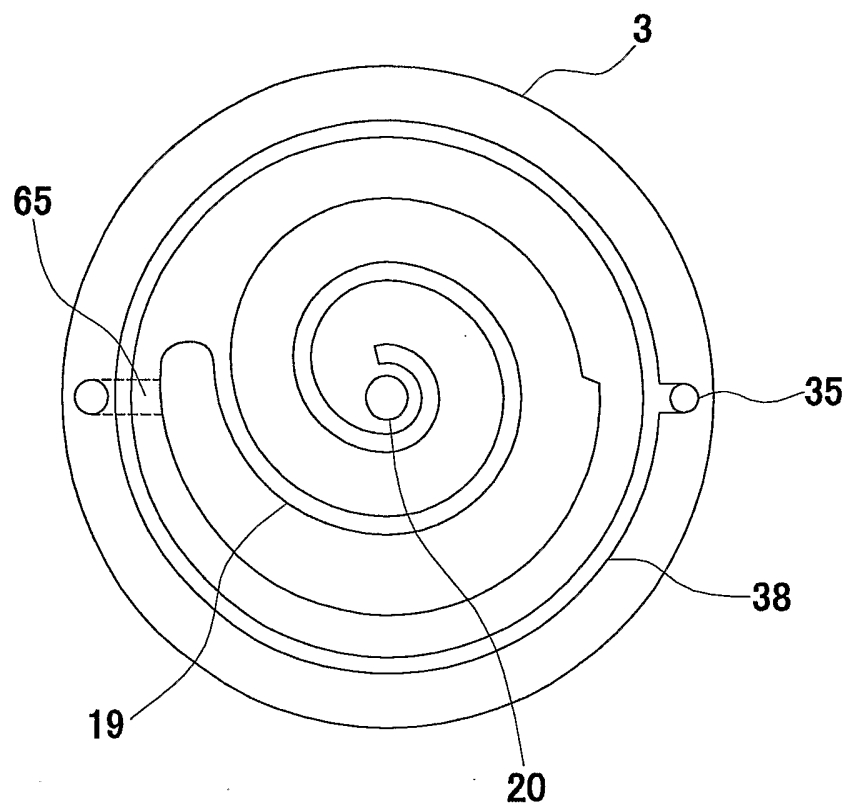
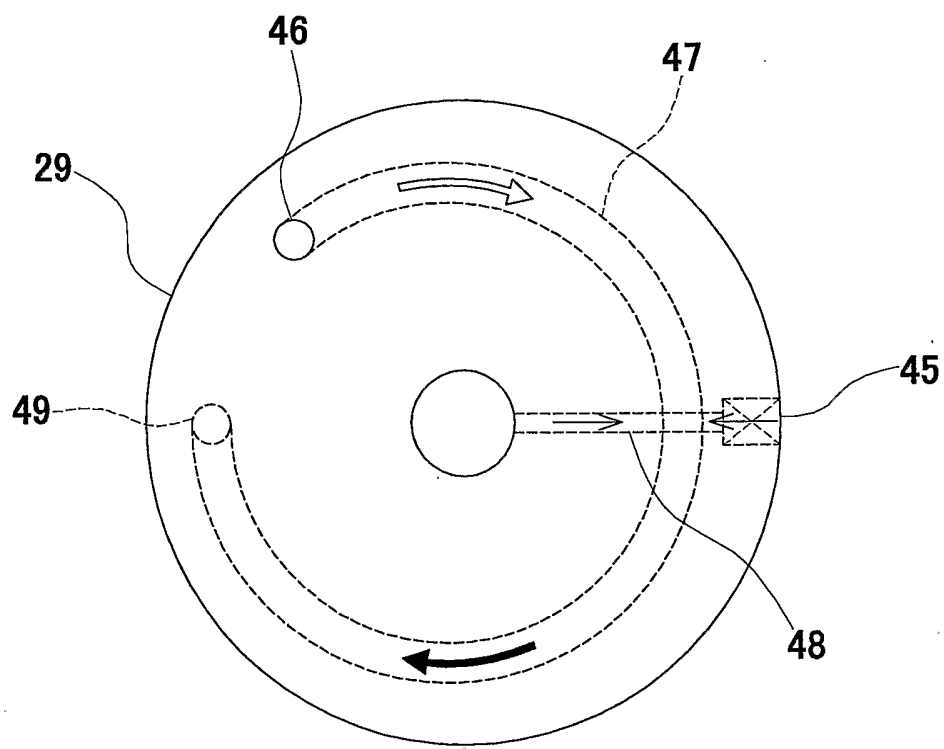


FIG. 4

4/29



5/29

FIG.5

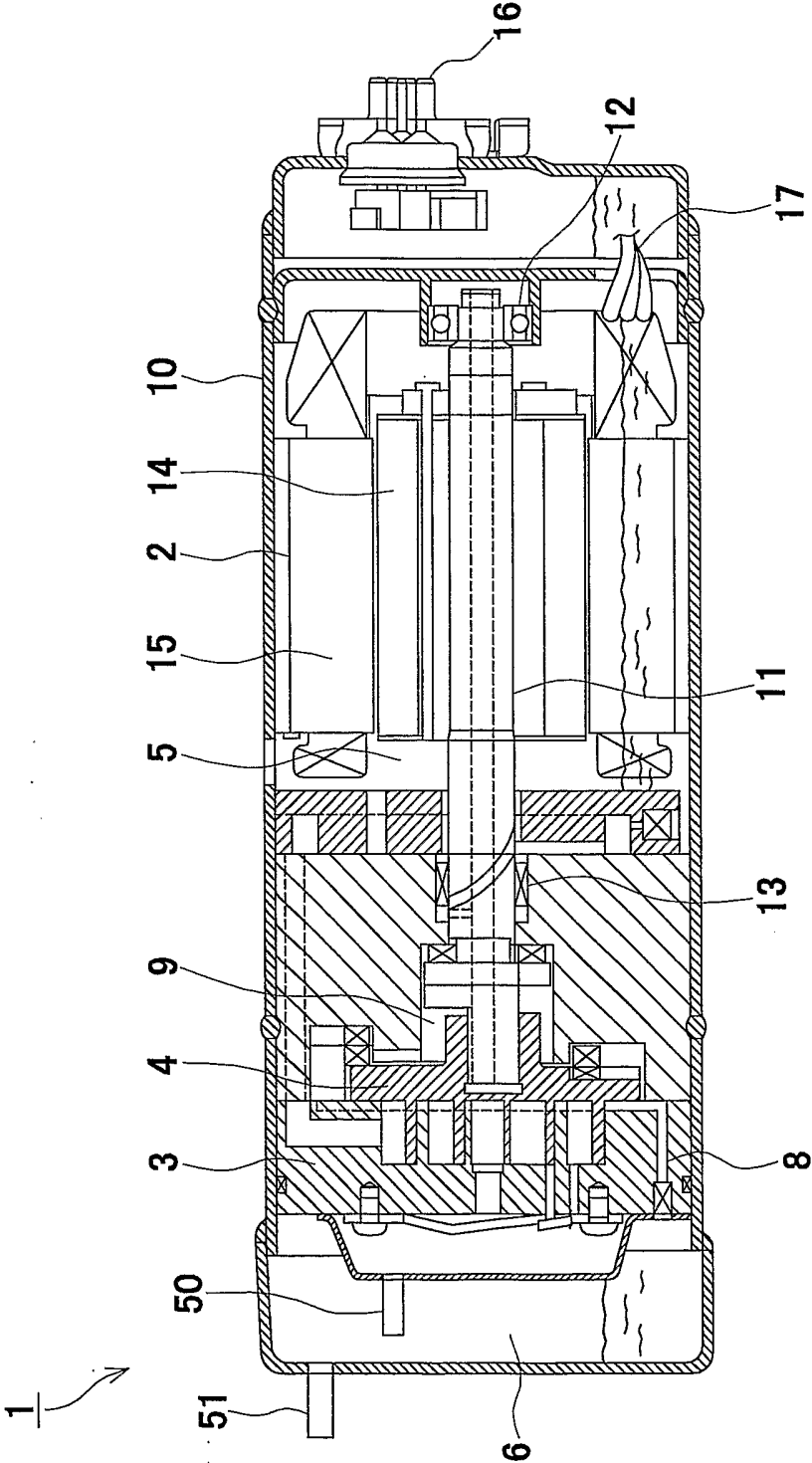


FIG.6

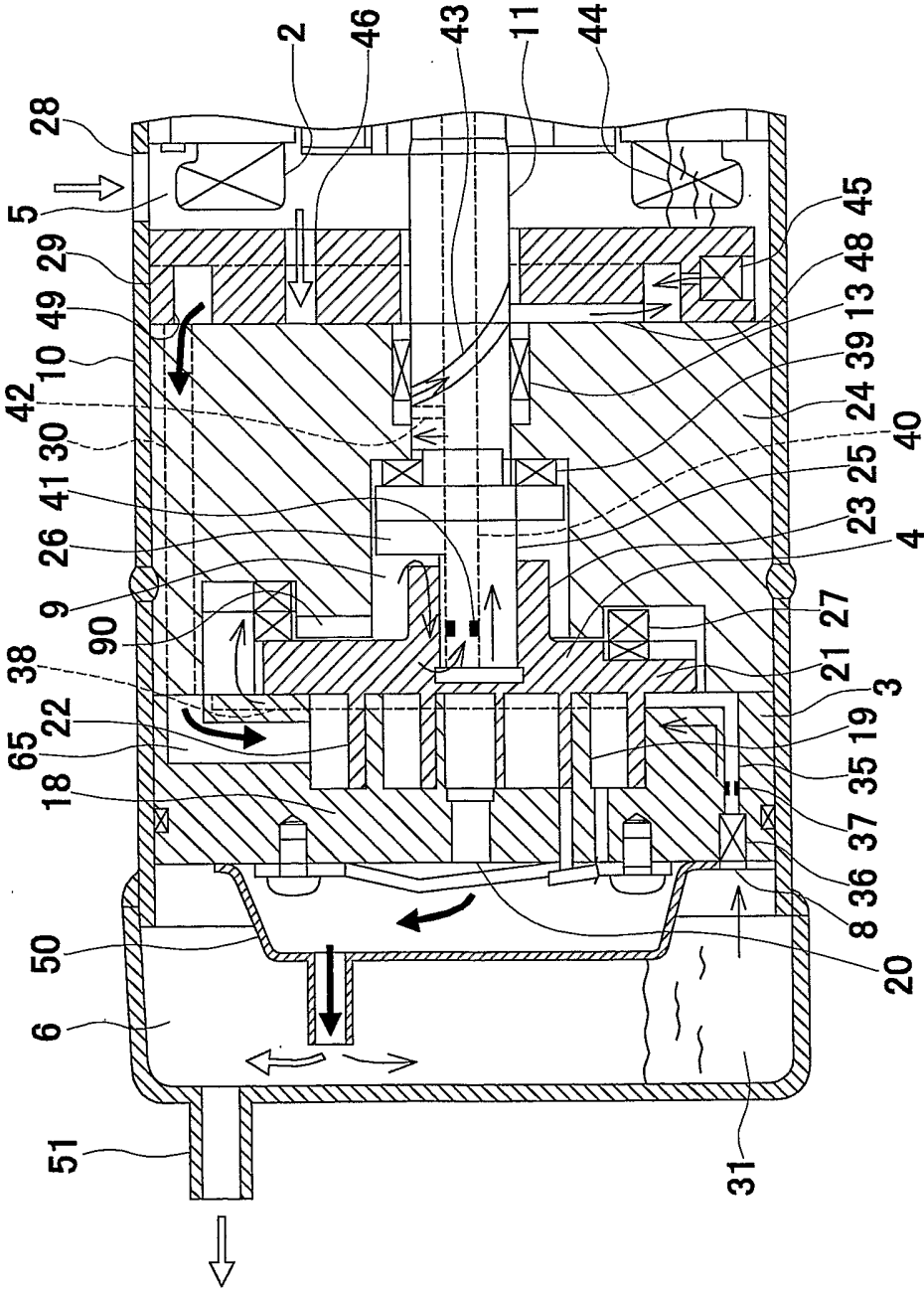


FIG. 7

7/29

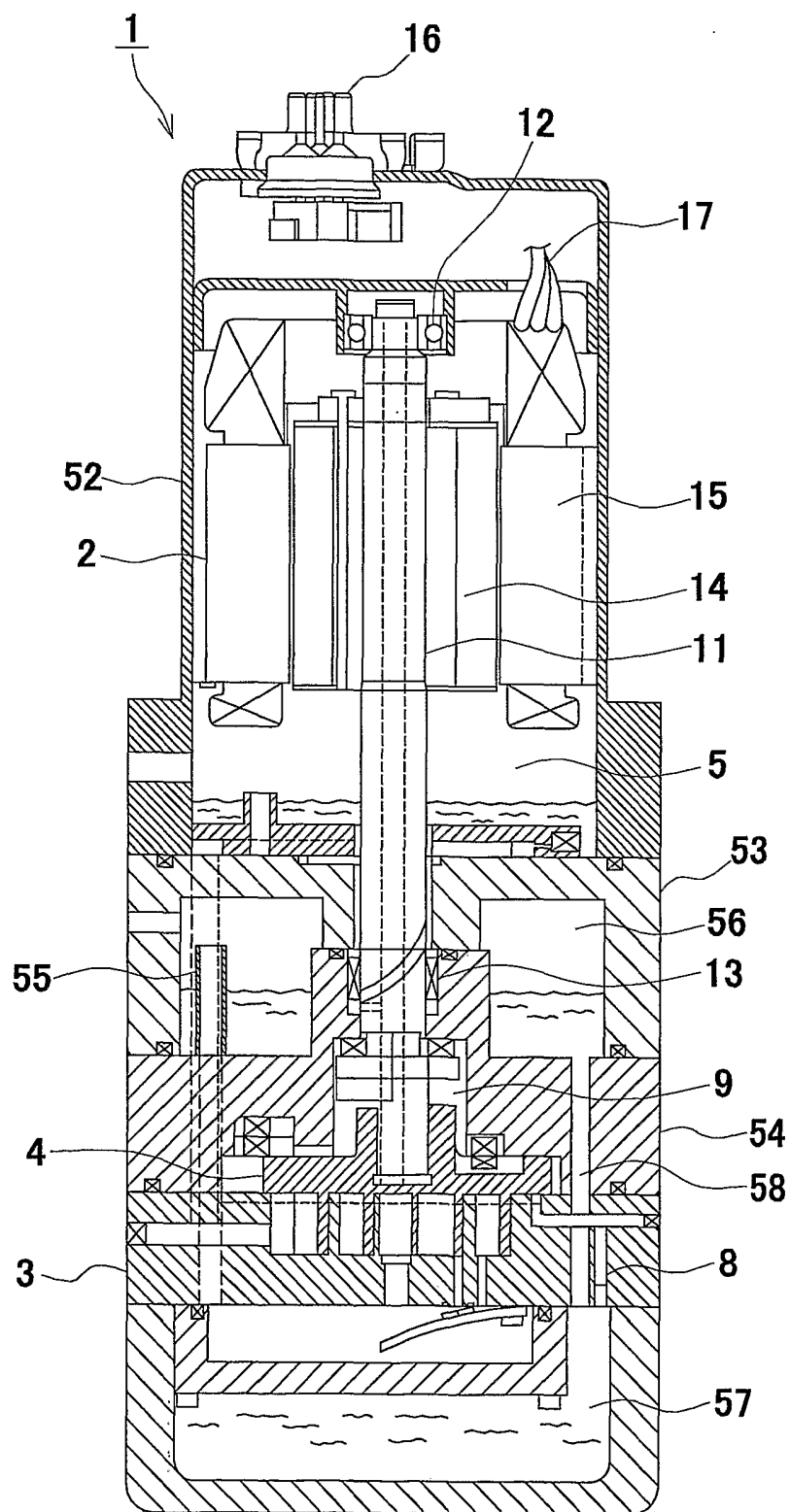
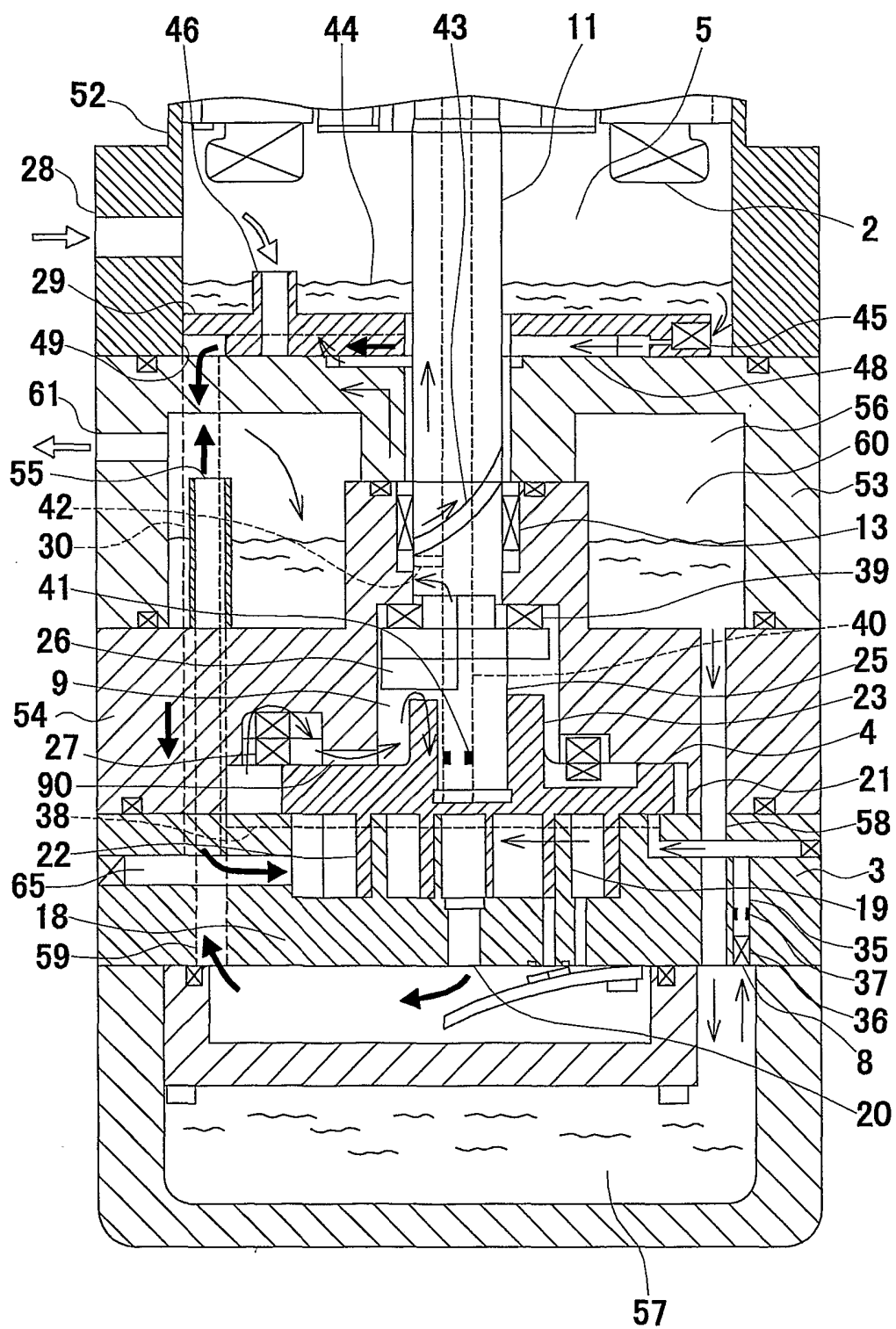


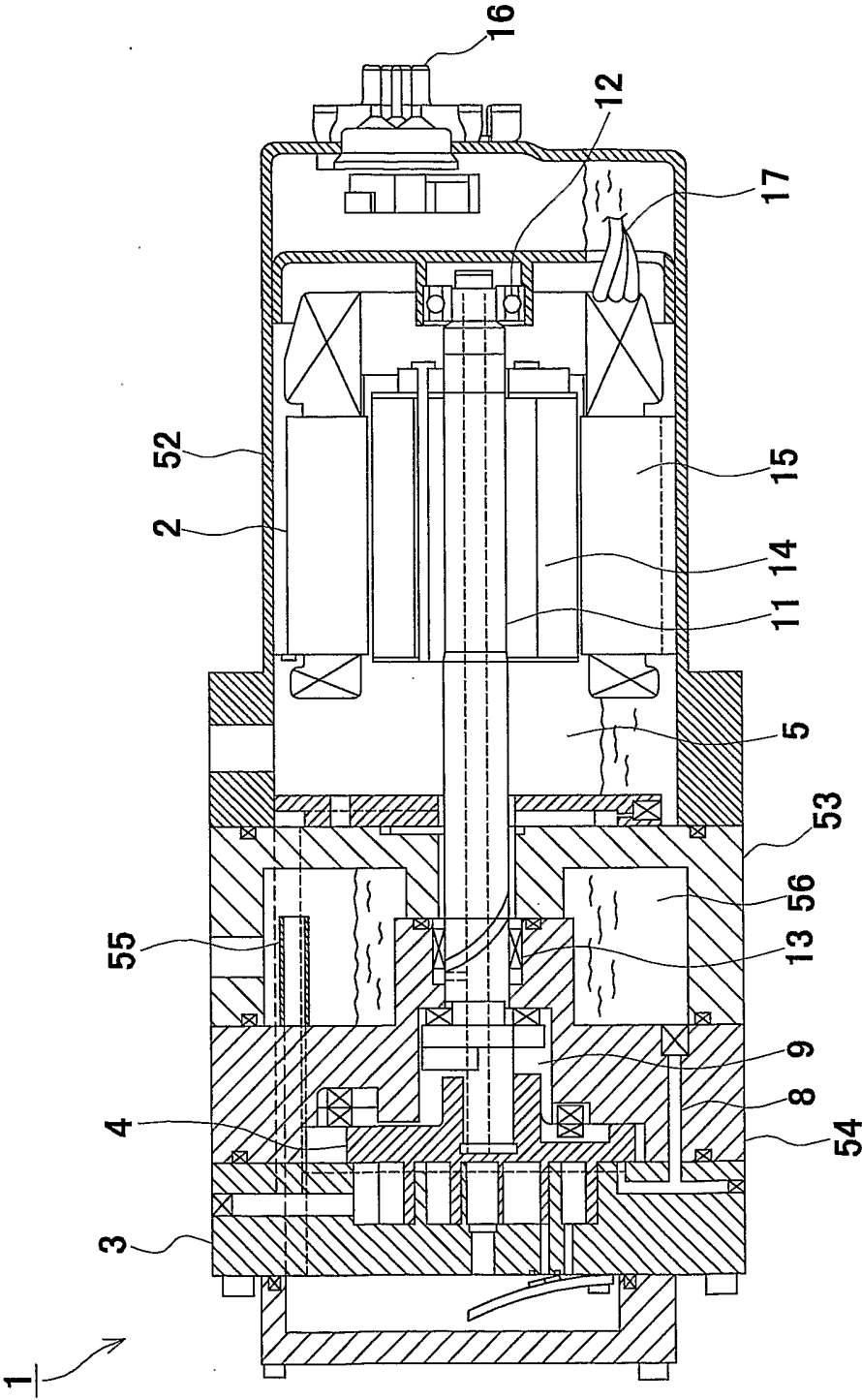
FIG. 8

8/29



9/29

FIG.9



10/29

FIG.10

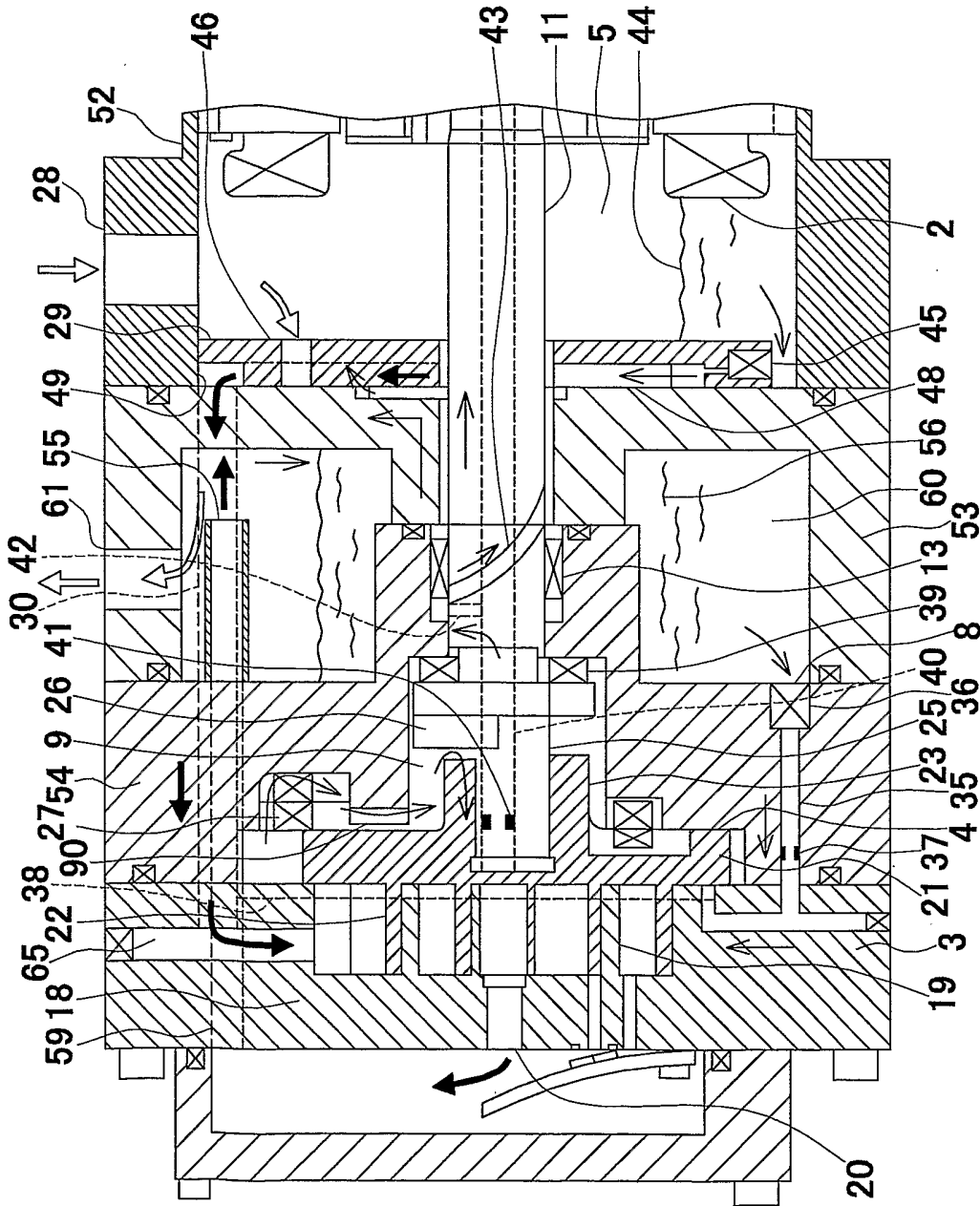


FIG.11

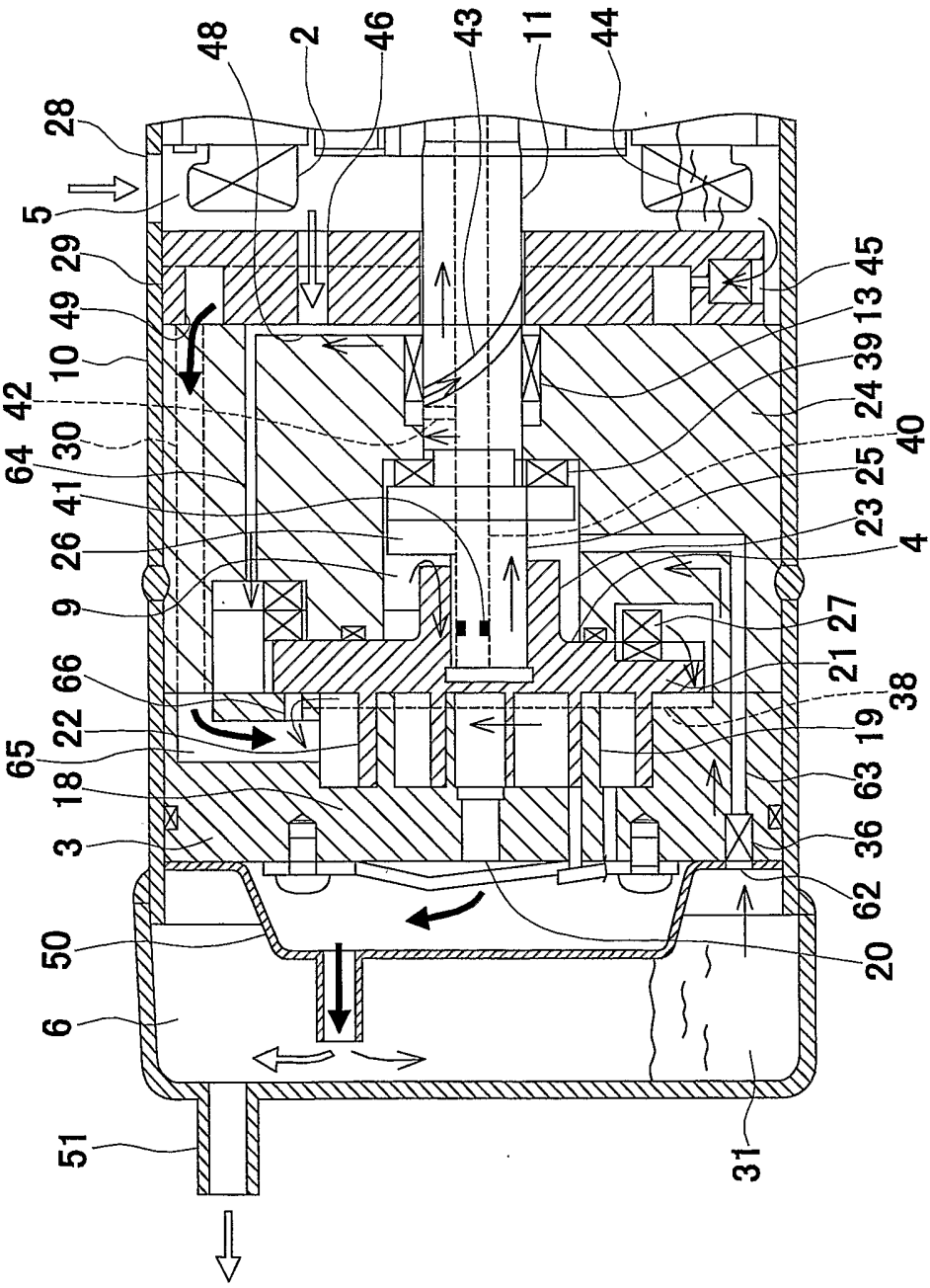


FIG.12

12/29

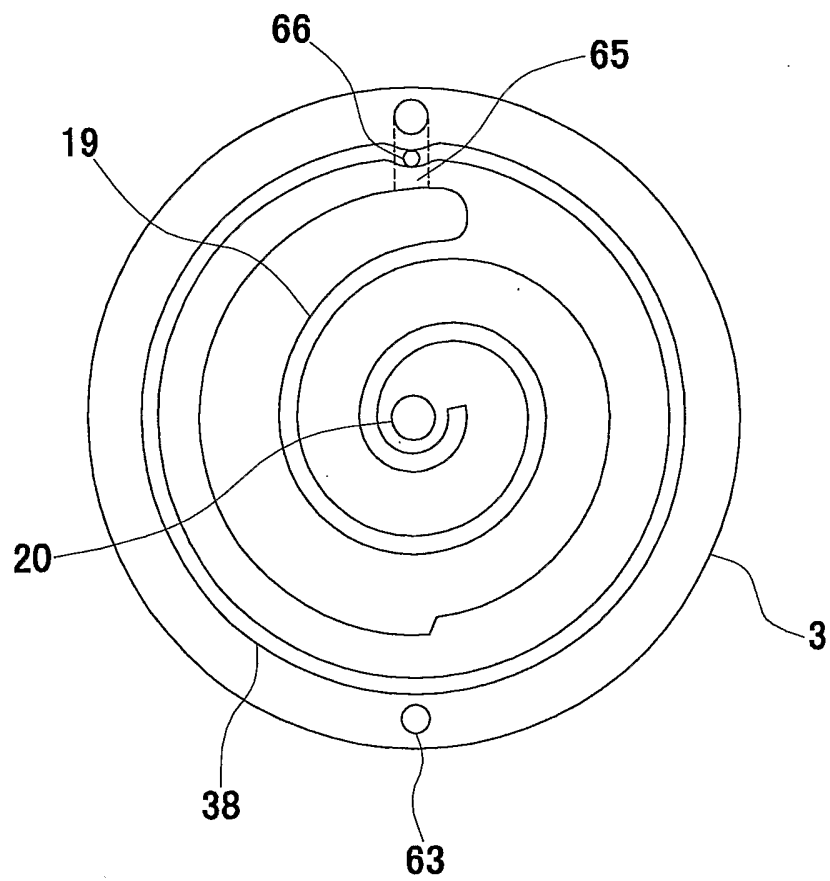


FIG.13

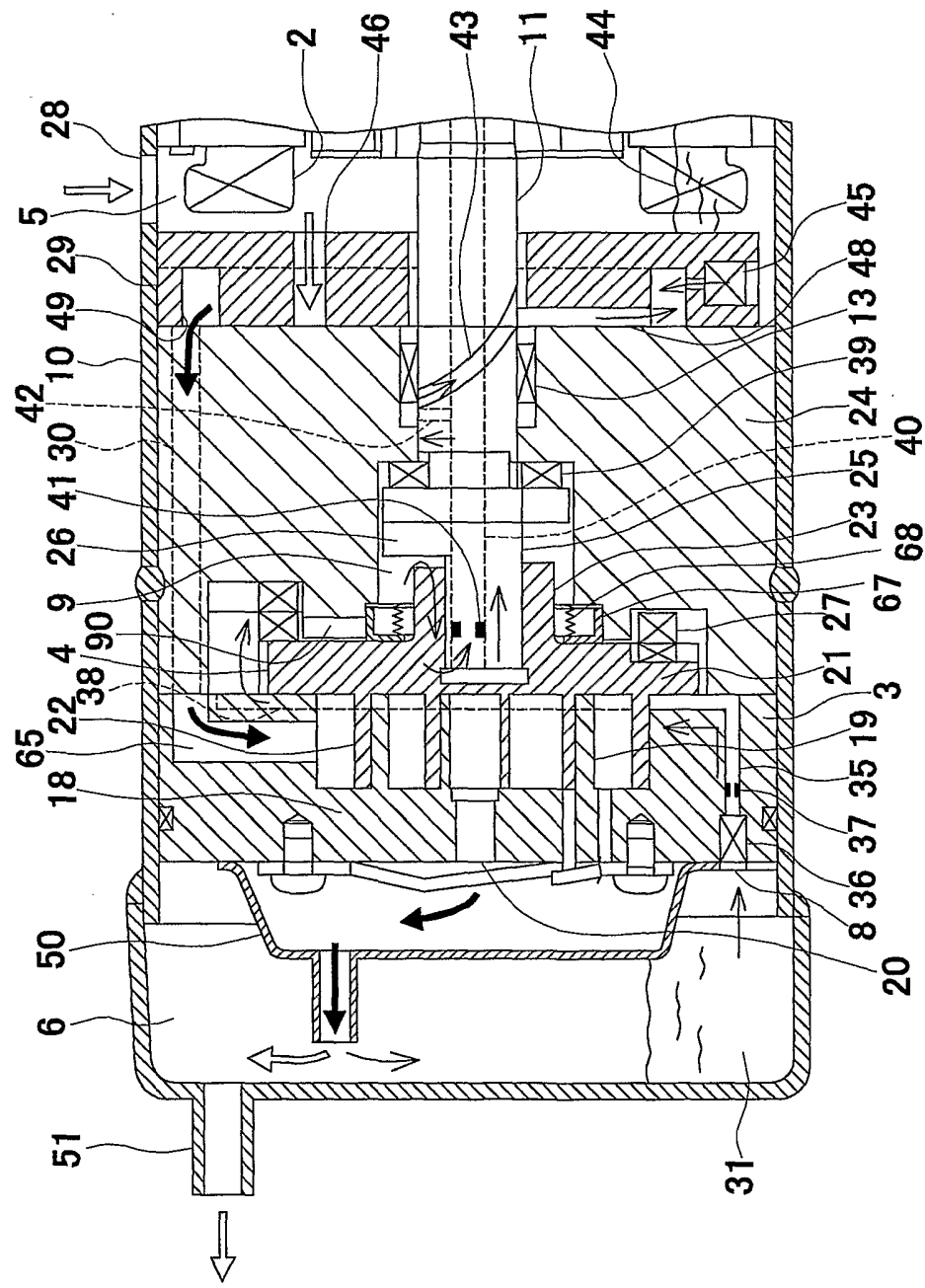


FIG.14

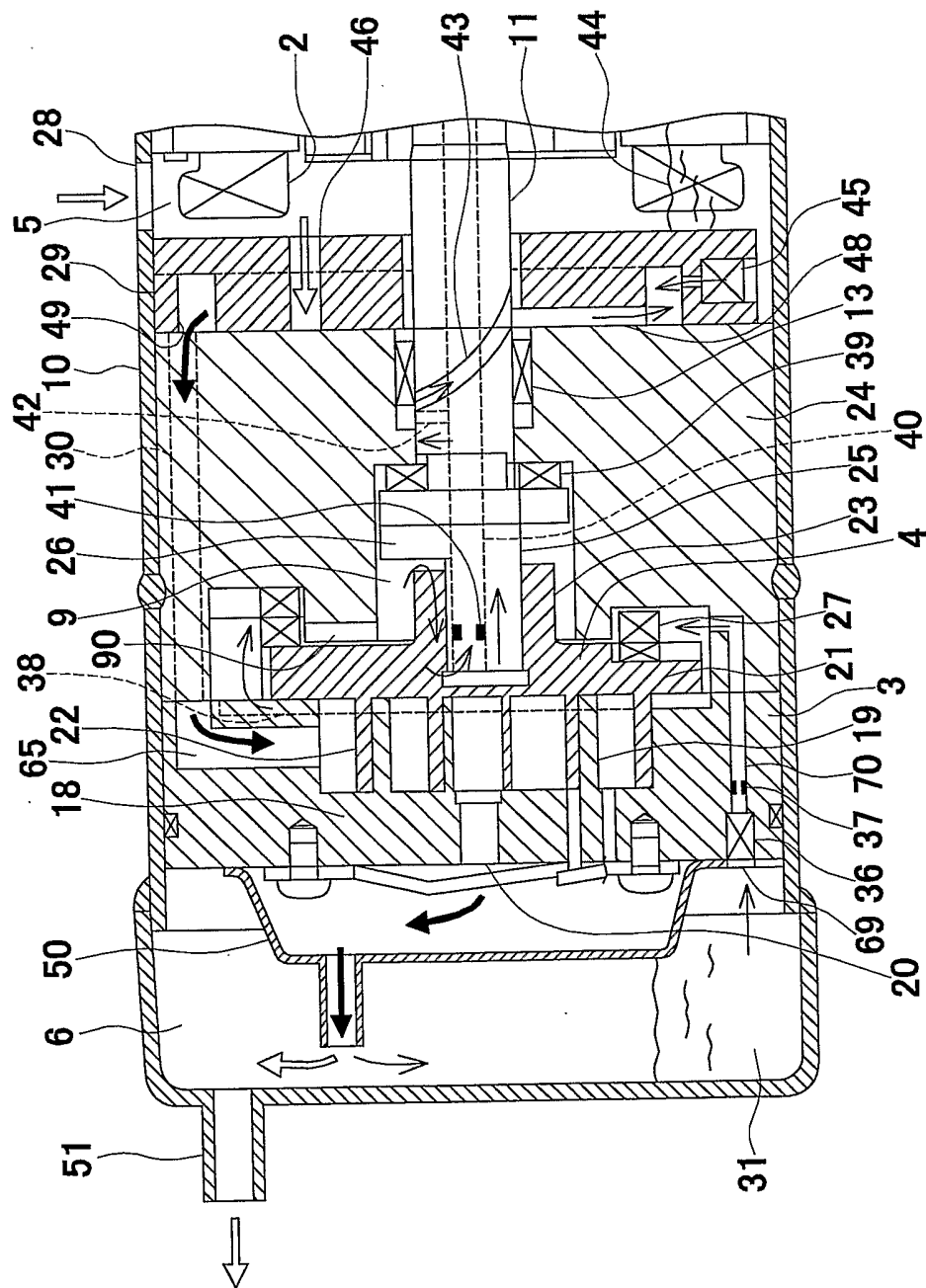


FIG. 15

15/29

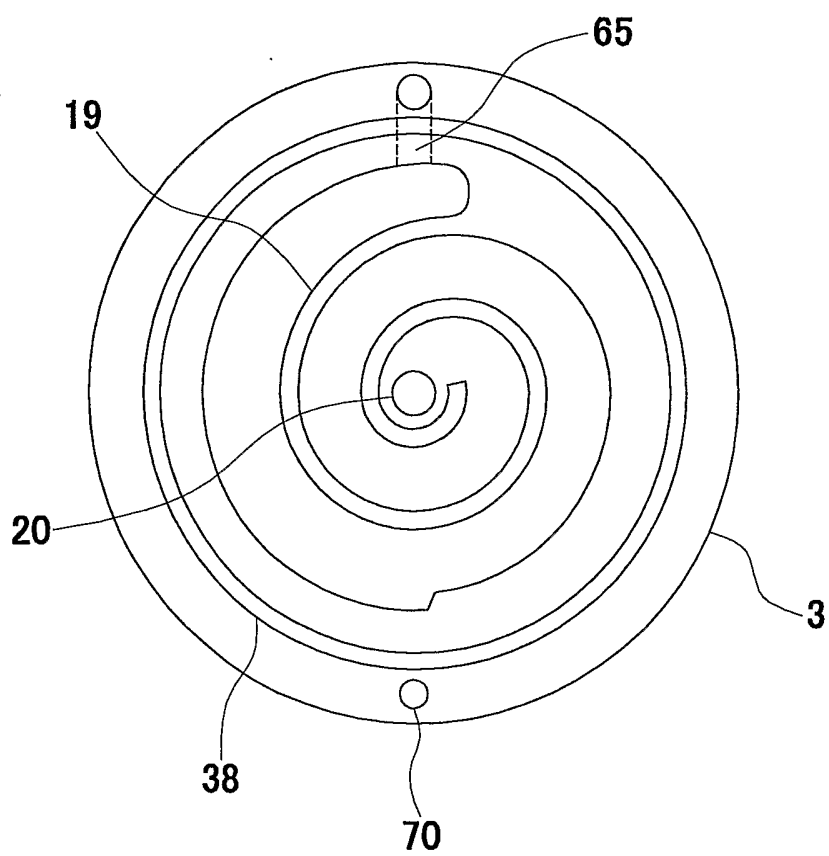


FIG.16

16/29

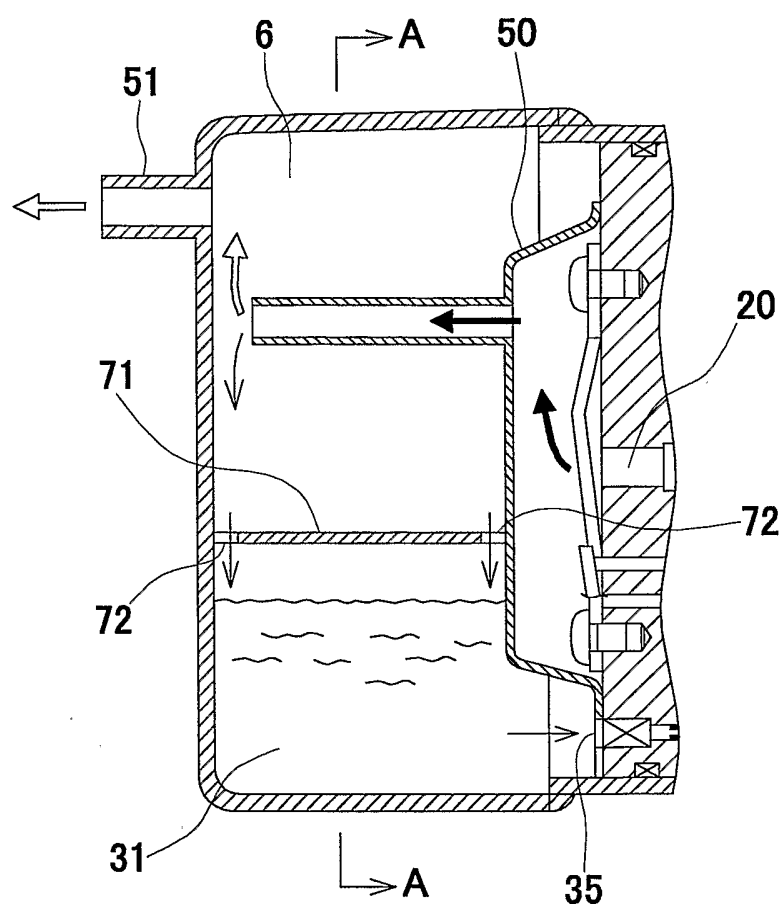


FIG.17

17/29

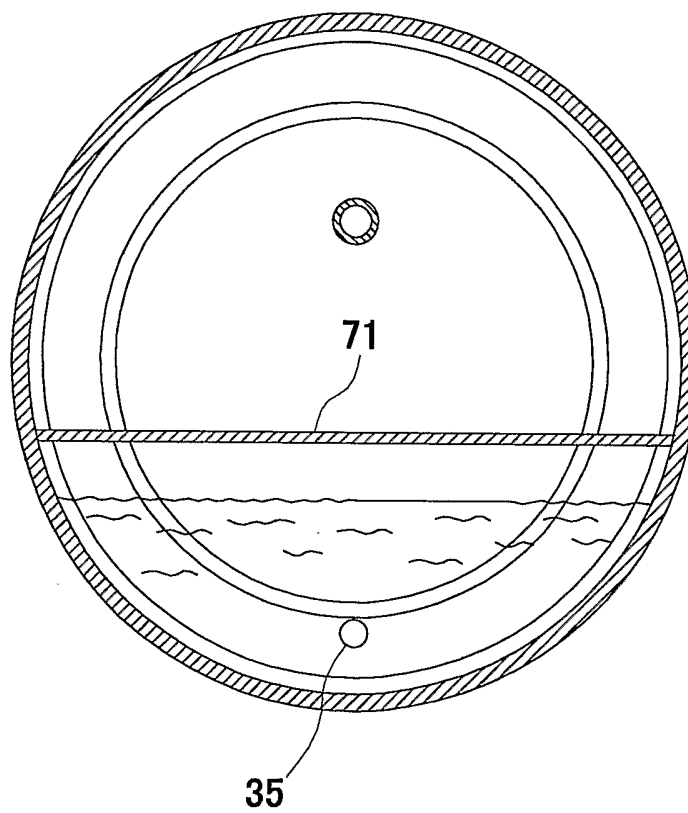


FIG.18

18/29

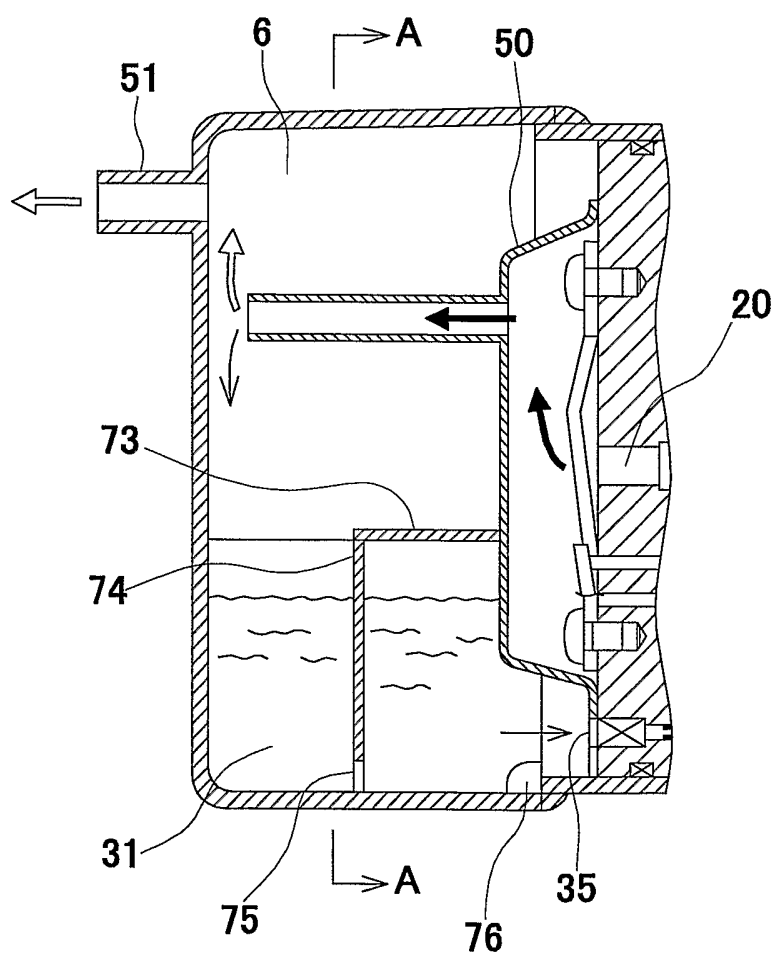
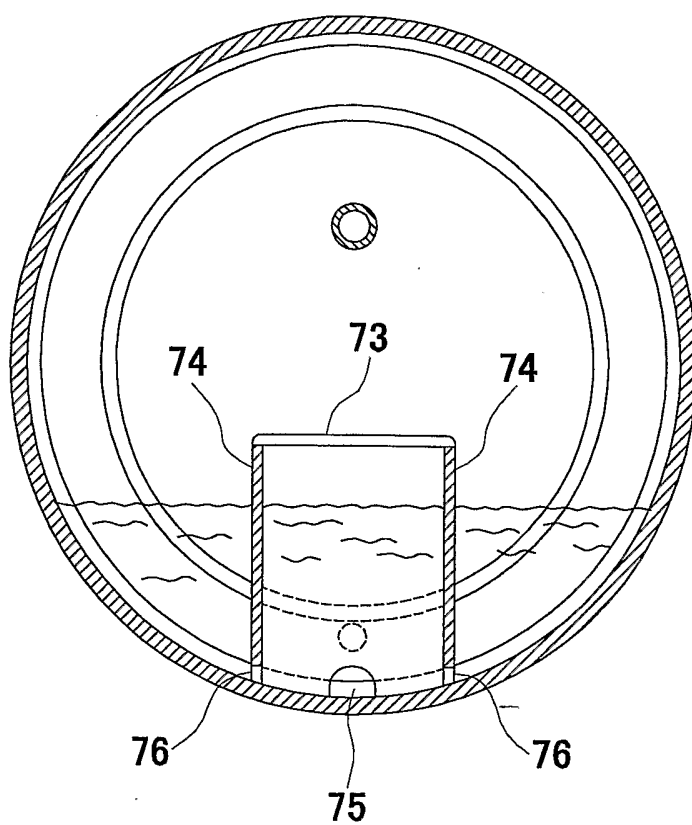


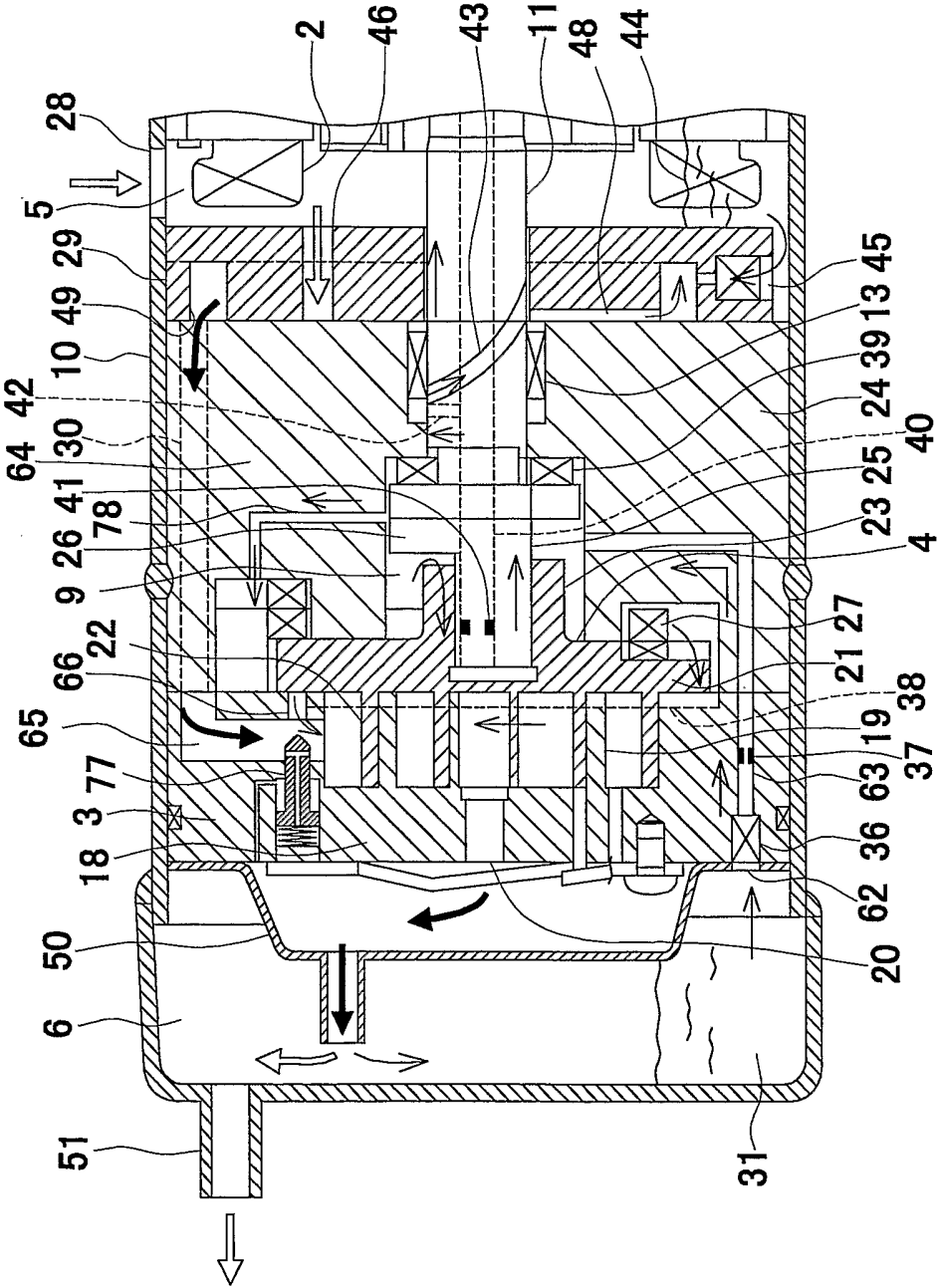
FIG.19

19/29



20/29

FIG. 20



21/29

FIG. 21

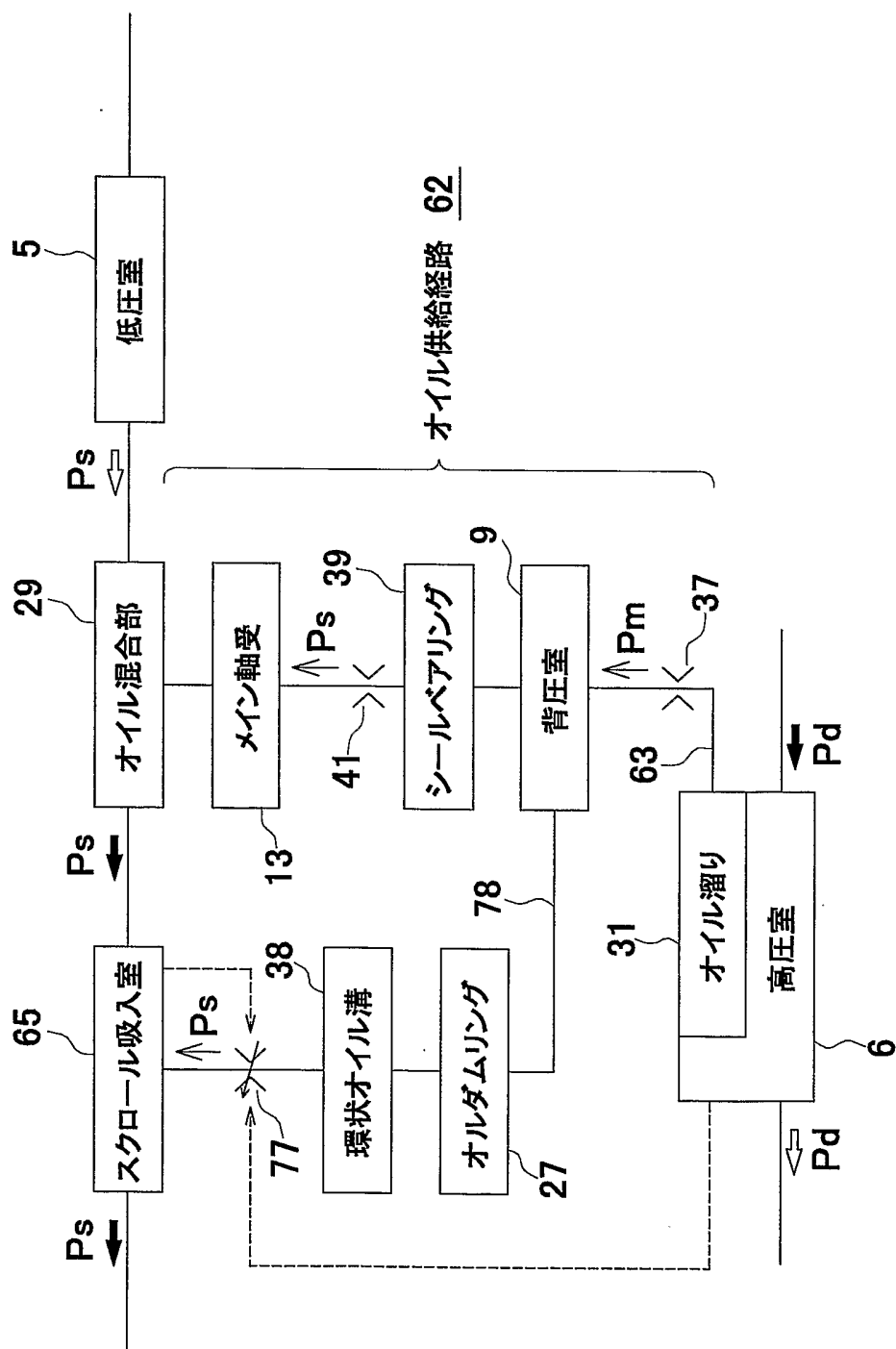


FIG.22

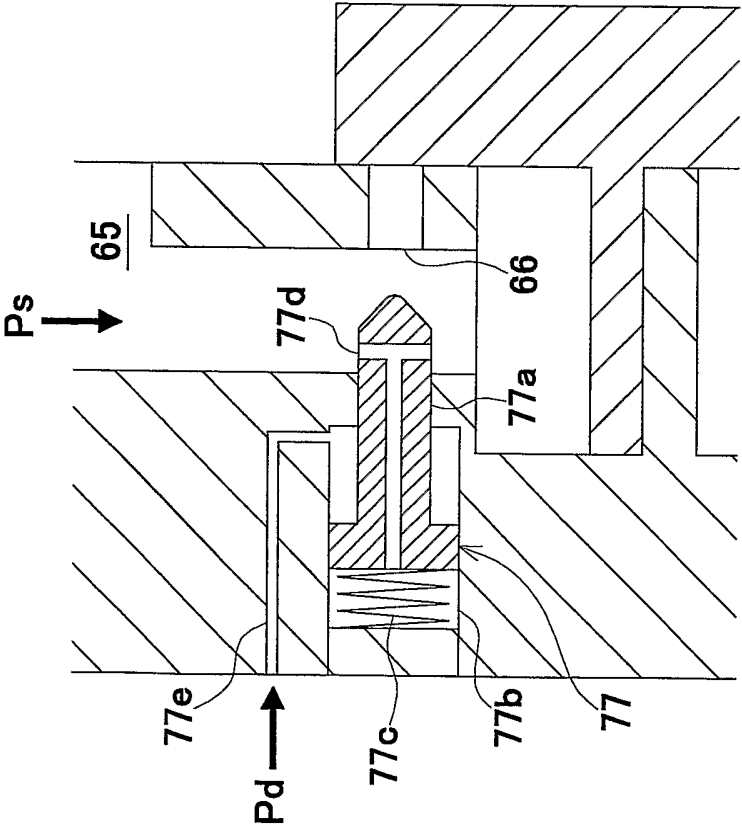


FIG.23

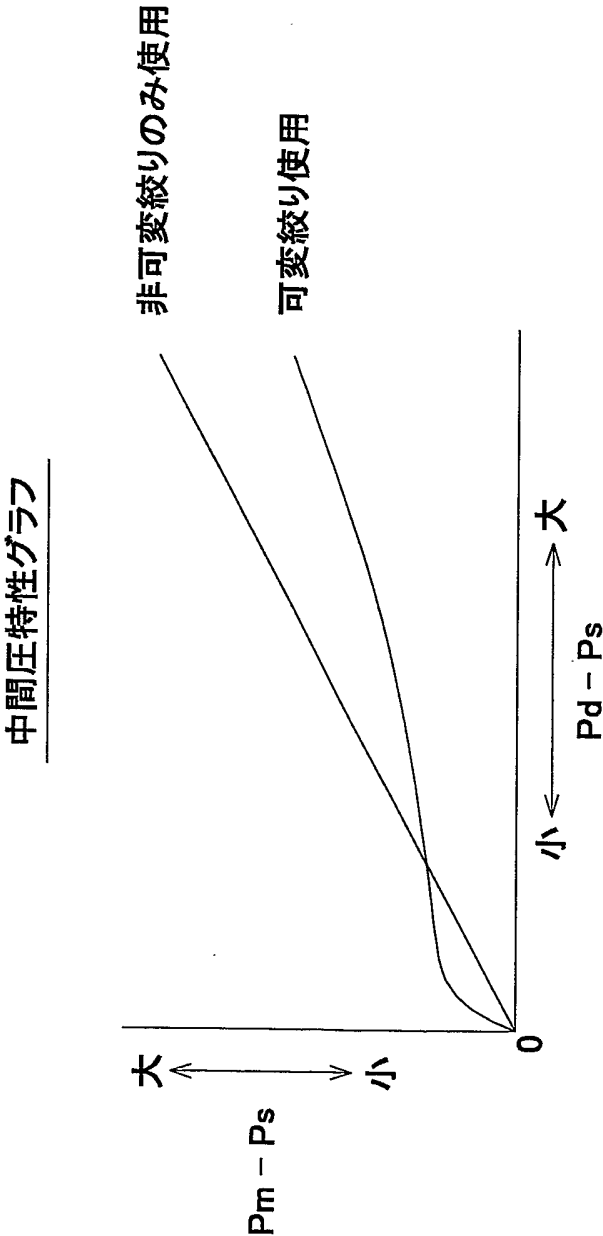


FIG.24

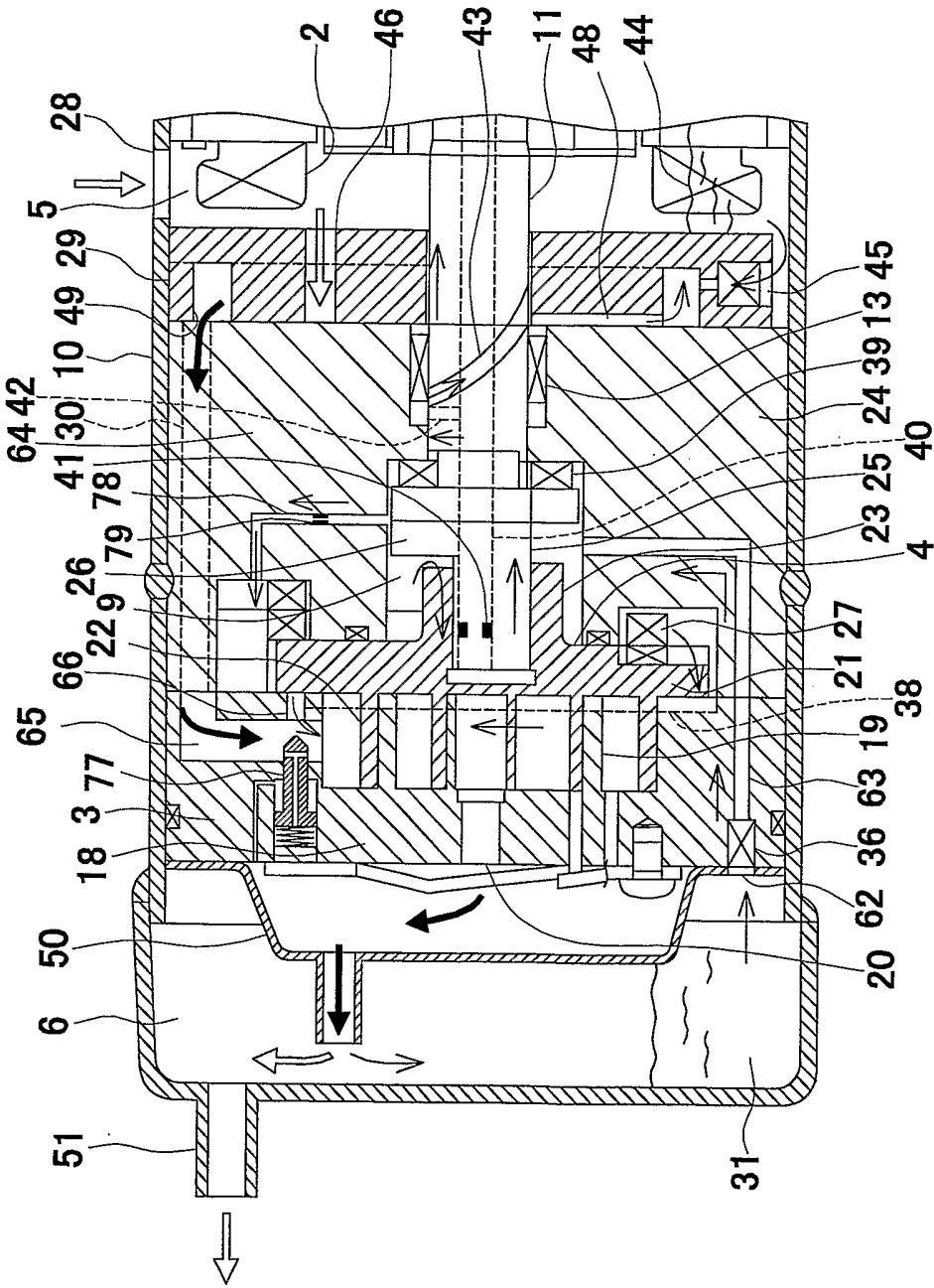
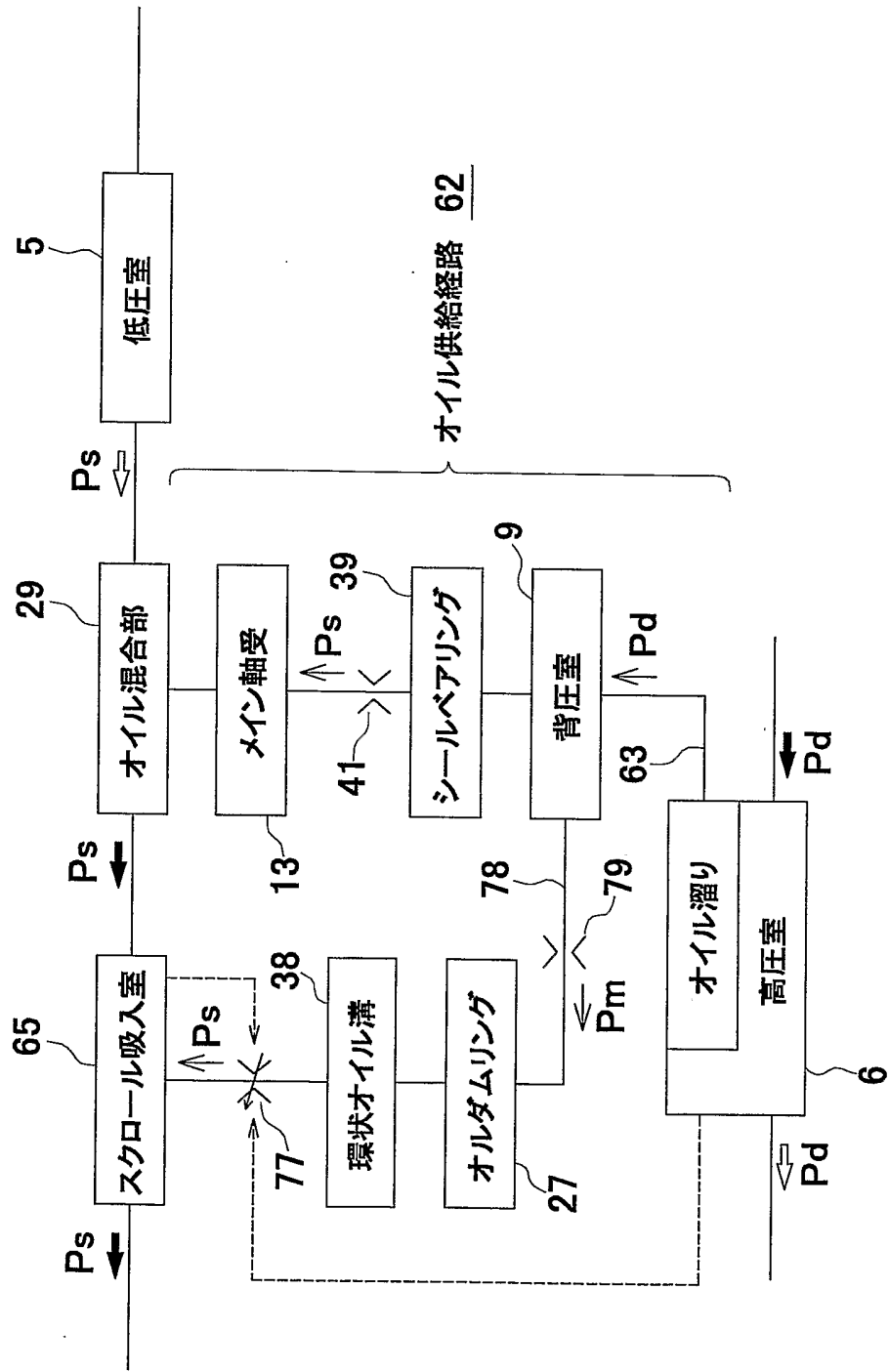


FIG.25



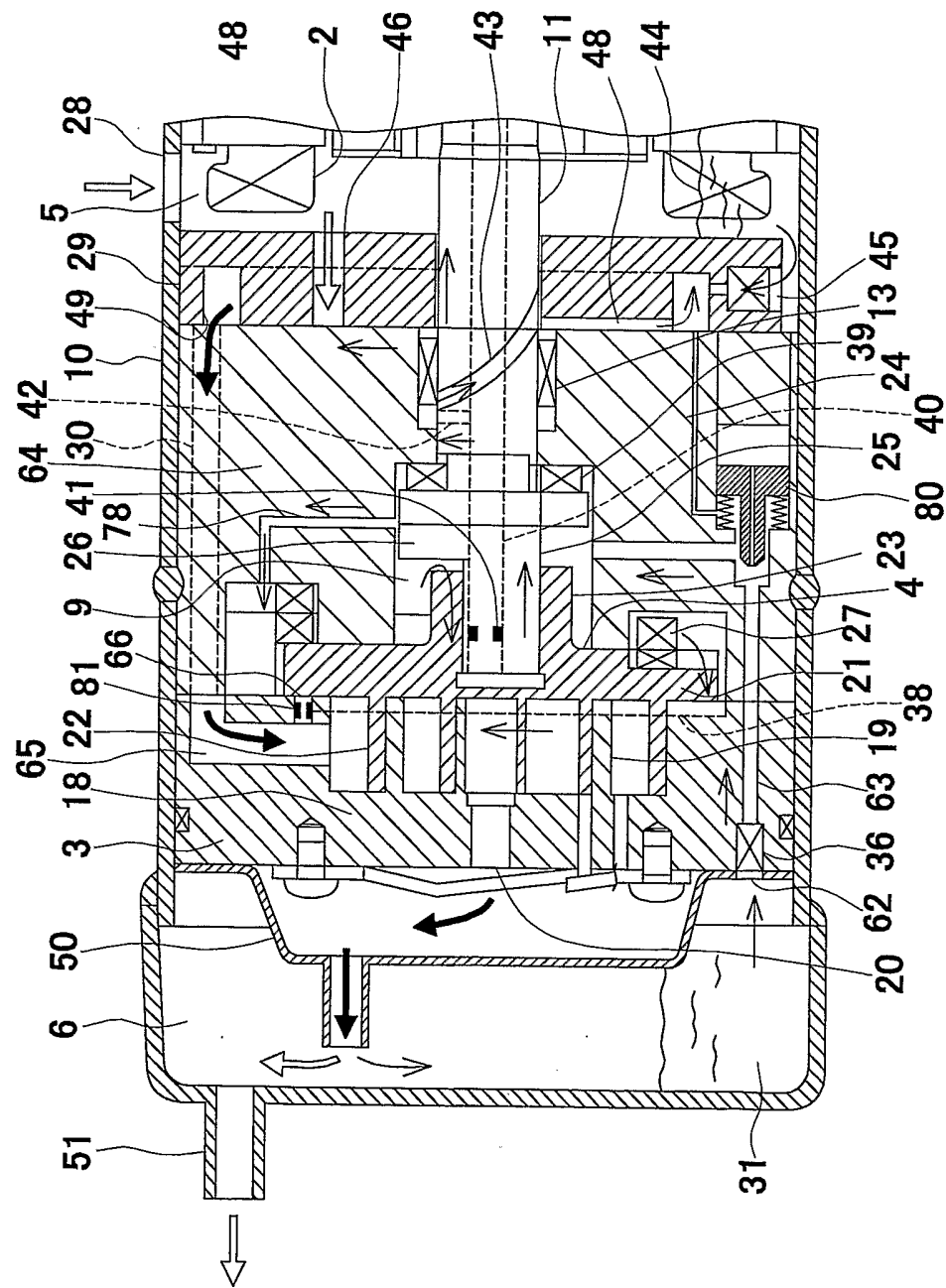


FIG. 26

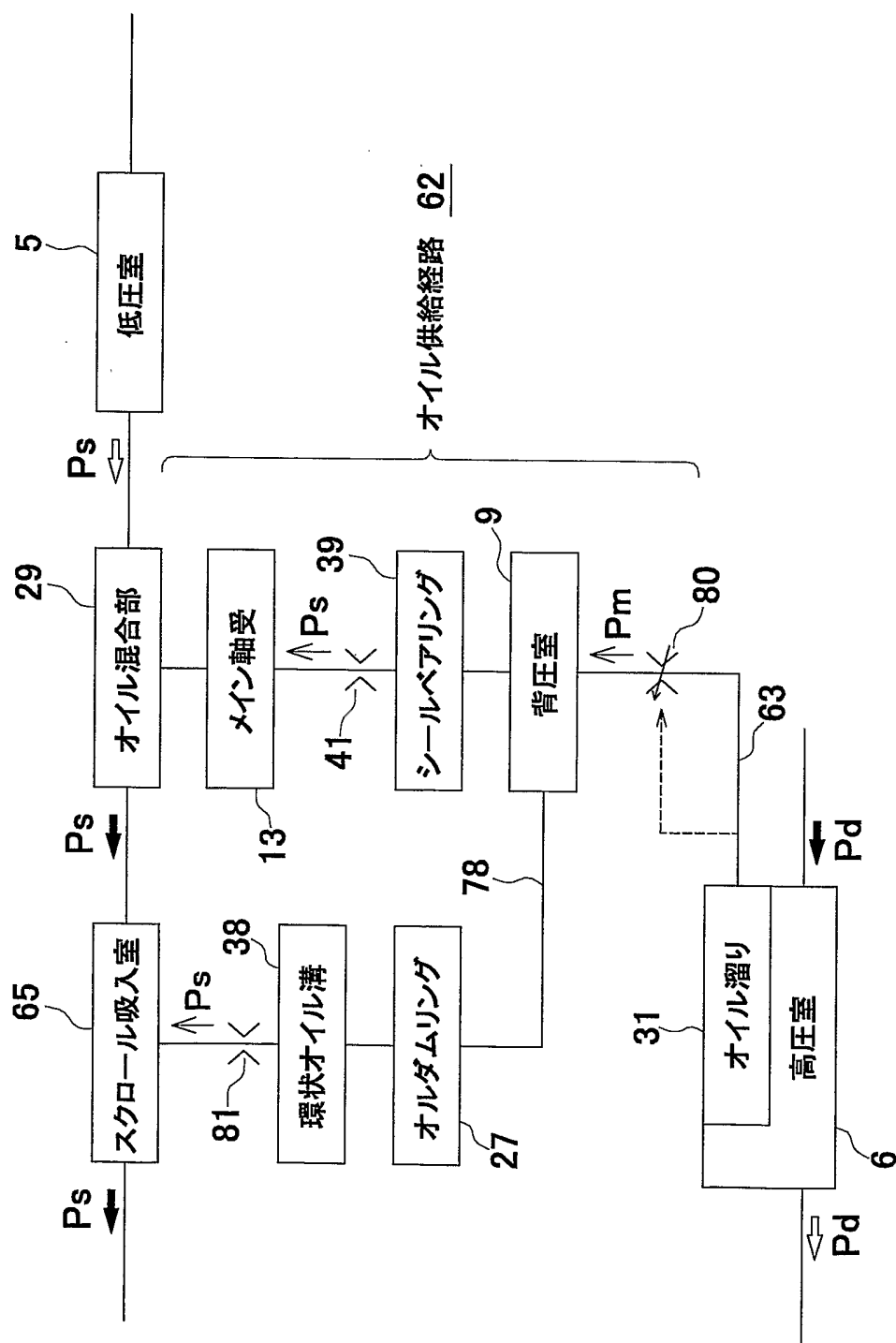


FIG. 27

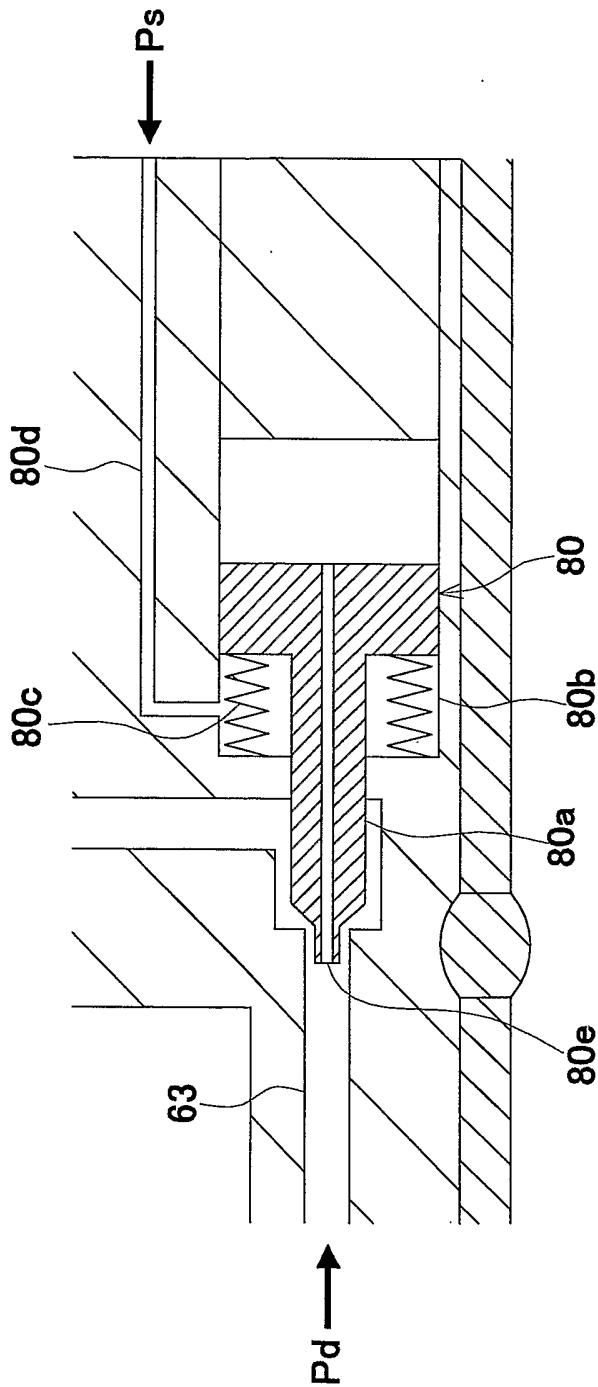
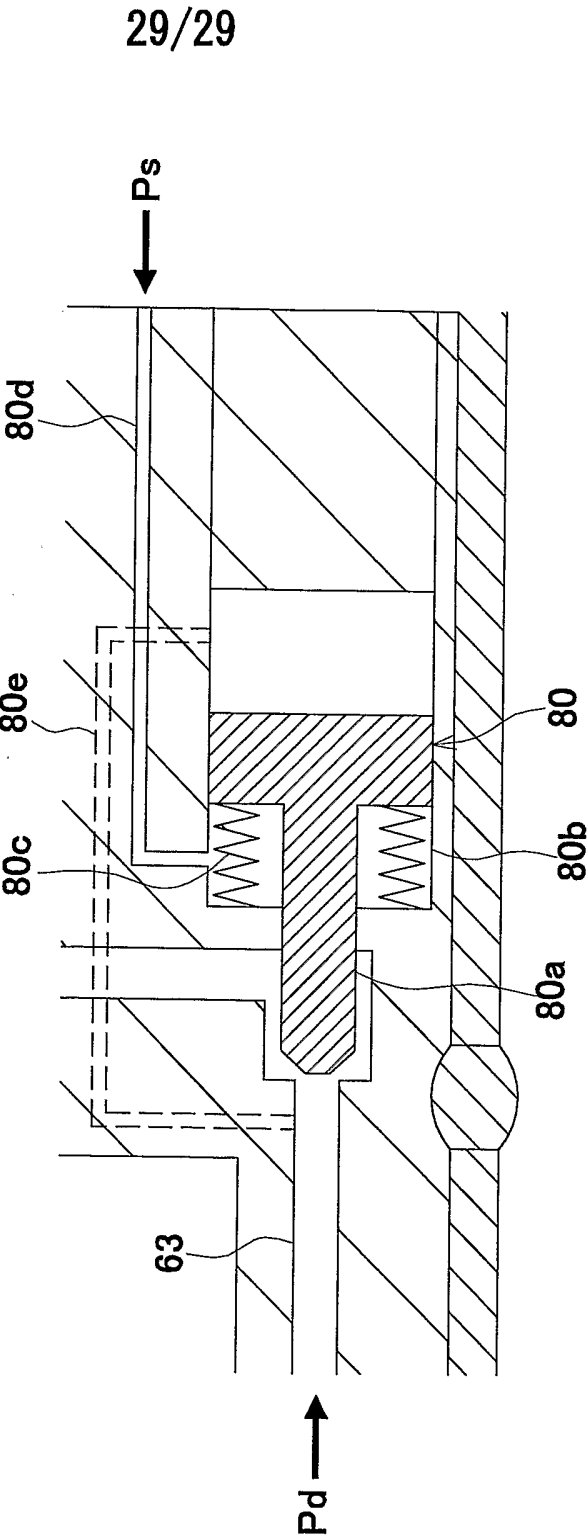


FIG. 28

FIG. 29



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08985

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F04C18/02

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.Cl⁷ F04C18/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

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.
X	JP 61-205386 A (Hitachi, Ltd.), 11 September, 1986 (11.09.86), Fig. 1 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "I" 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
04 August, 2003 (04.08.03)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2003 (16.09.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F04C18/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. ⁷ F04C18/02

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 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 61-205386 A (株式会社日立製作所) 1986.09.11, 図1 (ファミリーなし)	1-7

☐ 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」 国際出願日前の出願または特許であるが、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

04.08.03

国際調査報告の発送日

16.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

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)

植村 貴昭

3 T

3019

電話番号 03-3581-1101 内線 3355