

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月15日(15.08.2013)



(10) 国際公開番号

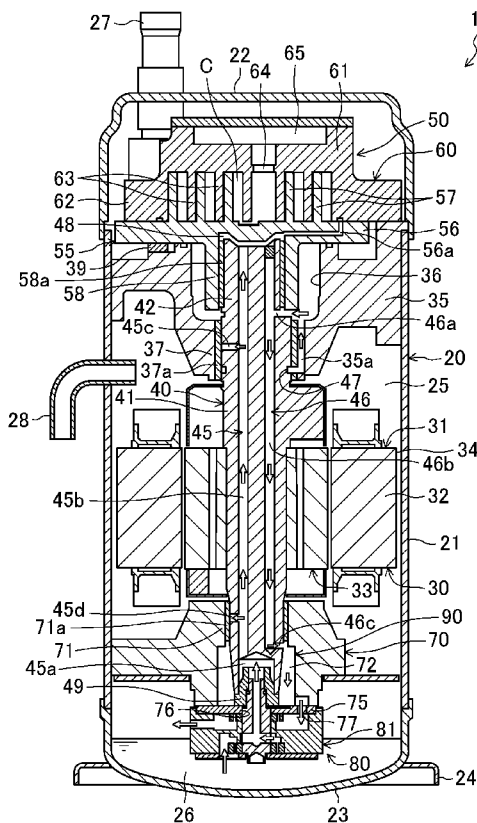
WO 2013/118514 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/02 (2006.01) F04C 29/02 (2006.01)
F04C 18/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000714
- (22) 国際出願日: 2013年2月8日(08.02.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-026179 2012年2月9日(09.02.2012) JP
特願 2012-130671 2012年6月8日(08.06.2012) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社(DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 外山 俊之(TOYAMA, Toshiyuki). 福永剛(FUKUNAGA, Tsuyoshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル5階 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機



(57) Abstract: A compressor (10) is provided with an in-shaft oil discharge passage (46) and an oil pump (81). The in-shaft oil discharge passage (46) is formed inside a drive shaft (40) and extends from above to below an electric motor (30). The oil pump (81) is connected to the lower end of the drive shaft (40) and discharges oil that has been supplied to a sliding part above the electrical device (30) to an oil reservoir (26) at the bottom part of a casing (20) via the in-shaft oil discharge passage (46).

(57) 要約: 圧縮機 (10) は、軸内排油路 (46) と油ポンプ (81) とを備えている。軸内排油路 (46) は、駆動軸 (40) の内部に形成され、電動機 (30) の上方から下方まで延びている。油ポンプ (81) は、駆動軸 (40) の下端に連結され、電動機 (30) より上方の摺動部へ供給された後の油を、軸内排油路 (46) を介してケーシング (20) 底部の油溜まり (26) へ排出する。

WO 2013/118514 A1

WO 2013/118514 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、冷媒を圧縮する圧縮機に関し、特にモータ効率低下の回避策に係るものである。

背景技術

[0002] 従来より、冷媒を圧縮する圧縮機が知られている。特許文献１には、この種のスクロール式の圧縮機が開示されている。

[0003] 特許文献１に開示の圧縮機は、ケーシングの内面に電動機が固定され、この電動機に駆動軸が連結されている。そして、駆動軸の上部には、スクロール式の圧縮機構が連結されている。この圧縮機構では、固定スクロールに対して可動スクロールが偏心回転することで、圧縮室内の冷媒が圧縮される。

[0004] この圧縮機では、圧縮動作中、ケーシング底部の油溜まりの油が、駆動軸内の給油路を介して電動機よりも上方のピン軸受や上部主軸受に供給され、これら摺動部の潤滑を行う。そして、潤滑し終えた油は、ハウジングの外側へ排出された後、油戻しガイドによって、電動機の固定子の外周面に形成されたコアカットとケーシングとの間の隙間に案内され、その隙間の下端から落下して油溜まりへ排出される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１０－２８５９３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献１の圧縮機のように、電動機のコアカットとケーシングとの間の隙間を油戻し通路として用いると、通路面積を確保するために、固定子の断面積を小さくしなければならず、その結果、モータ効率が低下し

てしまうという問題があった。

[0007] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、モータ効率を低下させることなく、各摺動部に供給した油を確実に油溜まりへ戻すことのできる圧縮機を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 第1の発明は、ケーシング(20)と、上記ケーシング(20)に固定された電動機(30)と、上記電動機(30)に連結され、上下方向に延びる駆動軸(40)と、上記駆動軸(40)によって駆動され、流体を圧縮する圧縮機構(50)と、上記駆動軸(40)の内部に形成され、上記ケーシング(20)の底部の油が上記電動機(30)よりも上方の上記駆動軸(40)の摺動部へ供給される軸内給油路(45)とを備えた圧縮機を対象としている。そして、この圧縮機は、上記駆動軸(40)の内部に形成され、上記電動機(30)の上方から下方まで延びる軸内排油路(46)と、上記駆動軸(40)の下端に連結され、上記駆動軸(40)の摺動部へ供給された後の油を、上記軸内排油路(46)を介して上記ケーシング(20)の底部へ排出する排油ポンプ(81b)とを備えていることを特徴とする。

[0009] 上記第1の発明では、電動機(30)よりも上方の摺動部に供給された油が、排油ポンプ(81b)によって軸内排油路(46)に吸い込まれ、その軸内排油路(46)を介して電動機(30)の下方まで搬送された後、ケーシング(20)の底部に排出される。そのため、従来のように、油を電動機(30)のコアカット(34)とケーシング(20)との間の隙間を介してケーシング(20)の底部に戻す必要がなくなる。

[0010] 第2の発明は、第1の発明において、上記ケーシング(20)の底部の油を上記軸内給油路(45)へ供給すると共に、上記排油ポンプ(81b)と2連ポンプを構成する給油ポンプ(81a)を備えていることを特徴とする。

[0011] 上記第2の発明では、給油ポンプ(81a)が設けられ、この給油ポンプ(81a)が排油ポンプ(81b)と2連ポンプを構成している。そのため、ケーシング(20)の底部の油が軸内給油路(45)を介して摺動部へ確実に供給され

ると共に、油を給排するシステムが小さく形成される。

[0012] 第3の発明は、第2の発明において、上記給油ポンプ（81a）は、容量が上記排油ポンプ（81b）の容量よりも大きいことを特徴とする。

[0013] 上記第3の発明では、給油ポンプ（81a）の容量が排油ポンプ（81b）の容量よりも大きいため、排油切れが抑制され、冷媒が軸内排油路（46）内へ吸い込まれる恐れが低減される。

[0014] 第4の発明は、上記第1乃至第3の何れか1の発明において、上記駆動軸（40）の上記電動機（30）よりも下側部分を回転可能に支持する下部軸受け部材（70）と、上記下部軸受け部材（70）に形成され、上記軸内排油路（46）の流出端と上記排油ポンプ（81b）の吸入口とに連通する軸外排油路（72, 73）とを備えていることを特徴とする。

[0015] 上記第4の発明では、電動機（30）の下方で、給油が駆動軸（40）内の軸内給油路（45）で行われる一方、排油が駆動軸（40）外の軸外排油路（72, 73）で行われる。そのため、排油ポンプ（81b）周辺の各流路（45, 72, 73）の取り回しが容易になる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、電動機（30）よりも上方の摺動部に供給された後の油を、排油ポンプ（81b）で軸内排油路（46）に吸い込んだ後、この軸内排油路（46）を介して電動機（30）の下方まで搬送し、ケーシング（20）の底部へ排出するようにした。そのため、従来のように、油を電動機（30）のコアカット（34）とケーシング（20）との間の隙間を介してケーシング（20）の底部に戻す必要がなくなる。よって、油戻し通路の確保のためにコアカット（34）を大きくして、固定子の断面積を小さくする必要がなくなり、モータ効率の低下を回避することができる。

[0017] 上記第2の発明によれば、ケーシング（20）の底部から軸内給油路（45）へ給油する給油ポンプ（81a）を設け、この給油ポンプ（81a）と排油ポンプ（81b）によって2連ポンプを構成するようにした。これにより、上記摺動部への給油を確実に行うと共に、油を給排するシステムの小型化を図ること

ができる。

[0018] 上記第3の発明によれば、給油ポンプ（81a）の容量を排油ポンプ（81b）の容量よりも大きくするようにした。これにより、給油量を排油量よりも多くすることができ、各軸受部（ピン軸受部（58）、主軸受部（37）、及び下部軸受部（71））の摺動部に正常に給油されずに冷媒ガスが入り込み、その結果、摺動部の潤滑性が低下するのを抑制することができる。

[0019] 上記第4の発明によれば、下部軸受け部材（70）に軸外排油路（72,73）を形成するようにした。これにより、電動機（30）の下方において、給油は駆動軸（40）内の軸内給油路（45）で行う一方、排油は駆動軸（40）外の軸外排油路（72,73）で行うことができ、排油ポンプ（81b）周辺の各流路（45,72,73）の取り回しを容易にすることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1は、実施形態1に係る圧縮機の縦断面図であり、油の流れを白抜き矢印で表したものである。

[図2]図2は、実施形態1に係る圧縮機の油ポンプ周辺の拡大図である。

[図3]図3は、実施形態1に係る油ポンプの分解斜視図である。

[図4]図4は、実施形態1の変形例1に係る圧縮機の油ポンプ周辺の拡大図である。

[図5]図5は、実施形態1の変形例3に係る圧縮機の油ポンプ周辺の拡大図である。

[図6]図6は、実施形態2に係る圧縮機の油ポンプ周辺の拡大図である。

[図7]図7は、実施形態2の変形例1に係る圧縮機の油ポンプ周辺の拡大図である。

[図8]図8は、実施形態3に係る圧縮機の縦断面図である。

[図9]図9は、実施形態3に係る圧縮機の油ポンプ周辺の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0021] 《発明の実施形態1》

以下、本発明の実施形態1について図1～図3を参照しながら詳細に説

明する。本発明の実施形態１に係る圧縮機（１０）は、スクロール式の圧縮機である。圧縮機（１０）は、図示しない冷凍装置の冷媒回路に接続されている。この冷凍装置では、圧縮機（１０）で圧縮された冷媒が、凝縮器（放熱器）で放熱し、減圧機構で減圧される。減圧された冷媒は、蒸発器で蒸発して圧縮機（１０）に吸入される。即ち、冷凍装置の冷媒回路では、冷媒が循環して蒸気圧縮式の冷凍サイクルが行われる。

[0022] 図１に示すように、圧縮機（１０）は、ケーシング（２０）、電動機（３０）、駆動軸（４０）及び圧縮機構（５０）を備えている。

[0023] ケーシング（２０）は、縦長の円筒状の密閉容器で構成されている。ケーシング（２０）は、軸方向の両端が開放する円筒状の胴部（２１）と、該胴部（２１）の軸方向の一端（上端）を閉塞する第１鏡板部（２２）と、胴部（２１）の軸方向の他端（下端）を閉塞する第２鏡板部（２３）とを有している。第２鏡板部（２３）の下側には、ケーシング（２０）を支持する脚部（２４）が形成されている。

[0024] 電動機（３０）は、ケーシング（２０）の内周壁に固定される固定子（３１）と、該固定子（３１）の内部に挿通される回転子（３３）とを有している。固定子（３１）は、略筒状の固定子コア（３２）と、該固定子コア（３２）に巻回される巻き線（図示省略）とを有している。固定子コア（３２）は、その外周面がケーシング（２０）の内周面に固定されている。固定子コア（３２）の外周面には、固定子コア（３２）を軸方向に貫通するコアカット（３４）が形成されている。また、回転子（３３）は、略筒状に形成され、その内部に駆動軸（４０）が挿通されて連結する。

[0025] 駆動軸（４０）は、上記ケーシング（２０）の胴部（２１）の上端から該ケーシング（２０）の底部に亘って、該ケーシング（２０）の軸方向（上下方向）に延びている。駆動軸（４０）の下端には、油ポンプ（８１）が固定されている。駆動軸（４０）の内部には、軸内給油路（４５）と軸内排油路（４６）が形成されている。尚、油ポンプ（８１）、軸内給油路（４５）及び軸内排油路（４６）については、後で詳述する。

- [0026] 圧縮機構（50）は、駆動軸（40）によって駆動され、冷媒回路の冷媒（低圧ガス冷媒）を圧縮するものである。この圧縮機構（50）は、ハウジング（35）、可動スクロール（55）、固定スクロール（60）及び自転阻止部材（39）を備えている。
- [0027] ハウジング（35）は、上下に延びる略円筒状の部材であり、その外周面がケーシング（20）の胴部（21）の内周面に接合されている。ハウジング（35）には、駆動軸（40）が挿入され、その下側部分に主軸受部（37）が形成されている。この主軸受部（37）には、滑り軸受け（37a）が嵌め込まれており、この滑り軸受け（37a）によって駆動軸（40）の主軸部（41）が回転自在に支持されている。
- [0028] また、ハウジング（35）の上側部分には、ハウジング（35）の上端面を凹陷してなる軸方向視略円状の凹部（36）が形成されている。この凹部（36）の内部には、駆動軸（40）のピン軸部（42）が主軸部（41）の上端面から上方に突出して収容されている。ピン軸部（42）は、駆動軸（40）の主軸部（41）よりも小径に構成されている。ピン軸部（42）の軸心は、駆動軸（40）の主軸部（41）の軸心に対して偏心している。
- [0029] 尚、上記ハウジング（35）の上面には、可動スクロール（55）の自転阻止部材（39）が設けられる。自転阻止部材（39）は、例えばオルダム継手で構成されている。自転阻止部材（39）は、可動スクロール（55）の可動側鏡板部（56）とハウジング（35）とに、摺動自在に嵌め込まれている。
- [0030] 可動スクロール（55）は、可動側鏡板部（56）、可動側ラップ（57）及びピン軸受部（58）を有している。可動側鏡板部（56）は、円板状に形成されている。可動側鏡板部（56）の厚さ方向の一端側（上端側）には、可動側ラップ（57）が立設している。この可動側ラップ（57）は、渦巻き状に形成されている。可動側鏡板部（56）の他端側（下端側）には、径方向の中心部位に筒状のピン軸受部（58）が形成されている。ピン軸受部（58）には、滑り軸受け（58a）が嵌め込まれており、ピン軸部（42）を回転自在に支持している。

[0031] 固定スクロール（60）は、固定側鏡板部（61）、外縁部（62）及び固定側ラップ（63）を有している。固定側鏡板部（61）は、円板状に形成されている。この固定側鏡板部（61）には、可動スクロール（55）側の面に、外縁部（62）と固定側ラップ（63）とが立設している。

[0032] 外縁部（62）は、固定スクロール（60）の外周端部に形成され、筒状に形成されている。可動スクロール（55）の可動側鏡板部（56）の軸方向端面（図1における上端面）は、この外縁部（62）の軸方向端面（図1における下端面）と摺接し、これによりスラスト面が形成される。固定側ラップ（63）は、外縁部（62）の内部に配置され、渦巻き状に形成されている。固定側ラップ（63）は、可動側ラップ（57）と噛合する。

[0033] 圧縮機構（50）では、可動スクロール（55）と固定スクロール（60）との間に、冷媒を圧縮する圧縮室（C）が区画される。固定スクロール（60）の固定側鏡板部（61）には、吐出ポート（64）と吐出チャンバ（65）とが形成されている。この吐出ポート（64）は、固定側鏡板部（61）の径方向中心部に形成され、圧縮室（C）に連通している。吐出チャンバ（65）は、吐出ポート（64）の流出端に接続している。この吐出チャンバ（65）は、吐出流路（図示省略）を通じて、ケーシング（20）内におけるハウジング（35）の下側の空間に連通している。つまり、ハウジング（35）の下側の空間は、高圧の吐出冷媒で満たされる高圧空間（25）を構成している。

[0034] 圧縮機（10）のケーシング（20）には、吸入管（27）と吐出管（28）とが接続されている。吸入管（27）は、冷媒回路の低圧ガスラインに接続され、補助吸入孔（図示省略）を介して圧縮室（C）と連通している。吐出管（28）は、ケーシング（20）の胴部（21）を径方向に貫通している。吐出管（28）の流出端は、冷媒回路の高圧ガスラインに接続している。吐出管（28）の流入端は、高圧空間（25）におけるハウジング（35）と電動機（30）との間に開口している。高圧空間（25）では、高圧冷媒中に含まれる油が、ケーシング（20）の底部に溜まる。つまり、ケーシング（20）の底部には、圧縮機（10）の内部の各摺動部を潤滑するための油が溜まる油溜まり（26）が形成

される。

[0035] 図2に示すように、ケーシング(20)底部の油溜まり(26)の近傍には、下部軸受け部材(70)が設けられている。この下部軸受け部材(70)は、上下に延びる略円筒状の部材であり、その外周面が外方に突出してケーシング(20)の内周面に固定されている。下部軸受け部材(70)には、駆動軸(40)が挿入され、上側部分に下部軸受部(71)が形成されている。この下部軸受部(71)には、滑り軸受け(71a)が嵌め込まれており、この滑り軸受け(71a)によって駆動軸(40)が回転自在に支持されている。

[0036] 下部軸受け部材(70)の下側部分には、下部軸受け部材(70)の下端面を凹陷してなる軸方向視略円状の凹部(72)が形成されている。そして、下部軸受け部材(70)の下端面には、凹部(72)を閉塞するように、油ポンプ(81)が取り付けられている。

[0037] <油給排機構>

本実施形態の圧縮機(10)は、油溜まり(26)の油を駆動軸(40)の各摺動部へ供給し、各摺動部へ供給された後の油を油溜まり(26)へ排出する油給排機構(80)を備えている。この油給排機構(80)は、油ポンプ(81)、軸内給油路(45)及び排油路(90)を備えている。

[0038] (油ポンプ)

油ポンプ(81)は、いわゆる2連のトロコイド式の容積ポンプで構成されている。図2及び図3に示すように、この油ポンプ(81)は、下部軸受け部材(70)の下端面にボルト(84)で固定されており、スラストプレート(75)、ポンプケース(82)、ポンプカバー(83)、ポンプシャフト(85)、下側アウターロータ(86)、下側インナーロータ(87)、上側アウターロータ(88)及び上側インナーロータ(89)を備えている。

[0039] スラストプレート(75)は、略円板状に形成され、駆動軸(40)と摺接して駆動軸(40)のスラスト力を受けるものである。このスラストプレート(75)の径方向中心部には、ポンプシャフト(85)を挿入するための挿入孔(76)が形成されている。また、スラストプレート(75)の外周部には、油

を排出するための排出口（77）が形成されている。

[0040] ポンプケース（82）は、上下方向に延びた略円筒状の部材であり、上面に上方に突出した外周縁部（82a）が形成されている。このポンプケース（82）は、外周縁部（82a）の内側にスラストプレート（75）を嵌め込んだ状態で、スラストプレート（75）の下面に固定されている。また、ポンプケース（82）には、上面のほぼ中央部に略円状に凹陷された上側ケース内流路（82b）が形成され、下面のほぼ中央部に略円状に凹陷された下側ケース内流路（82c）が形成されている。

[0041] ポンプカバー（83）は、略円板状に形成されている。このポンプカバー（83）の中央部には、上方に延びるポンプシャフト（85）が回転自在に支持されている。このポンプシャフト（85）は、ポンプケース（82）の内周孔（82d）とスラストプレート（75）の挿入孔（76）に下から挿入され、挿入された状態で、ポンプカバー（83）がポンプケース（82）の下面に固定されている。

[0042] ポンプシャフト（85）は、駆動軸（40）の下端部に形成された流入口（45a）に、筒状保持部材（49）を介して連結している。これにより、ポンプシャフト（85）は、駆動軸（40）と一体的に回転する。

[0043] 下側アウターロータ（86）は、下側ケース内流路（82c）内に嵌合している。下側アウターロータ（86）は、略円環状に形成され、その内周面に複数の略円弧状（より厳密にはトロコイド曲線形状）の外側歯部（86a）が形成されている。複数の外側歯部（86a）は、周方向に等間隔置きに配列され、下側インナーロータ（87）側に向かって膨出している。

[0044] 下側インナーロータ（87）は、略円環状に形成され、ポンプシャフト（85）の外側に嵌合している。具体的に、下側インナーロータ（87）の内側には、軸直角断面が略D字状の保持穴（87a）が形成されている。この保持穴（87a）の平坦面（87b）にポンプシャフト（85）の平坦壁（85a）が係合することで、下側インナーロータ（87）はポンプシャフト（85）と一体的に回転する。下側インナーロータ（87）の外周面には、下側アウターロータ（86）の外

側歯部（86a）に対応するように、複数の内側歯部（87c）が形成されている。即ち、油ポンプ（81）では、各内側歯部（87c）と各外側歯部（86a）とが互いに歯合する。これにより、内側歯部（87c）と外側歯部（86a）との間には、油を搬送するための容積室（V1）が形成される。

[0045] また、ポンプカバー（83）には、ポンプシャフト（85）の外周側に、略三日月状の吸入口（83a）が形成されている。この吸入口（83a）の流入端は、油溜まり（26）に開口し、吸入口（83a）の流出端は、ポンプケース（82）の下側ケース内流路（82c）に開口している。また、ポンプシャフト（85）の内部には、径方向中継路（85b）と軸方向中継路（85c）が形成されている。径方向中継路（85b）は、ポンプシャフト（85）を径方向に貫通し、流入端がポンプケース（82）の下側ケース内流路（82c）に開口している。軸方向中継路（85c）は、ポンプシャフト（85）の上部を軸方向に貫通している。この軸方向中継路（85c）の流入端は、径方向中継路（85b）に連通し、軸方向中継路（85c）の流出端は、ポンプシャフト（85）の上端面に開口して、駆動軸（40）内部の軸内給油路（45）に連通している。

[0046] 油ポンプ（81）の下側部分は、給油ポンプ部（81a）を構成している。給油ポンプ部（81a）では、油溜まり（26）の油が、ポンプカバー（83）の吸入口（83a）から流入し、下側ケース内流路（82c）内の両ロータ（86, 87）間の容積室（V1）を通過した後、径方向中継路（85b）と軸方向中継路（85c）を通過して、軸内給油路（45）に供給される。この、給油ポンプ部（81a）は、本発明の給油ポンプを構成している。

[0047] 上側アウターロータ（88）は、上側ケース内流路（82b）内に嵌合している。この上側アウターロータ（88）は、下側アウターロータ（86）と概ね同じ形状である。

[0048] 上側インナーロータ（89）は、ポンプシャフト（85）の外側に嵌合している。この上側インナーロータ（89）は、下側インナーロータ（87）と概ね同じ形状である。そして、上側インナーロータ（89）の各内側歯部（89a）と上側アウターロータ（88）の各外側歯部（88a）とは互いに歯合し、これによ

り、内側歯部（89a）と外側歯部（88a）との間には、油を搬送するための容積室（V2）が形成される。下側の2つのロータ（86, 87）間の容積室（V1）は、この上側の2つのロータ（88, 89）間の容積室（V2）よりも大きくなっている。

[0049] スラストプレート（75）の排出口（77）は、上端（流入端）が下部軸受け部材（70）の凹部（72）に開口し、下端（流出端）がポンプケース（82）の上側ケース内流路（82b）に開口している。また、ポンプケース（82）には、横方向に延びて内外を貫通する排出通路（82e）が形成されており、この排出通路（82e）の内側端（流入端）は、上側ケース内流路（82b）に開口し、排出通路（82e）の外側端（流出端）は、ポンプケース（82）の外周面に開口している。

[0050] 油ポンプ（81）の上側部分は、排油ポンプ部（81b）を構成している。排油ポンプ部（81b）では、排油路（90）の一部を構成する下部軸受け部材（70）の凹部（72）からスラストプレート（75）の排出口（77）を介して油が上側ケース内流路（82b）へ流入し、上側ケース内流路（82b）内の両ロータ（88, 89）間の容積室（V2）を通過した後、排出通路（82e）を通過して、ケーシング（20）底部の油溜まり（26）へ排出される。この排油ポンプ部（81b）は、本発明の排油ポンプを構成している。

[0051] （軸内給油路）

軸内給油路（45）は、油溜まり（26）の油を、油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）を介して、駆動軸（40）の各摺動部へ導くものである。この軸内給油路（45）は、図1に示すように、流入口（45a）、主給油路（45b）、上側流出口（45c）及び下側流出口（45d）を有している。

[0052] 流入口（45a）は、油ポンプ（81）の軸方向中継路（85c）に連通している。

[0053] 主給油路（45b）は、流入口（45a）に連通して駆動軸（40）の軸方向に延び、駆動軸（40）の上端面（ピン軸部（42）の上端面）に開口している。

[0054] 上側流出口（45c）は、主給油路（45b）から径方向外方に延びてハウジ

ング（35）の主軸受部（37）に開口している。上側流出口（45c）から主軸受部（37）へ流出した油は、主軸受部（37）の滑り軸受け（37a）と駆動軸（40）との間の摺動部へ供給される。

[0055] 下側流出口（45d）は、主給油路（45b）から径方向外方に延びて下部軸受け部材（70）の下部軸受部（71）に開口している。下側流出口（45d）から下部軸受部（71）へ流出した油は、下部軸受部（71）の滑り軸受け（71a）と駆動軸（40）との間の摺動部へ供給される。

[0056] また、駆動軸（40）の上端面と可動側鏡板部（56）の下面との間には、油連絡室（48）が形成されている。この油連絡室（48）は、駆動軸（40）側で主給油路（45b）とピン軸流路（図示省略）に連通し、可動側鏡板部（56）側で油路（56a）に連通している。ピン軸流路は、ピン軸部（42）とピン軸受部（58）の滑り軸受け（58a）との間に上下方向に形成され、上端が油連絡室（48）に開口し、下端がハウジング（35）の凹部（36）に開口している。ピン軸流路へ流入した油は、ピン軸受部（58）の滑り軸受け（58a）と駆動軸（40）との間の摺動部へ供給される。油路（56a）は、可動側鏡板部（56）内に形成され、上端が可動側鏡板部（56）の上面に開口し、下端が可動側鏡板部（56）の下面に開口して油連絡室（48）に連通している。

[0057] （排油路）

排油路（90）は、駆動軸（40）の各摺動部へ供給された後の油を、油ポンプ（81）の排油ポンプ部（81b）へ導くものである。この排油路（90）は、主軸受け排油路（35a）と、軸内排油路（46）と、下部軸受け部材（70）の凹部（72）とを有している。

[0058] 主軸受け排油路（35a）は、主軸受部（37）の滑り軸受け（37a）の摺動部へ供給された後の油をハウジング（35）の凹部（36）へ導くものであり、ハウジング（35）内に滑り軸受け（37a）に沿って上下方向に形成されている。この主軸受け排油路（35a）の流入端（下端）は、滑り軸受け（37a）の下端に位置する駆動軸（40）の外周溝（47）に連通している。一方、主軸受け排油路（35a）の流出端（上端）は、凹部（36）に開口している。

[0059] 軸内排油路（46）は、ハウジング（35）の凹部（36）内の油を、電動機（30）の下方にある下部軸受け部材（70）の凹部（72）へ導くものである。ハウジング（35）の凹部（36）内の油とは、具体的に、主軸受け排油路（35a）から流出した油とピン軸流路から流出した油である。この軸内排油路（46）は、流入口（46a）、主排油路（46b）、排出口（46c）を有している。

[0060] 流入口（46a）は、流入端がハウジング（35）の凹部（36）に開口し、流出端が主排油路（46b）に連通している。

[0061] 主排油路（46b）は、駆動軸（40）の上端面（ピン軸部（42）の上端面）から軸方向に延び、途中で流入口（46a）に連通している。この主排油路（46b）の上端は、埋栓されている。

[0062] 排出口（46c）は、主排油路（46b）の下端から横方向に延び、下部軸受け部材（70）の凹部（72）に開口している。

[0063] 下部軸受け部材（70）の凹部（72）は、軸内排油路（46）から流入した油を、スラストプレート（75）の排出口（77）へ導くものである。この凹部（72）は、本発明の軸外排油路を構成している。

[0064] ー運転動作ー

圧縮機（10）の基本的な運転動作について、図1を参照しながら説明する。圧縮機（10）の運転時には、電動機（30）が通電されて回転子（33）が回転する。これに伴い駆動軸（40）が回転し、ピン軸部（42）が主軸部（41）に対して偏心回転する。その結果、圧縮機構（50）で圧縮動作が行われる。

[0065] 具体的に、圧縮機構（50）では、可動スクロール（55）が自転することなしに公転運動する。そうすると、冷媒回路の冷媒（低圧ガス冷媒）は、吸入管（27）から、低圧空間、補助吸入孔を経由して圧縮機構（50）の内部に吸い込まれる。圧縮機構（50）では、固定側ラップ（63）の外周側から冷媒が吸い込まれる。可動スクロール（55）が更に旋回すると、固定側ラップ（63）と可動側ラップ（57）との間に、閉空間となる圧縮室（C）が区画される。この圧縮室（C）は、その容積を次第に縮小しながら固定スクロール（60）

の中心部に近づいていく。これにより、圧縮室（C）で冷媒が圧縮される。この圧縮室（C）が吐出ポート（64）と連通すると、圧縮室（C）内の冷媒が吐出ポート（64）を通じて吐出チャンバ（65）に吐出される。

[0066] 吐出チャンバ（65）に吐出された冷媒（高圧ガス冷媒）は、吐出流路（図示省略）を通じて、高圧空間（25）へ送られる。高圧空間（25）の冷媒は、吐出管（28）を通じてケーシング（20）の外部の冷媒回路へ送られる。

[0067] <油の給排動作>

次いで、圧縮機（10）における油の給排動作について、図1及び図2を参照しながら説明する。上記のように圧縮機（10）が運転されると、駆動軸（40）の回転に伴い油ポンプ（81）も駆動される。油ポンプ（81）では、図2に示す下側インナーロータ（87）が、下側アウターロータ（86）の内部を回転する。これにより、容積室（V1）の容積が拡張し、油溜まり（26）の油が油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）内に吸い込まれる。

[0068] 具体的に、油溜まり（26）の油は、ポンプカバー（83）の吸入口（83a）を介して下側ケース内流路（82c）内の容積室（V1）に吸い込まれる。容積室（V1）の油は、下側ケース内流路（82c）から径方向中継路（85b）、軸方向中継路（85c）の順に流れ、軸内給油路（45）の流入口（45a）に流入する。

[0069] 図1に示すように、軸内給油路（45）の流入口（45a）に流入した油は、主給油路（45b）を上昇する。そして、その油の一部は、下側流出口（45d）を通じて下部軸受部（71）へ供給され、滑り軸受け（71a）と駆動軸（40）との間の摺動部が潤滑される。そして、残りの油が主給油路（45b）を更に上昇すると、その油の一部が上側流出口（45c）を通じて主軸受部（37）へ供給され、滑り軸受け（37a）と駆動軸（40）との間の摺動部が潤滑され、その後、油は主軸受け排油路（35a）を通過してハウジング（35）の凹部（36）に流出する。そして、残りの油が主給油路（45b）を更に上昇すると、油連絡室（48）に流出する。

[0070] 油連絡室（48）に流出した油は、一部が油路（56a）へ流入し、残りがピン軸流路へ流入する。油路（56a）へ流入した油は、固定スクロール（60）と

可動スクロール（55）との間のスラスト面や、両ラップ（57,63）の隙間に供給される。一方、ピン軸流路へ流入した油は、ピン軸受部（58）に供給されて、滑り軸受け（58a）と駆動軸（40）との間の摺動部が潤滑され、その後、油は、ハウジング（35）の凹部（36）に流出する。

[0071] この時、油ポンプ（81）では、図2に示す上側インナーロータ（89）が、上側アウターロータ（88）の内部を回転する。これにより、容積室（V2）の容積が拡張するため、凹部（36）に流出した油は、流入口（46a）から軸内排油路（46）へ吸い込まれる。

[0072] 軸内排油路（46）に流入した油は、電動機（30）の下方にある下部軸受け部材（70）の凹部（72）へ流出し、油ポンプ（81）の排油ポンプ部（81b）へ流入する。排油ポンプ部（81b）に流入した油は、上側ケース内流路（82b）内の容積室（V2）に吸い込まれた後、ポンプケース（82）の排出通路（82e）を通過して、ケーシング（20）底部の油溜まり（26）へ排出される。

[0073] ー実施形態の効果ー

本実施形態によれば、電動機（30）より上方のピン軸受部（58）や主軸受部（37）の摺動部に供給された後の油を、油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）によって軸内排油路（46）内に吸い込んだ後、この軸内排油路（46）を通して電動機（30）の下方まで搬送し、油溜まり（26）へ排出するようにした。そのため、従来のように、油を電動機（30）のコアカットとケーシング（20）との間の隙間を介して電動機（30）の下方まで搬送して、ケーシング（20）の底部に戻す必要がなくなる。よって、油戻し通路の確保のためにコアカットを大きくして、固定子（31）の断面積を小さくする必要がなくなり、モータ効率の低下を回避することができる。

[0074] また、本実施形態によれば、2連の油ポンプ（81）によって、油溜まり（26）から軸内給油路（45）へ給油するとともに、排油路（90）から油溜まり（26）へ排油するようにした。これにより、油の給排を確実に行うことができると共に、油を給排するシステムの小型化を図ることができる。

[0075] また、本実施形態によれば、油ポンプ（81）において、給油ポンプ部（8

1a) のポンプ容量（容積室（V1）の容積）を排油ポンプ部（81b）のポンプ容量（容積室（V2）の容積）よりも大きくするようにした。これにより、給油量を排油量よりも多くすることができ、各軸受部（ピン軸受部（58）、主軸受部（37）、及び下部軸受部（71））の摺動部に正常に給油されずに冷媒ガスが入り込み、その結果、摺動部の潤滑性が低下するのを抑制することができる。

[0076] また、本実施形態によれば、下部軸受け部材（70）の凹部（72）を軸内排油路（46）に連通する軸外排油路として用いるようにした。これにより、電動機（30）の下方において、給油を駆動軸（40）内の軸内給油路（45）で行う一方、排油を駆動軸（40）外の軸外排油路で行うことができ、油ポンプ（81）周辺の各流路の取り回しを容易にすることができる。

[0077] 〈実施形態 1 の変形例〉

上記実施形態に係る油給排機構（80）を以下のような各変形例の構成としてもよい。

[0078] －変形例 1－

変形例 1 に係る圧縮機（10）は、上記実施形態 1 において、油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）の構成を変更したものである。つまり、上記実施形態 1 の給油ポンプ部（81a）は、容積ポンプで構成されていたが、変形例 1 の給油ポンプ部（81a）は、図 4 に示すように、差圧ポンプで構成するようにした。

[0079] 具体的に、変形例 1 の油ポンプ（81）は、ポンプケース（82）に下側ケース内流路（82c）が形成されておらず、上側ケース内流路（82b）のみが形成されている。また、筒状保持部材（49）を介して駆動軸（40）の流入口（45a）に連結されるポンプシャフト（85）が、下方に延長され、油溜まり（26）に開口している。このポンプシャフト（85）には、上下方向に貫通する吸込路（85d）が形成されている。

[0080] 変形例 1 の給油ポンプ部（81a）では、油溜まり（26）の油が、ポンプシャフト（85）の吸込路（85d）に直接流入する。この時、油溜まり（26）の油

は、油溜まり（26）に作用する圧力、つまり、高圧空間（25）の圧力と軸内給油路（45）の圧力との差圧によって、ポンプシャフト（85）内に吸い込まれ、軸内給油路（45）に供給される。一方、排油路（90）の油は、上記実施形態1と同様に、スラストプレート（75）の排出口（77）を介して排油ポンプ部（81b）の上側ケース内流路（82b）へ流入し、上側ケース内流路（82b）内の容積室（V2）に吸い込まれた後、ポンプケース（82）の排出通路（82e）を通過して、油溜まり（26）へ流出する。

[0081] －変形例2－

上記実施形態1の油ポンプ（81）は、給油ポンプ部（81a）を遠心ポンプで構成するようにしても構わない。

[0082] －変形例3－

上記実施形態1では、軸内排油路（46）を下部軸受け部材（70）の凹部（72）に開口し、軸内排油路（46）の油を凹部（72）を介してスラストプレート（75）の排出口（77）へ流入するようにしている。つまり、軸外排油路を下部軸受け部材（70）の凹部（72）によって構成している。しかし、軸外排油路は、下部軸受け部材（70）に形成されていれば良く、例えば、図5に示すように、下部軸受部（71）の内周面に開口して、軸内排油路（46）に連通する一方、下部軸受け部材（70）の下面に開口してスラストプレート（75）の排出口（77）に連通する排出通路（73）を軸外排油路としても構わない。

[0083] 《発明の実施形態2》

実施形態2に係る圧縮機（10）は、上記実施形態1において、排油路（90）から油ポンプ（81）の排油ポンプ部（81b）への油の導入方法を変更したものである。つまり、上記実施形態1では、スラストプレート（75）の外周部の排出口（77）を介して油を導入していたが、実施形態2では、図6に示すように、スラストプレート（75）の中央部の挿入孔（76）を介して油を導入するようにした。

[0084] 具体的に、実施形態2のスラストプレート（75）には、上面に形成され

、径方向に延びて内側端が挿入孔（76）に連通するスリット溝（75a）と、挿入孔（76）の途中から径方向外方へ延びる横路（75b）と、その横路（75b）の途中から下方に延びてスラストプレート（75）の下面に開口する排出口（75c）が形成されている。

[0085] 実施形態2では、排油路（90）の最下流である下部軸受け部材（70）の凹部（72）に流出した油は、スラストプレート（75）上面のスリット溝（75a）に沿って流れて挿入孔（76）へ流入し、横路（75b）、排出口（75c）の順に流れて、排油ポンプ部（81b）の上側ケース内流路（82b）に流入する。そのため、油を駆動軸（40）とスラストプレート（75）との間のスラスト面に強制的に流すことができ、その結果、スラスト面の潤滑状態を改善することができる。その他の構成、作用及び効果は実施形態1と同様である。

[0086] <実施形態2の変形例>

上記実施形態に係る油給排機構（80）を以下のような各変形例の構成としてもよい。

[0087] ー変形例1ー

変形例1に係る圧縮機（10）は、上記実施形態2において、油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）の構成を変更したものである。つまり、上記実施形態2の給油ポンプ部（81a）は、容積ポンプで構成されていたが、変形例1の給油ポンプ部（81a）は、図7に示すように、差圧ポンプで構成するようにした。

[0088] 具体的に、変形例1の油ポンプ（81）は、ポンプケース（82）に下側ケース内流路（82c）が形成されておらず、上側ケース内流路（82b）のみが形成されている。また、筒状保持部材（49）を介して駆動軸（40）の流入口（45a）に連結されるポンプシャフト（85）が、下方に延長され、油溜まり（26）に開口している。このポンプシャフト（85）には、上下方向に貫通する吸込路（85d）が形成されている。

[0089] 変形例1の給油ポンプ部（81a）では、油溜まり（26）の油が、ポンプシャフト（85）の吸込路（85d）に直接流入する。この時、油溜まり（26）の油

は、油溜まり（26）に作用する圧力、つまり、高圧空間（25）の圧力と軸内給油路（45）の圧力との差圧によって、ポンプシャフト（85）内に吸い込まれ、軸内給油路（45）に供給される。一方、排油路（90）の油は、上記実施形態2と同様に、スラストプレート（75）の挿入孔（76）、横路（75b）、排出口（75c）の順に流れて、排油ポンプ部（81b）の上側ケース内流路（82b）内の容積室（V2）に吸い込まれた後、ポンプケース（82）の排出通路（82e）を通過して、油溜まり（26）へ流出する。

[0090] －変形例2－

上記実施形態2の油ポンプ（81）は、給油ポンプ部（81a）を遠心ポンプで構成するようにしても構わない。

[0091] 《発明の実施形態3》

実施形態3に係る圧縮機（10）は、上記実施形態1において、下部軸受部（71）の軸受けの種類と、3つの軸受部（ピン軸受部（58）、主軸受部（37）、及び下部軸受部（71））に対する給油順序を変更したものである。つまり、上記実施形態1では、下部軸受部（71）に滑り軸受け（71a）を嵌め込み、下部軸受部（71）、主軸受部（37）、ピン軸受部（58）の順に給油していたが、実施形態3では、図8及び図9に示すように、下部軸受部（71）に転がり軸受け（71b）を嵌め込み、主軸受部（37）、ピン軸受部（58）、下部軸受部（71）の順に給油するようにした。

[0092] 具体的に、実施形態3の転がり軸受け（71b）は、片シール型のボールベアリングであって、内輪部（71c）、外輪部（71d）、複数のボール（71e）、及びシール部（71f）を有している。内輪部（71c）は、駆動軸（40）の外周面に固定されている。外輪部（71d）は、内輪部（71c）の径方向外側に対向して配置されている。ボール（71e）は、内輪部（71c）と外輪部（71d）との間に回転自在に保持されている。転がり軸受け（71b）では、内輪部（71c）とボール（71e）との間、あるいはボール（71e）と外輪部（71d）との間に摺動部が形成されている。シール部（71f）は、ボール（71e）の下方において、外輪部（71d）から内輪部（71c）へ延びる板材であって、外輪部（71d）と

内輪部（71c）との隙間を塞いでいる。

[0093] 実施形態3の軸内給油路（45）は、上記実施形態1及び実施形態2の軸内給油路（45）と異なり、下側流出口（45d）が形成されていない。そのため、油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）から軸内給油路（45）の流入口（45a）へ流入した油は、下部軸受部（71）の転がり軸受け（71b）へ供給されることなく、主給油路（45b）を上昇する。

[0094] 実施形態3の排油路（90）は、軸外排油路として排出通路（73）を備えている。排出通路（73）は、下部軸受け部材（70）の内部に形成されており、上流路（73a）と下流路（73b）とを有している。

[0095] 上流路（73a）は、下部軸受け部材（70）の内部において、転がり軸受け（71b）の上側に径方向に形成されている。この上流路（73a）は、その内周側の端部が下部軸受部（71）の内周面に開口して、軸内排油路（46）に連通している。さらに、この上流路（73a）は、下側に位置する転がり軸受け（71b）の内輪部（71c）と外輪部（71d）との隙間に連通している。

[0096] 下流路（73b）は、下部軸受け部材（70）の外周部分に、上下方向に形成されている。この下流路（73b）は、その上端が上流路（73a）の外周側の端部に連通し、その下端が下部軸受け部材（70）の下面に開口して、スラストプレート（75）の排出口（77）に連通している。

[0097] 実施形態3では、油ポンプ（81）の給油ポンプ部（81a）から軸内給油路（45）へ流入した油が、下部軸受部（71）へ供給されずに主給油路（45b）を上昇し、主軸受部（37）とピン軸受部（58）とへ供給される。主軸受部（37）及びピン軸受部（58）では、供給された油によって摺動部が潤滑される。

[0098] その後、主軸受部（37）及びピン軸受部（58）へ供給された後の油は、軸内排油路（46）へ流入して軸内排油路（46）内を下降し、その後、排出通路（73）へ流入すると、油の一部が下部軸受部（71）の転がり軸受け（71b）へ供給される。転がり軸受け（71b）では、内輪部（71c）と外輪部（71d）との隙間へ油が入り込み、摺動部が潤滑される。一方、残りの油は、油ポンプ（81）の排油ポンプ部（81b）へ流入し、ケーシング（20）底部の油溜まり（

26) へ排出される。

[0099] 以上のように、実施形態3では、主軸受部(37)、ピン軸受部(58)、下部軸受部(71)の順に給油が行われる。つまり、主軸受部(37)とピン軸受部(58)への給油が、下部軸受部(71)よりも上流側で行われる。そのため、上流側の主軸受部(37)とピン軸受部(58)では、給油量を十分に確保し易くすることができ、その結果、給油量が不足して磨耗や焼付きが生じるのを防止することができる。一方、下流側の下部軸受部(71)では、給油量を少量にし易くすることができ、滑り軸受けよりも油を必要としない転がり軸受け(71b)への給油量が過剰となるのを防止することができる。つまり、これら3つの軸受部(37, 58, 71)へ適正な量の油を供給して、圧縮機(10)の信頼性を高めることができる。その他の構成、作用及び効果は実施形態1と同様である。

[0100] なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

産業上の利用可能性

[0101] 以上説明したように、本発明は、冷媒を圧縮する圧縮機に関し、特に、駆動軸内に、油溜まりの油を電動機の上方の摺動部へ供給する給油路が形成された圧縮機について有用である。

符号の説明

[0102]	20	ケーシング
	30	電動機
	40	駆動軸
	45	軸内給油路
	46	軸内排油路
	50	圧縮機構
	70	下部軸受け部材
	72	凹部(軸外排油路)
	73	排出通路(軸外排油路)

- 81a 給油ポンプ部（給油ポンプ）
- 81b 排油ポンプ部（排油ポンプ）

請求の範囲

[請求項1]

ケーシング (20) と、
上記ケーシング (20) に固定された電動機 (30) と、
上記電動機 (30) に連結され、上下方向に延びる駆動軸 (40) と、
上記駆動軸 (40) によって駆動され、流体を圧縮する圧縮機構 (50) と、
上記駆動軸 (40) の内部に形成され、上記ケーシング (20) の底部の油が上記電動機 (30) よりも上方の上記駆動軸 (40) の摺動部へ供給される軸内給油路 (45) とを備えた圧縮機であって、
上記駆動軸 (40) の内部に形成され、上記電動機 (30) の上方から下方まで延びる軸内排油路 (46) と、
上記駆動軸 (40) の下端に連結され、上記駆動軸 (40) の摺動部へ供給された後の油を、上記軸内排油路 (46) を介して上記ケーシング (20) の底部へ排出する排油ポンプ (81b) とを備えていることを特徴とする圧縮機。

[請求項2]

請求項 1 において、
上記ケーシング (20) の底部の油を上記軸内給油路 (45) へ供給すると共に、上記排油ポンプ (81b) と 2 連ポンプを構成する給油ポンプ (81a) を備えていることを特徴とする圧縮機。

[請求項3]

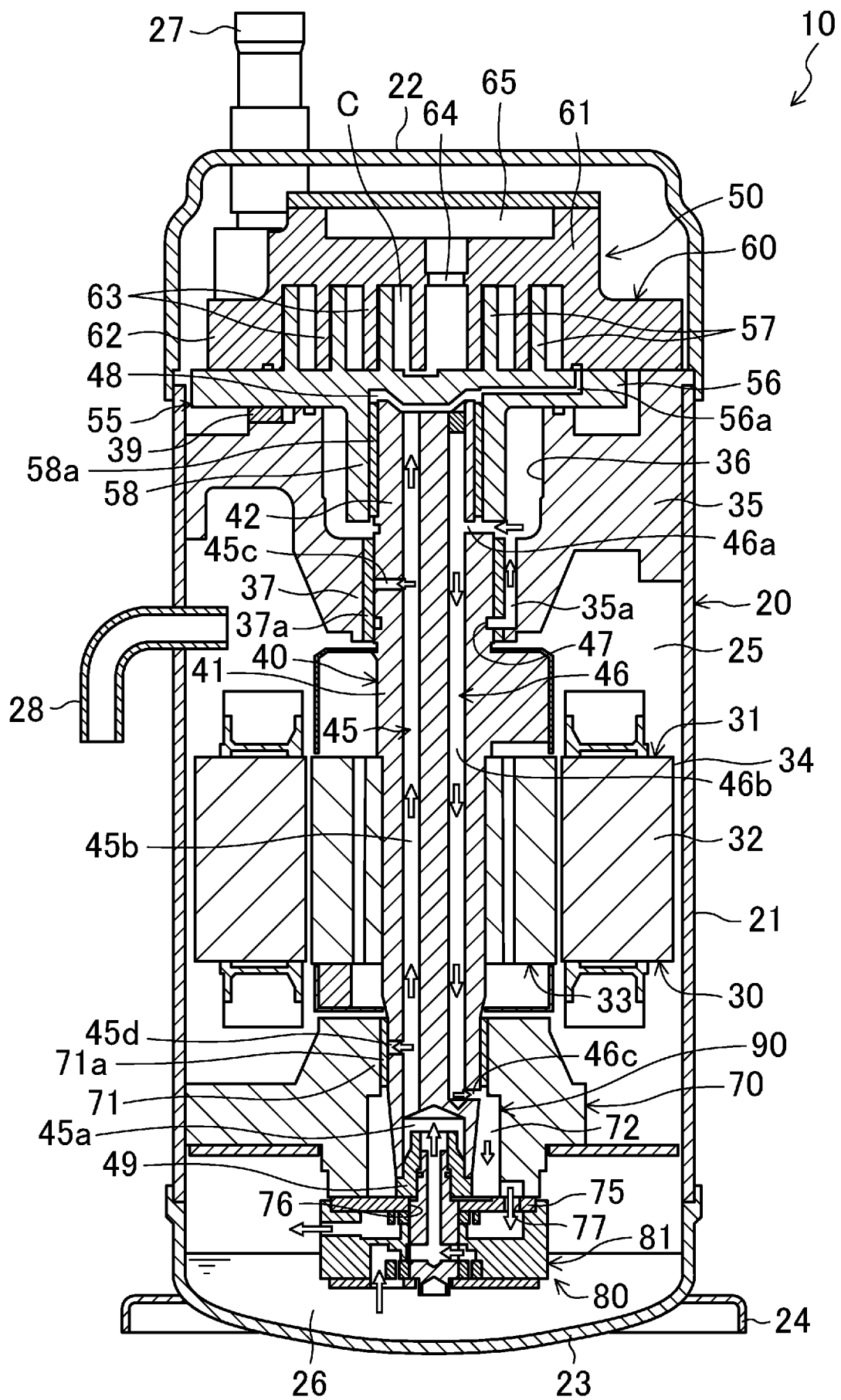
請求項 2 において、
上記給油ポンプ (81a) は、容量が上記排油ポンプ (81b) の容量よりも大きいことを特徴とする圧縮機。

[請求項4]

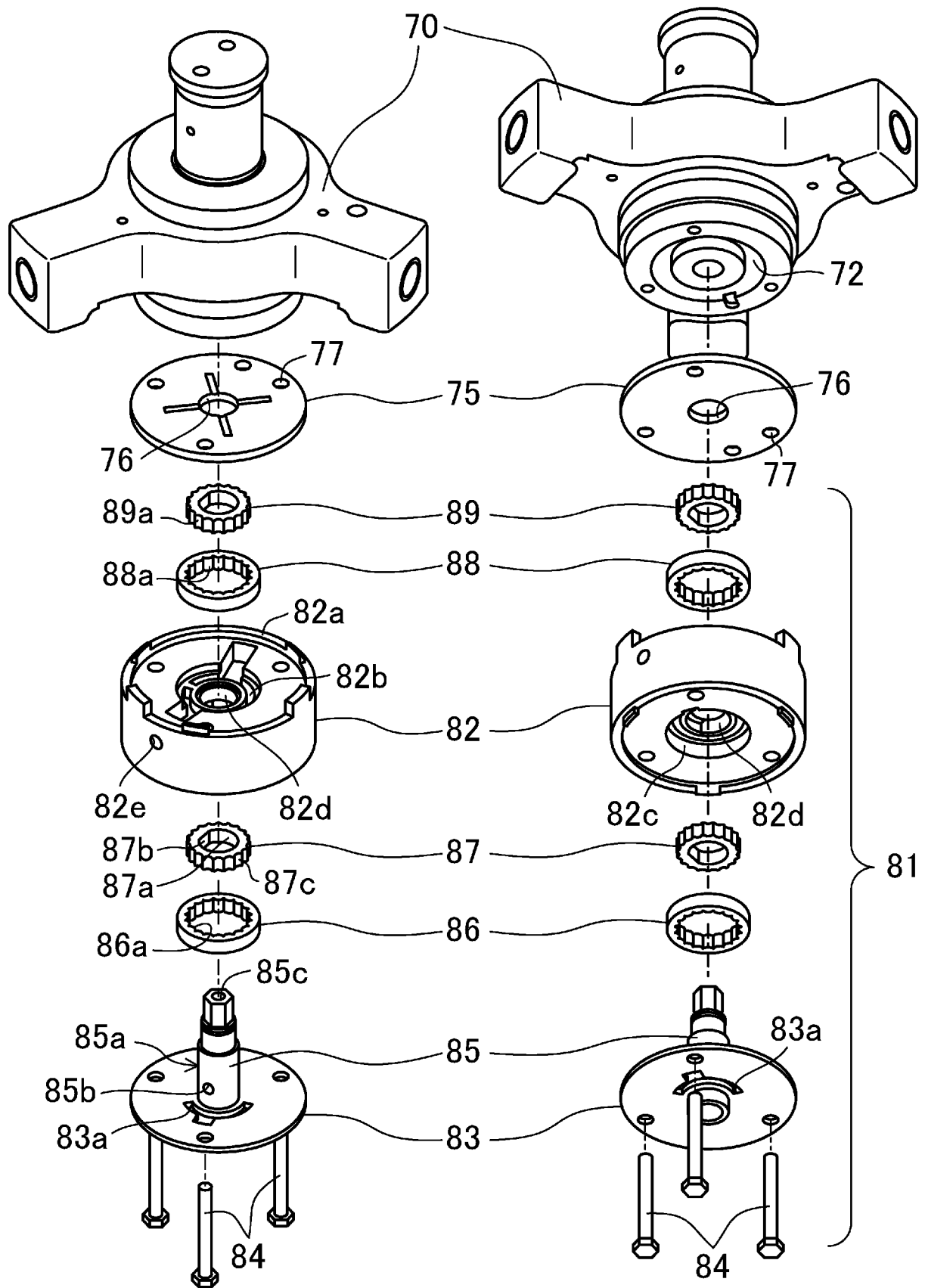
請求項 1 乃至 3 の何れか一項において、
上記駆動軸 (40) の上記電動機 (30) よりも下側部分を回転可能に支持する下部軸受け部材 (70) と、

上記下部軸受け部材（70）に形成され、上記軸内排油路（46）の流出端と上記排油ポンプ（81b）の吸入口とに連通する軸外排油路（72, 73）とを備えていることを特徴とする圧縮機。

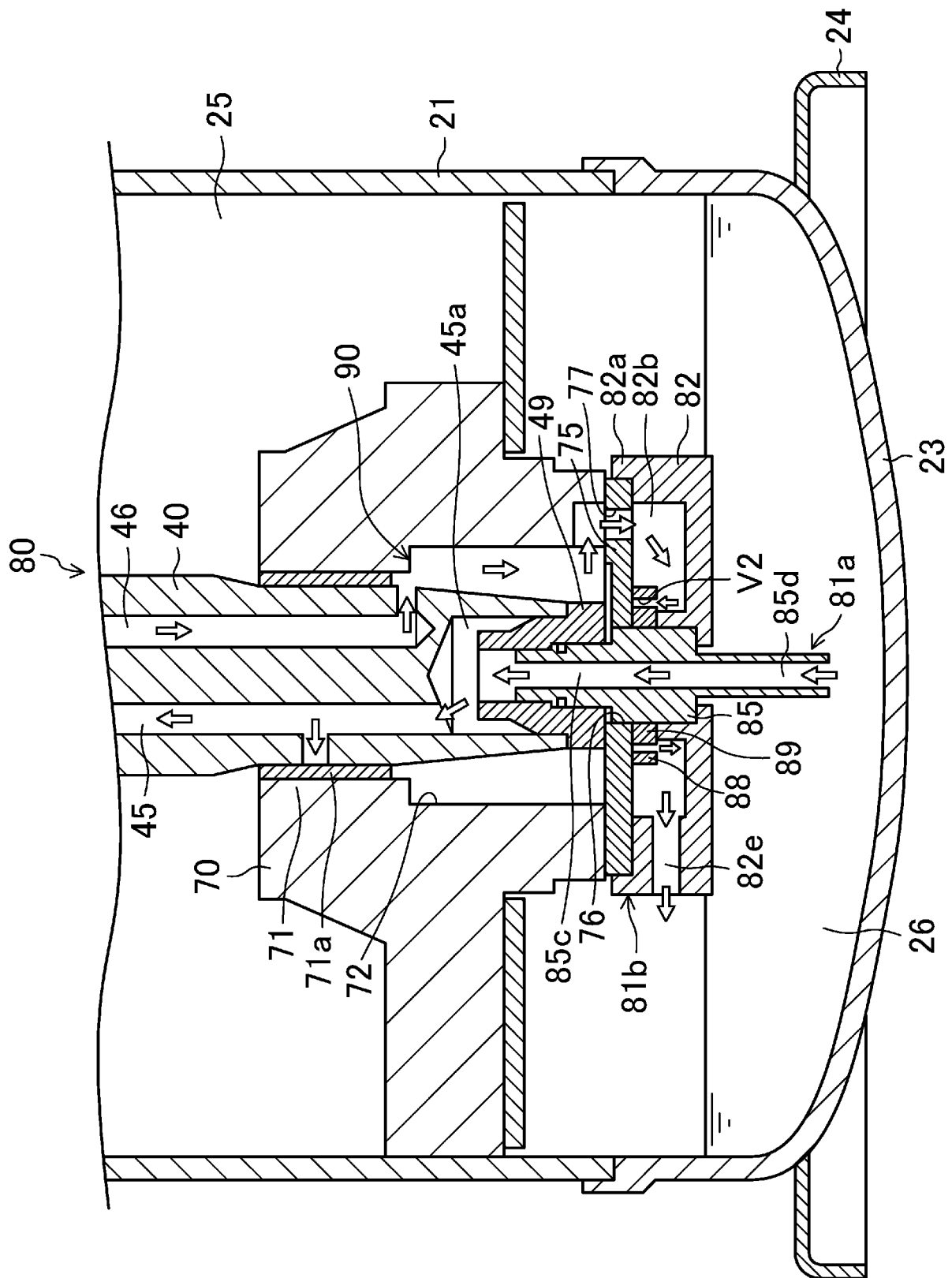
[図1]



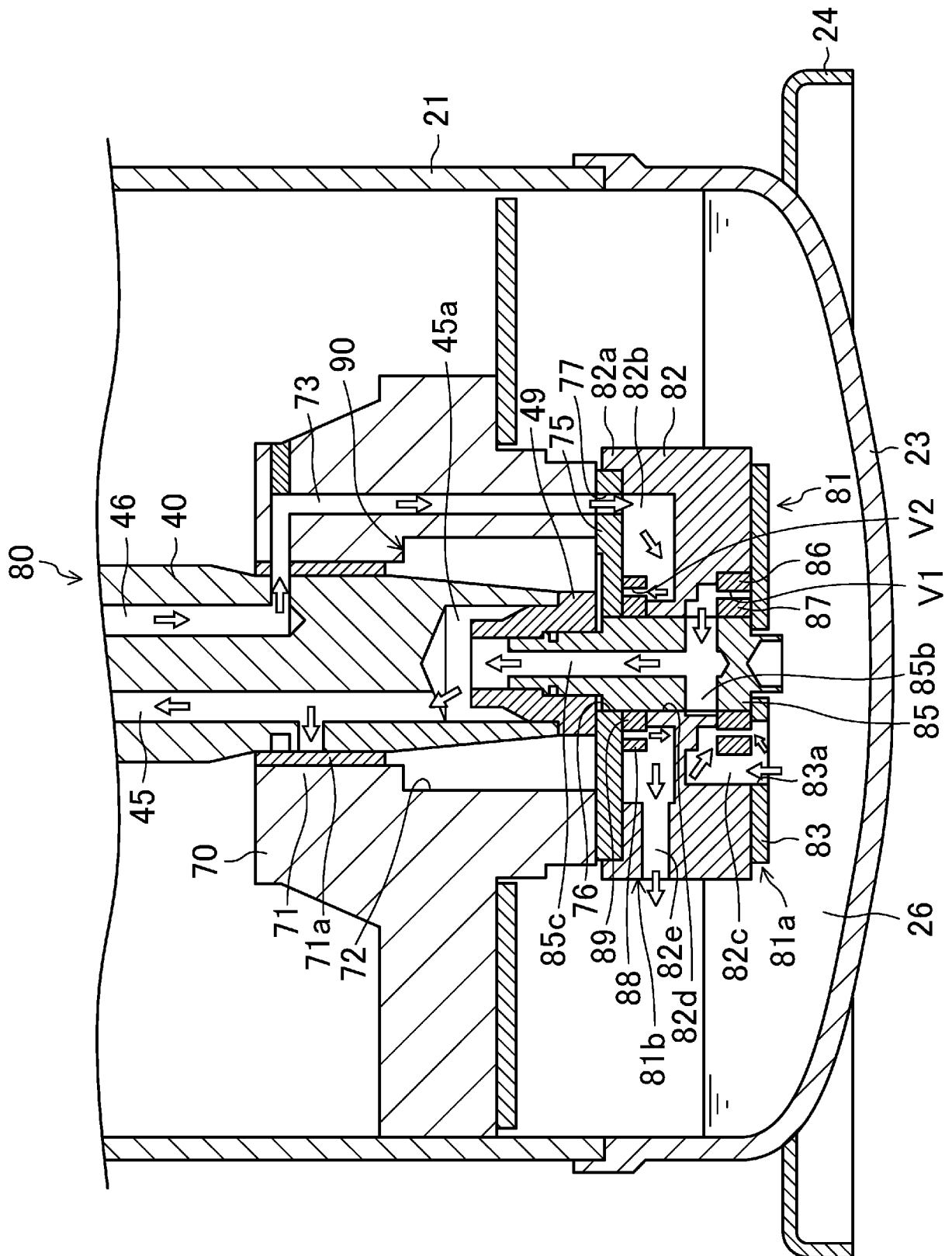
[図3]



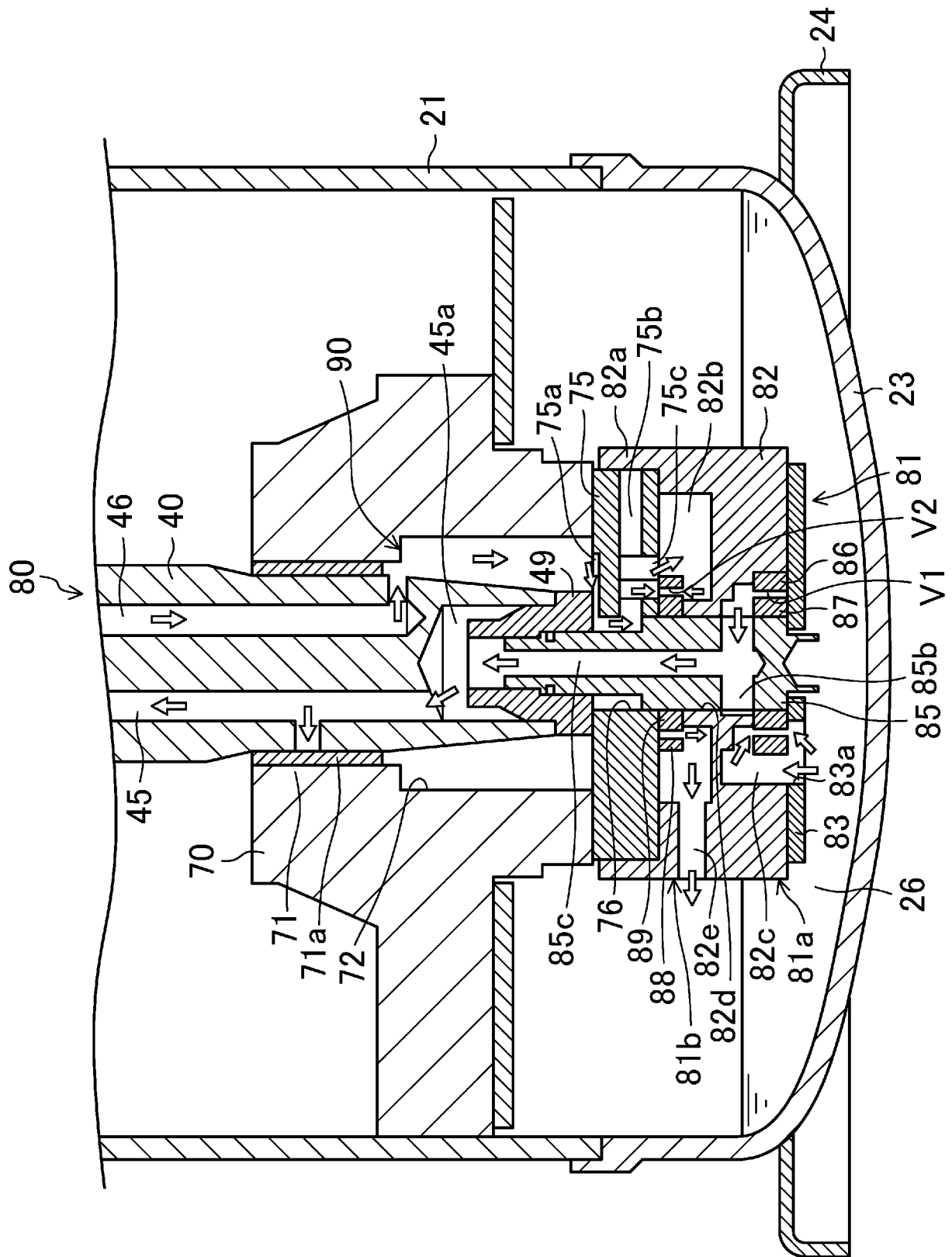
[図4]



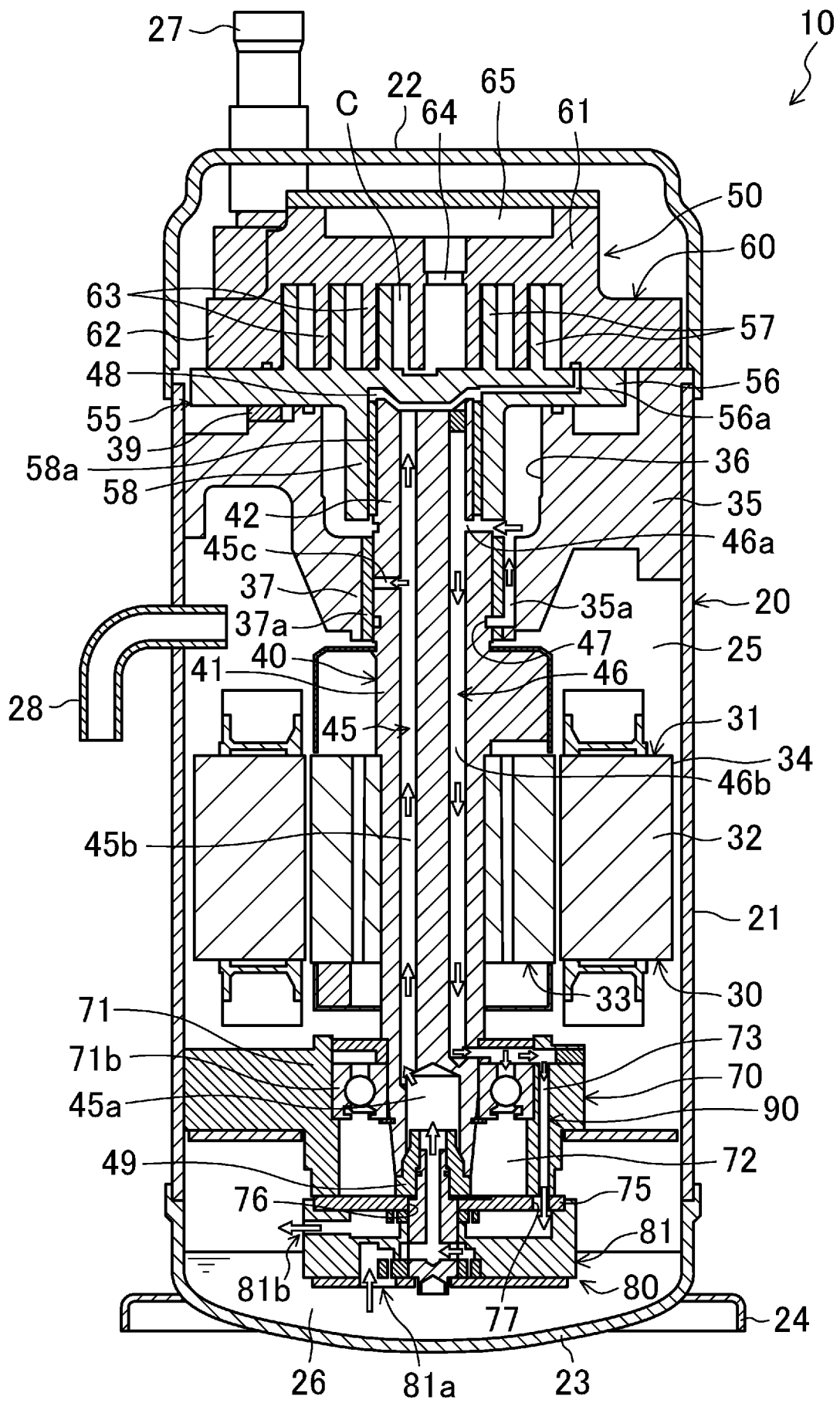
[図5]



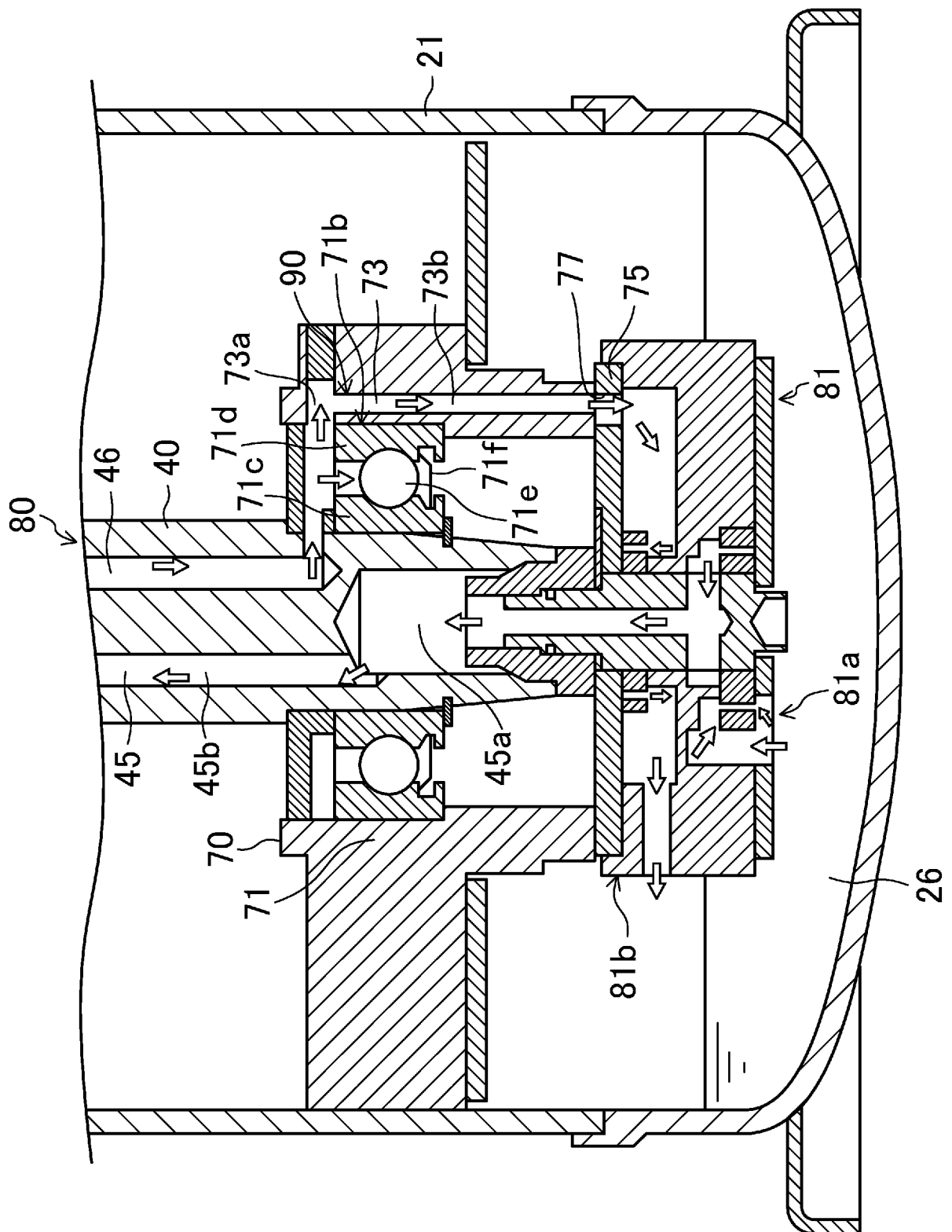
[図6]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/02 (2006.01) i, F04C18/02 (2006.01) i, F04C29/02 (2006.01) i

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)

F04B39/02, F04C18/02, F04C29/02

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 A	JP 2005-48689 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 February 2005 (24.02.2005), paragraphs [0017] to [0018]; fig. 1 (Family: none)	1, 2 3, 4
Y A	JP 2009-127614 A (Hitachi Appliances, Inc.), 11 June 2009 (11.06.2009), paragraphs [0042] to [0043]; fig. 1 (Family: none)	1, 2 3, 4
Y	JP 2002-349460 A (Fujitsu General Ltd.), 04 December 2002 (04.12.2002), paragraph [0020]; fig. 1 (Family: none)	1, 2



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 application or patent 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

01 May, 2013 (01.05.13)

Date of mailing of the international search report

14 May, 2013 (14.05.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000714

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 3335/1984 (Laid-open No. 116086/1985) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 06 August 1985 (06.08.1985), specification, page 4, lines 11 to 19; fig. 2 (Family: none)	1-4
A	JP 4-143489 A (Daikin Industries, Ltd.), 18 May 1992 (18.05.1992), fig. 1 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04B39/02 (2006.01)i, F04C18/02 (2006.01)i, F04C29/02 (2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. F04B39/02, F04C18/02, F04C29/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 請求項の番号
Y A	JP 2005-48689 A (松下電器産業株式会社) 2005.02.24, 段落 17-18, 図 1 (ファミリーなし)	1, 2 3, 4
Y A	JP 2009-127614 A (日立アプライアンス株式会社) 2009.06.11, 段落 42-43, 図 1 (ファミリーなし)	1, 2 3, 4
Y	JP 2002-349460 A (株式会社富士通ゼネラル) 2002.12.04, 段落 20, 図 1 (ファミリーなし)	1, 2

☒ 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

0 1 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

田谷 宗隆

3 0

3 5 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

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 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 59-3335 号(日本国実用新案登録出願公開 60-116086 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(三菱重工業株式会社) 1985.08.06, 明細書 4 ページ 11-19 行, 第 2 図(ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 4-143489 A (ダイキン工業株式会社) 1992.05.18, 第 1 図(ファミリーなし)	1 - 4