

(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 11 月 28 日(28.11.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/175566 A1

- (51) 国際特許分類:
F04B 39/04 (2006.01) *F04C 29/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063013
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 22 日(22.05.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小山 昌喜 (KOYAMA Masaki) [JP/JP]; 〒3191292 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP). 笹尾 桂史 (SASAO Keiji) [JP/JP]; 〒3191292 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO Michizo); 〒1020093 東京都千代田区平河町 2 丁目 7 番 4 号 砂防会館別館内 磯野国際特許商標事務所気付 Tokyo (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, 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, JP, 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, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

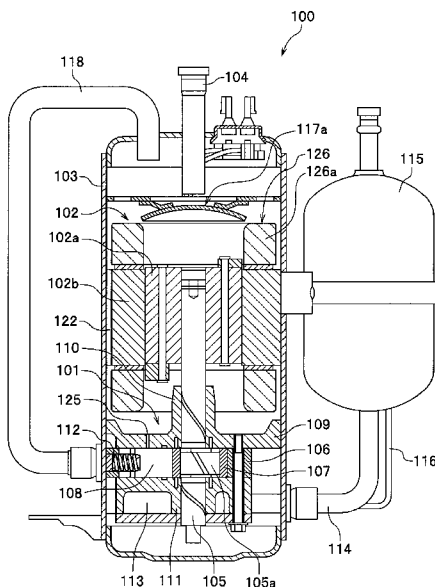
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: REFRIGERANT COMPRESSOR AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称: 冷媒圧縮機および冷凍サイクル機器

[図 1]



(57) Abstract: A refrigerant compressor (100) is provided with: a closed container (103); a compression mechanism part (101) for taking in and compressing a refrigerant sucked into the closed container (103); a motor (102) for driving the compression mechanism part (101); a suction pipe (104) for guiding the refrigerant into the closed container (103) when the refrigerant is sucked in; a cover (117a) provided to face the outlet of the suction pipe (104) in order to drop, on a winding (126) of the motor (102), a liquid refrigerant obtained by subjecting the refrigerant sucked in from the suction pipe (104) to gas-liquid separation by colliding the refrigerant therewith; and an intake passage (118) for guiding, to the inlet of a compression chamber provided in the compression mechanism part (101), a gas refrigerant obtained by subjecting the refrigerant sucked in from the suction pipe (104) to gas-liquid separation by colliding the refrigerant with the cover (117a). Consequently, a decrease in refrigeration capacity can be prevented by preventing a decrease in the density of the refrigerant to be compressed, which has been sucked into the closed container (103), and the motor efficiency can be improved by decreasing the temperature of the motor (102).

(57) 要約: 冷媒圧縮機 (100) は、密閉容器 (103) と、密閉容器 (103) 内に吸入した冷媒を吸い込んで圧縮する圧縮機構部 (101) と、圧縮機構部 (101) を駆動するモータ (102) と、冷媒の吸入時に当該冷媒を密閉容器 (103) 内に導く吸入管 (104) と、吸入管 (104) の出口に対向して設けられ、吸入管 (104) から吸入した冷媒を衝突させて気液分離した液冷媒をモータ (102) の巻線 (126) 上に落下させるカバー (117a) と、吸入管 (104) から吸入した冷媒がカバー (117

a) に衝突させられて気液分離したガス冷媒を、圧縮機構部 (101) に設けられた圧縮室の入口に導く吸込通路 (118) と、を備えている。これにより、密閉容器 (103) 内に吸入された圧縮対象となる冷媒の密度低下を防止することにより冷凍能力の低下を防止できると共に、モータ (102) の温度を低下させることによりモータ効率を向上できる。

WO 2013/175566 A1

明 細 書

発明の名称：冷媒圧縮機および冷凍サイクル機器

技術分野

[0001] 本発明は、冷媒圧縮機および冷凍サイクル機器に関し、特に、密閉容器内に冷媒が吸入された後に当該密閉容器内の冷媒を吸い込んで圧縮する圧縮機構部を有する低压チャンバ方式の冷媒圧縮機、および冷凍サイクル機器に関する。

背景技術

[0002] 冷媒を圧縮する圧縮機構部とこの圧縮機構部を駆動するモータとを密閉容器内に収納した冷媒圧縮機として、密閉容器内の圧力が冷媒の吐出圧力となる高压チャンバ方式の冷媒圧縮機が存在する。しかし、高压チャンバ方式の冷媒圧縮機では、密閉容器内が高温高压となるため、モータのコイル温度が上昇して、例えば一般的なフェライト磁石を用いたモータではモータ効率が低下するという課題がある。

[0003] 一方、密閉容器内の圧力が冷媒の吸入圧力となる低压チャンバ方式の冷媒圧縮機が存在する。この低压チャンバ方式の冷媒圧縮機では、低温低压の吸入冷媒によりモータを冷却することができる。しかし、密閉容器内に吸入された冷媒がモータを冷却することにより、冷媒（ガス）の密度低下が生じるため、冷凍サイクルを循環する冷媒循環量が減少し、冷凍能力が低下して、更に冷凍サイクルの効率も低下するという問題がある。そのため、低压チャンバ方式の冷媒圧縮機では、吸入冷媒をモータの熱的影響を受けずに圧縮機構部に導く構造が採用されている。

[0004] 例えば、特開昭63-50695号公報（特許文献1）には、「この発明は、密閉ケース1内を圧縮機部5で仕切る他、圧縮機部5のローラ6と電動機部2のロータ4とを結ぶシャフト15内に軸方向に沿う貫通孔16の電動機部2側と対向する密閉ケース1に吸込管20を設ける他、圧縮機部5に貫通孔16からの吸込ガスを受ける吸込孔19を設けることにより、電動機部

2の熱に触れずに吸込ガスを圧縮機部5側へ導き、気液分離した後、吸込孔19からシリンダ室へ吸入させる。」と記載されている（公報第2頁右下欄第5行～第14行参照）。

- [0005] また、特開平9-236092号公報（特許文献2）には、「第2の発明の要旨はするところは、圧縮機構及びその駆動モータを内蔵する密閉ハウジング内に冷媒ガスを吸入して上記圧縮機構に吸い込ませるとともに上記圧縮機構の圧縮室に液冷媒の一部を噴射する液インジェクション回路を備えた冷凍装置用密閉型圧縮機において、冷媒ガスの吸込管を冷媒ガスが直接上記圧縮機構に導かれる位置において上記密閉ハウジングに接続するとともに上記液インジェクション回路を分岐してその一方を液冷媒が上記モータに向かって噴射される位置に接続したことを特徴とする冷凍装置用密閉型圧縮機にある。」と記載されている（段落[0015]参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開昭63-50695号公報
特許文献2：特開平9-236092号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、前記特許文献1に記載の圧縮機では、密閉ケース1内に吸入した冷媒はモータからの熱的影響を受けずに済むが、一方で、モータは冷却されずに高温となる。このため、使用温度が高いほど効率の低下する例えばフェライト磁石を用いたモータでは、モータ効率が低下するという問題がある。また、前記特許文献1に記載の圧縮機は、ガスと共に吸い込まれる液冷媒を分離するために、回転する気液分離板21を用いているが（図1参照）、この気液分離板21の回転により流速の上がる冷媒流に液冷媒が混合しやすく、気液分離効率が小さいという問題もある。

- [0008] 前記特許文献2に記載の圧縮機では、密閉ハウジング内に吸入した冷媒の

過熱による密度低下を防止しつつ、更にモータの高効率化を図るため、液インジェクション回路により、凝縮器で凝縮液化した液冷媒をモータに噴射して冷却している。このようにモータ使用温度の低減による高効率化を図っているものの、モータ冷却用の液インジェクション回路を別途必要とする。このため、冷凍サイクル構成が複雑で、更に制御も複雑になり、コストアップとなる問題がある。また、圧縮機内で噴射された液冷媒とガス冷媒との気液分離が困難であり、特に圧縮機の回転数（回転速度）が高く、冷媒循環量が多い運転条件においては、液冷媒が圧縮機構部に吸い込まれやすく、密閉ハウジング内に吸入した冷媒の気液分離が困難である。しかも、発熱量の最も大きい巻線に液冷媒が噴射されないため、効果的なモータの冷却ができないという問題がある。

[0009] 本発明は前記した事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、密閉容器内に吸入された圧縮対象となる冷媒の密度低下を防止することにより冷凍能力の低下を防止できると共に、モータ温度を低下させることによりモータ効率を向上させることができ、低コストで、信頼性が高く、高効率な冷媒圧縮機、および冷凍サイクル機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 前記した目的を達成するために、本発明の一側面を反映する冷媒圧縮機は、密閉容器と、前記密閉容器に収納され、前記密閉容器内に冷媒が吸入された後に当該密閉容器内の冷媒を吸い込んで圧縮する圧縮機構部と、前記密閉容器に収納され、前記圧縮機構部を駆動するモータと、冷媒を前記密閉容器内に吸入するための吸入管と、前記吸入管の出口に対向して設けられ、前記吸入管から吸入した冷媒を衝突させて気液分離した液冷媒を前記モータの巻線上に落下させるカバーと、前記吸入管から吸入した冷媒が前記カバーに衝突させられて気液分離したガス冷媒を、前記圧縮機構部に設けられた圧縮室の入口に導く吸込通路と、を備えることを特徴とする。

[0011] また、本発明の一側面を反映する冷凍サイクル機器は、前記冷媒圧縮機を冷凍または空調用の冷媒圧縮機として備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、密閉容器内に吸入された圧縮対象となる冷媒の過熱を防止できると共に、確実な吸入冷媒の気液分離を行うことができ、冷凍サイクルに特別な変更を施すことなく、液冷媒により、モータにおいて発熱量の最も大きい巻線の冷却が可能となる。

すなわち、密閉容器内に吸入された圧縮対象となる冷媒の密度低下を防止することにより冷凍能力の低下を防止できると共に、モータ温度を低下させることによりモータ効率を向上させることができ、低コストで、信頼性が高く、高効率な冷媒圧縮機、および冷凍サイクル機器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の冷媒圧縮機の第1実施形態に係るロータリ圧縮機を示す縦断面図である。

[図2]図1に示されるカバーおよびその支持構造の斜視図である。

[図3]本発明の第2実施形態に係るロータリ圧縮機を示す縦断面図である。

[図4]本発明の第3実施形態に係るロータリ圧縮機におけるカバーの斜視図である。

[図5]本発明の第4実施形態に係るスクロール圧縮機を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

《第1実施形態》

まず、図1および図2を参照しながら本発明の第1実施形態について説明する。

図1は、本発明の第1実施形態に係るロータリ圧縮機100を示す縦断面図である。

[0015] 第1実施形態では、本発明の冷媒圧縮機について、密閉容器内が低温低压の吸入ガス空間となる低压チャンバ方式のロータリ圧縮機（ローリングピス

トン形圧縮機) 100を例に挙げて説明する。また、ここでは、圧縮機構部がモータよりも下方に配置される冷媒圧縮機の例について説明する。

[0016] 図1に示すように、ロータリ圧縮機100は、エアコンなどの空調装置や冷凍装置などの冷凍空調用に使用される冷媒圧縮機である。このロータリ圧縮機100は、筐体を成す密閉容器103を有しており、密閉容器103の上部に設けられた吸入管104から密閉容器103内に冷媒が導かれて、密閉容器103内が冷媒の吸入圧力となる低圧チャンバ方式の冷媒圧縮機である。密閉容器103内の下側には圧縮機構部101が配置されており、密閉容器103内の上側には圧縮機構部101に回転動力を与えるモータ102が配置されている。ここで、圧縮機構部101およびモータ102は、密閉容器103内に密閉して収納されている。

[0017] モータ102は、ロータ102aとステータ102bとを有している。ステータ102bは、密閉容器103の内壁面に固定支持されている。ロータ102aは、シャフト105に固定支持されている。そして、ステータ102bのロット部(図示せず)に巻回された巻線126に通電することにより、ロータ102aに回転動力が付与される。

[0018] 圧縮機構部101は、シリンダ106、ローラ107、およびベーン108を有しており、ロータリ式の圧縮機構部である。シリンダ106は、密閉容器103の内壁面に固定支持されたフレーム109の下側に固定されている。ローラ107は、円筒形状を呈しており、シャフト105の偏心部105aに回転可能に嵌め合わされており、シリンダ106内で偏心回転運動する。シャフト105は、フレーム109に設けられた上軸受110と、シリンダ106の下側に固定された下軸受111とにより回転自在に支持されている。なお、偏心部105aは、シャフト105の上軸受110および下軸受111により支持される部分の軸心に対して偏心した軸心を有する。

[0019] ベーン108は、ローラ107の外周面と常時接触運動するように、シリンダ106に取り付けられている。このベーン108は、スプリング112により常にローラ107の外周面に押し付けられており、ローラ107の偏

心回転運動に合わせて、シリンダ１０６内で往復運動する。このベーン１０８により、シリンダ１０６の内部に圧縮室（図示せず）が形成される。

[0020] 圧縮室は、シリンダ１０６に設けられた吸込ポート（図示せず）に連通しており、下軸受１１１に設けられた吐出ポート（図示せず）を介して下軸受１１１の下側に形成された吐出室１１３に連通している。また、吐出ポートには、吐出弁（図示せず）が設けられている。吐出管１１４が、吐出室１１３から密閉容器１０３の外側へ延びており、ロータリ圧縮機１００の横（側方）に設けられているオイルセパレータ１１５に連通している。圧縮機構部１０１により圧縮された冷媒は、オイルセパレータ１１５を介して冷凍サイクル（図示せず）に放出される。

[0021] モータ１０２の上方には、カバー１１７ａが備えられている。このカバー１１７ａは、平面視した形状が、ロータ１０２ａの外径よりも大きく、ステータ１０２ｂの巻線１２６が装着されるスロット部の径と同程度の直径を持つ円形を呈しており、３次元的な形状が上に凸状となった球面の一部を成す形状（略半球殻形状）を呈している。カバー１１７ａは、吸入管１０４の出口に対向して設けられており、密閉容器１０３内に吸入された圧縮対象となる冷媒が当該カバー１１７ａの上面に衝突して気液分離したもののうちの液冷媒が巻線１２６上に落下する位置に配置されている。

[0022] 図２は、図１に示されるカバー１１７ａおよびその支持構造の斜視図である。図２に示すように、カバー１１７ａは、密閉容器１０３（図１参照）の内壁面に固定支持されるリング形状の支持板１１７ｂに、支持脚１１７ｃを介して溶接やねじ締結等により固定されている。支持板１１７ｂには、ガス冷媒の通気を良くするためのガス孔１１７ｄが複数個設けられている。

[0023] 図１に戻り、ロータリ圧縮機１００は、更に、吸込通路１１８を備えている。この吸込通路１１８は、その一端がカバー１１７ａよりも上方の密閉容器１０３内の上部に連通し、密閉容器１０３の外側を通過して、他端がシリンダ１０６に設けられた吸込ポート（図示せず）に接続されて連通している。

[0024] 次に、前記のように構成された第１実施形態の作用について説明する。

第1実施形態に係るロータリ圧縮機100においては、気液混合の状態では、冷凍サイクルから戻される冷媒は、吸入管104から密閉容器103内に導かれる。密閉容器103内に導かれた冷媒は、吸入管104の出口から流出した直後に、カバー117aに衝突する。カバー117aに衝突した冷媒のうち、密度の大きい液冷媒は、略半球殻形状のカバー117aの上表面に沿って外方に流れて外周端縁から下方に流れ、ステータ102bのスロット部に巻回された巻線126のうちのロータ102aの上方に位置する上側巻線部126a上に落下する。

[0025] このため、ステータ102bの巻線126は、カバー117aの外周端縁から落下した液冷媒によって冷却される。更に、液冷媒は、ロータ102aの外周とステータ102bの内周との間の隙間、およびステータ102bの外周と密閉容器103の内壁面との間に設けられる冷媒通路122を通過して、ステータ102bの下部に位置する下部空間に流れる。この際に、液冷媒は、ロータ102aおよびステータ102bの表面を冷却し、フレーム109の上部に位置する空間に溜まる。

[0026] モータ102の発熱量は、モータ102を構成する各部の損失により決まり、最も大きい損失は、主に通電時の導線の電気抵抗によって決まる巻線126の損失（いわゆる銅損）である。したがって、吸入管104から吸入した冷媒のうちの液冷媒がステータ102bの巻線126上に落下するようにカバー117aを構成することにより、液冷媒を用いて最も発熱量の大きいステータ102bの巻線126を積極的に冷却することができる。これにより、効果的にモータ102を冷却することが可能となる。

[0027] 因みに、フレーム109の上部に位置する空間には、吸入冷媒と共に、冷凍サイクルを循環する微量の潤滑油も溜まることになる。このため、フレーム109には油戻し通路125が設けられており、油戻し通路125を通過してフレーム109の上部に位置する空間からシリンダ106に設けられた吸込ポート（図示せず）へ潤滑油を戻している。

[0028] 一方、カバー117aに衝突した冷媒のうち、密度の小さいガス冷媒は、

ステータ 102b の上部に位置する上部空間に滞留し、カバー 117a の上方に配置された吸込通路 118 の入口に吸い込まれる。吸込通路 118 の入口に吸い込まれたガス冷媒は、吸込通路 118 を通って圧縮機構部 101 に流れる。このため、圧縮対象となるガス冷媒は、モータ 102 からの熱的影響を殆ど受けずに、すなわち当該ガス冷媒の温度の上昇を極力抑えて、圧縮機構部 101 に供給される。

[0029] 吸込通路 118 からの冷媒は、圧縮機構部 101 におけるシリンダ 106 の内面とローラ 107 の外面との間に形成されるベーン 108 により仕切られる圧縮室（図示せず）に、吸込ポート（図示せず）を経て流入する。圧縮室に流入した冷媒は、シャフト 105 の回転により偏心回転するローラ 107 によって圧縮され、所定の吐出圧力となったところで、吐出弁（図示せず）が開成して吐出室 113 に流入する。吐出室 113 に流入した冷媒は、吐出管 114 を通ってオイルセパレータ 115 に流入する。オイルセパレータ 115 では、冷媒と共に圧縮室から流出した潤滑油が分離回収され、冷媒は冷凍サイクルに流出される。因みに、回収された潤滑油は、油戻し管 116 を通って密閉容器 103 内に戻される。

[0030] 前記したように、本発明の第 1 実施形態に係るロータリ圧縮機 100 は、密閉容器 103 と、密閉容器 103 に収納され、密閉容器 103 内に吸入した冷媒を吸い込んで圧縮する圧縮機構部 101 と、密閉容器 103 に収納され、圧縮機構部 101 を駆動するモータ 102 と、冷媒を密閉容器 103 内に吸入するための吸入管 104 と、吸入管 104 の出口に対向して設けられ、吸入管 104 から吸入した冷媒を衝突させて気液分離した液冷媒をモータ 102 の巻線 126 上に落下させるカバー 117a と、吸入管 104 から吸入した冷媒がカバー 117a に衝突させられて気液分離したガス冷媒を、圧縮機構部 101 に設けられた圧縮室の入口に導く吸込通路 118 と、を備えている。

[0031] この第 1 実施形態では、密閉容器 103 内が低温低圧の吸入ガス空間となり、圧縮機構部 101 がモータ 102 よりも下方に配置されるロータリ圧縮

機 100 において、気液混合状態で冷媒圧縮機に戻される吸入冷媒は、密閉容器 103 内において気液分離され、液冷媒の圧縮機構部 101 への吸込みによる信頼性低下が防止される。分離されたガス冷媒は、モータ 102 からの過熱を極力抑えた状態で圧縮機構部 101 に導かれ、分離された液冷媒は、モータ 102 におけるステータ 102b の巻線 126 の冷却に用いられる。

[0032] したがって、第 1 実施形態によれば、密閉容器 103 内に吸入された圧縮対象となる冷媒の過熱を防止できると共に、確実な吸入冷媒の気液分離を行うことができ、冷凍サイクルに特別な変更を施すことなく、液冷媒により、モータ 102 において発熱量の最も大きい巻線 126 の冷却が可能となる。

[0033] すなわち、密閉容器 103 内に吸入された圧縮対象となる冷媒の密度低下を防止することにより冷凍能力の低下を防止できると共に、モータ 102 の温度を低下させることによりモータ 102 の効率を向上させることができ、低コストで、信頼性が高く、高効率な冷媒圧縮機としてのロータリ圧縮機 100 を提供することができる。

[0034] なお、前記した第 1 実施形態では、ロータリ圧縮機 100 を例に挙げて説明したが、圧縮機構部がモータよりも下方に配置されるスクロール圧縮機でも同様の構成が可能であり、本発明の適用が可能である。

[0035] ≪第 2 実施形態≫

次に、図 3 を参照しながら本発明の第 2 実施形態について説明する。

図 3 は、本発明の第 2 実施形態に係るロータリ圧縮機 100a を示す縦断面図である。第 2 実施形態では、ステータ 102b の上部巻線 126a の冷却だけでなくステータ 102b の下部巻線部 126b の冷却も可能な冷媒圧縮機の例を説明する。

[0036] 第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様に、低压チャンバ方式のロータリ圧縮機 100a を例に挙げて説明する。第 2 実施形態の構成のうち図 1 に示す第 1 実施形態に係るロータリ圧縮機 100 と同一の機能を有する部分については、同一の符号を付して適宜説明を省略する。第 1 実施形態に係るロー

タリ圧縮機１００との主な相違点は、ロータ１０２ａの外周面にスキュー溝（溝）１０２ｃが形成されたスキューモータと呼ばれるモータ１０２を使用している点、及びロータ１０２ａの下方にディスク（板体）１２１を配置した点である。

[0037] 図３に示すように、ロータ１０２ａの外周面には、上から下に向かって当該ロータ１０２ａの回転方向と反対方向に捻じれ、ロータ１０２ａの上端から下端まで連続的につながっているスキュー溝１０２ｃが形成されている。ここで、ロータ１０２ａは、上方から見て反時計回りに回転する。このようなスキュー溝１０２ｃが形成されたロータ１０２ａを有するモータ１０２を使用することにより、トルク変動が小さくなってモータ１０２の振動、騒音の低減効果が得られる。

[0038] また、ロータ１０２ａの下方には、ディスク１２１が設けられている。このディスク１２１は、シャフト１０５に固定されており、ステータ１０２ｂのスロット部に巻回された巻線１２６のうちのロータ１０２ａの下方に位置する下側巻線１２６ｂの一部と同じ高さに配置されている。更に、シャフト１０５の偏心重量をキャンセルするためのバランスウェイト１２３が、ディスク１２１の下側に一体に取り付けられている。

[0039] 次に、前記のように構成された第２実施形態の作用について説明する。

第２実施形態に係るロータリ圧縮機１００ａにおいては、ステータ１０２ｂの上部に位置する上部空間において、ステータ１０２ｂの上側巻線部１２６ａを冷却した液冷媒がステータ１０２ｂの上部に溜まり、この液冷媒をロータ１０２ａの外周面に形成されたスキュー溝１０２ｃによってロータ１０２ａの下部に導くことができる。この際に、液冷媒は、ロータ１０２ａ外周面およびステータ１０２ｂ内周面を冷却することができる。

[0040] 更に、ロータ１０２ａの下部に導かれた液冷媒は、ディスク１２１上に落下し、回転するディスク１２１上で受ける遠心力により、ステータ１０２ｂの下側巻線１２６ｂにはね掛けられる。これにより、ステータ１０２ｂの下側巻線１２６ｂを液冷媒で冷却することができ、更に効果的にモータ１０２

の冷却を行うことができる。

[0041] ここで、ステータ 102b の上部に溜まった液冷媒を、ロータ 102a のスキュー溝 102c による粘性ポンプ効果によって、積極的にロータ 102a の下部に移送することができる。これにより、第 1 実施形態においてステータ 102b の外周と密閉容器 103 の内壁面との間に設けられている冷媒通路 122 (図 1 参照) を省略することができる。このため、ステータ 102b を構成する鋼板において有効に磁区を形成することができ、モータ 102 の効率の向上も期待できる。

[0042] このような第 2 実施形態に係るロータリ圧縮機 100a によれば、前記した第 1 実施形態と同様の作用効果を奏することができることに加えて、モータ 102 において発熱量の大きいステータ 102b の巻線 126 をステータ 102b の上下両方から効果的に冷却することができる。これにより、モータ 102 の使用温度を更に低減することができ、より高効率な冷媒圧縮機を提供することができる。

[0043] また、ロータ 102a の外周面にスキュー溝 102c が形成されたスキューモータを使用することによる振動、騒音低減も達成できる。ただし、振動、騒音が元々問題ない場合や、ロータ製造上の都合で連続的なスキュー溝を形成するスキューモータを採用できない場合には、ロータの外周面にステップ状の溝 (垂直方向に不連続に変化する部分を有するもののロータ 102a の上端から下端までつながっている溝) を有する疑似スキューモータを使用してもよい。あるいは、通常のモータにおいてロータの外周面に斜め溝を形成してもよい。なお、この場合にはロータに装着される磁石はロータの軸方向に平行である。このように疑似スキューモータを使用したり通常のモータのロータの外周面に斜め溝を形成した場合でも、同様のモータ冷却効果を得ることができるので、高効率な冷媒圧縮機を提供することができる。

[0044] なお、前記した第 2 実施形態では、第 1 実施形態と同様にロータリ圧縮機 100a を例に挙げて説明したが、圧縮機構部がモータよりも下方に配置されるスクロール圧縮機でも同様の構成が可能であり、本発明の適用が可能で

ある。

[0045] 《第3実施形態》

次に、図4を参照しながら本発明の第3実施形態について説明する。

図4は、本発明の第3実施形態に係るロータリ圧縮機におけるカバー119の斜視図である。第3実施形態では、より低コストで吸入冷媒の気液分離を行うことができる冷媒圧縮機の例を説明する。

[0046] 第3実施形態では、図4に示すカバー構造体119が、前記した第1実施形態、第2実施形態に係るロータリ圧縮機100、100aにおけるカバー117aおよびその支持構造に代えて、使用されている。前記実施形態と同じ構成については同じ符号を使用すると共に、重複する説明を省略する。

[0047] 図4に示すように、カバー構造体119は、略半球殻形状のカバー119aと、カバー119aに一体に設けられ密閉容器103（図1参照）の内壁面に固定支持されるリング形状の支持板（支持体）119bとを備えている。すなわち、カバー119aは、当該カバー119aを固定支持するための支持板119bと共に、一枚の板材から一体成形されている。カバー119aの外周側に、液冷媒を分離して滴下するための液孔119eが複数個形成されており、更にその外周側にガス冷媒の通気を良くするためのガス孔119fが複数個形成されている。

[0048] したがって、第3実施形態によれば、前記実施形態と同様の作用効果を奏することができることに加えて、前記したカバー119aは、当該カバー119aを固定支持するための支持板119bと共に、一枚の板材からプレス成型することが可能であるため、より低コストとなる構成で、気液分離を行うことが可能となる。

[0049] 《第4実施形態》

次に、図5を参照しながら本発明の第4実施形態について説明する。

図5は、本発明の第4実施形態に係るスクロール圧縮機200を示す縦断面図である。

[0050] 第4実施形態では、本発明の冷媒圧縮機について、密閉容器内が低温低压

の吸入ガス空間となる低压チャンバ方式のスクロール圧縮機 200 を例に挙げて説明する。また、ここでは、圧縮機構部がモータよりも上方に配置される冷媒圧縮機の例について説明する。

[0051] 図 5 に示すように、スクロール圧縮機 200 は、エアコンなどの空調装置や冷凍装置などの冷凍空調用に使用される冷媒圧縮機である。このスクロール圧縮機 200 は、筐体を成す密閉容器 203 を有しており、密閉容器 203 には、冷媒を密閉容器 203 内に吸入するための吸入管 204 と、圧縮された冷媒を吐出するための吐出管 214 とが設けられている。密閉容器 203 内の上側には、固定スクロール 230 と、この固定スクロール 230 と噛み合って旋回運動する旋回スクロール 231 とを備えるスクロール式の圧縮機構部 201 が配置されている。固定スクロール 230 および旋回スクロール 231 は、それぞれ渦巻き状の歯型形状部を有している。また、密閉容器 203 内の下側には、ロータ 202a とステータ 202b とを有するモータ 202 が配置されている。ここで、圧縮機構部 201 およびモータ 202 は、密閉容器 203 内に密閉して収納されている。

[0052] 旋回スクロール 231 の背面（下面）に設けられた旋回軸受 231a に、フレーム 209 に設けられた主軸受 210 により支持されるシャフト 205 の偏心部 205a が挿入される。そして、旋回スクロール 231 とフレーム 209 との間に配置したオルダムリング 232 がシャフト 205 の回転に際して旋回スクロール 231 の自転運動を拘束し、旋回スクロール 231 に旋回運動を行わせるようになっている。

[0053] 吸入管 204 は、冷媒ガスを取り入れるためのものであり、密閉容器 203 内に連通している。密閉容器 203 の内部空間と、固定スクロール 230 と旋回スクロール 231 とにより形成される圧縮室とは、吸込通路 218 によって連通している。吐出管 214 は、圧縮した冷媒ガスを外部へ吐出するためのものであり、固定スクロール 230 の上部に設けられた吐出室 213 に連通している。

[0054] モータ 202 の下方には、軸受支持板 233 が配置されている。軸受支持

板 2 3 3 に設けられた副軸受 2 3 4 は、フレーム 2 0 9 に設けられた主軸受 2 1 0 と共に、シャフト 2 0 5 を回転自在に支持している。

[0055] モータ 2 0 2 の上方には、カバー 2 1 7 が備えられている。このカバー 2 1 7 は、ロータ 2 0 2 a の外径よりも大きく、ステータ 2 0 2 b の巻線 2 2 6 が装着されるスロット部（図示せず）の径と同程度の直径を持つ例えば円筒形状を呈している。カバー 2 1 7 は、吸入管 2 0 4 の出口に対向して設けられており、密閉容器 2 0 3 内に吸入された圧縮対象となる吸入冷媒が円筒形状のカバー 2 1 7 の側面に衝突して気液分離したもののうちの液冷媒が巻線 2 2 6 上に落下する位置に配置されている。このカバー 2 1 7 は、フレーム 2 0 9 に例えばねじ締結等により固定されている。

[0056] 吸込通路 2 1 8 は、フレーム 2 0 9 の内部に形成されており、一端がカバー 2 1 7 よりも上方の密閉容器 2 0 3 内の上部に連通し、他端が固定スクロール 2 3 0 の吸込ポート 2 2 0 に接続されて連通している。このように、圧縮機構部 2 0 1 が上部にあり、モータ 2 0 2 が下部にある構成の冷媒圧縮機の場合、吸入管 2 0 4 を圧縮機構部 2 0 1 とモータ 2 0 2 との間に設けることができ、吸入管 2 0 4 と吸込ポート 2 2 0 との間の距離が近くなる。これにより、吸込通路 2 1 8 の距離が短くなり、吸込通路 2 1 8 を通る冷媒は熱の影響を受けにくくなるため、吸込通路 2 1 8 を密閉容器 2 0 3 の内部に形成することが可能となる。ただし、密閉容器 2 0 3 内のスペースの都合上、吸込通路を形成しにくい場合には、前記した第 1 実施形態や第 2 実施形態のように密閉容器 2 0 3 の外側を通るように吸込通路を設けてもよい。

[0057] ここでは、モータ 2 0 2 として、ロータ 2 0 2 a の外周面にスキュー溝（溝） 2 0 2 c が形成されたスキューモータを使用している。ロータ 2 0 2 a の外周面には、上から下に向かって当該ロータ 2 0 2 a の回転方向と反対方向に捻じれ、ロータ 2 0 2 a の上端から下端まで連続的につながっているスキュー溝 2 0 2 c が形成されている。ここで、ロータ 2 0 2 a は、上方から見て時計回りに回転する。

[0058] また、ロータ 2 0 2 a の下方には、ディスク 2 2 1 が設けられている。こ

のディスク 221 は、シャフト 205 に固定されており、ステータ 202 b のスロット部に巻回された巻線 226 のうちのロータ 202 a の下方に位置する下側巻線 226 b の一部と同じ高さに配置されている。更に、シャフト 205 の偏心重量をキャンセルするためのバランスウェイト 223 が、ディスク 221 の下側に一体に取り付けられている。

[0059] 次に、前記のように構成された第 4 実施形態の作用について説明する。

第 4 実施形態に係るスクロール圧縮機 200 においては、気液混合の状態 で冷凍サイクルから戻される冷媒は、吸入管 204 から密閉容器 203 内に 導かれる。密閉容器 203 内に導かれた冷媒は、吸入管 204 の出口から流 出した直後に、円筒形状のカバー 217 に衝突する。カバー 217 に衝突し た冷媒のうち、密度の大きい液冷媒は、カバー 217 に衝突した後にカバー 217 から下方に流れ、ステータ 202 b のスロット部に巻回された巻線 226 のうちのロータ 202 a の上方に位置する上側巻線部 226 a 上に落下 する。

[0060] このため、ステータ 202 b の巻線 226 は、カバー 217 から落下した 液冷媒により冷却される。この液冷媒は、その後、ロータ 202 a のスキュー 溝 202 c の粘性ポンプ効果によって、ロータ 202 a の外周面およびス テータ 202 b の内周面を冷却しながらロータ 202 a の下部に導かれる。 ロータ 202 a の下部に導かれた液冷媒は、ディスク 221 上に落下し、回 転するディスク 221 上で受ける遠心力により、ステータ 202 b の下側巻 線 226 b にはね掛けられる。これにより、ステータ 202 b 下側巻線 226 b を液冷媒で冷却することができ、モータ 202 において最も発熱量の大 きいステータ 202 b の巻線 226 を上下両方から効果的に冷却することが できる。

[0061] 一方、カバー 217 に衝突した冷媒のうち、密度の小さいガス冷媒は、カ バー 217 に衝突後、ステータ 202 b の上部に位置する上部空間を滞留し 、カバー 217 の上方に配置された吸込通路 218 の入口に吸い込まれる。 吸込通路 218 の入口に吸い込まれたガス冷媒は、吸込通路 218 を通って

固定スクロール２３０内に設けられた吸込ポート２２０に流れる。このため、圧縮対象となるガス冷媒は、モータ２０２からの熱的影響を殆ど受けずに、すなわち当該ガス冷媒の温度の上昇を極力抑えて、圧縮機構部２０１に供給される。

[0062] モータ２０２が駆動されてロータ２０２aおよびシャフト２０５が回転させられると、これに伴って圧縮機構部２０１における旋回スクロール２３１が旋回運動を開始する。この動作により、旋回スクロール２３１および固定スクロール２３０の渦巻き状の歯型形状部が噛み合い、圧縮室を形成する。

[0063] このとき、吸込ポート２２０から流入した冷媒ガスが圧縮室で圧縮される。シャフト２０５の回転に伴い、冷媒ガスは、旋回スクロール２３１および固定スクロール２３０の中央方向に移動するに従い容積を減少させながら圧縮される。これにより高圧化された冷媒ガスが、所定の吐出圧力となったところで吐出弁２２６が開成して、固定スクロール２３０に形成された吐出ポート２２４から吐出室２１３に流入する。固定スクロール２３０の上部の吐出室２１３に吐出された冷媒は、最終的に吐出管２１４を通してスクロール圧縮機２００の外部へ吐出される。

[0064] 前記したように、この第４実施形態では、密閉容器２０３内が低温低圧の吸入ガス空間となり、圧縮機構部２０１がモータ２０２よりも下方に配置されるスクロール圧縮機２００において、気液混合状態で冷媒圧縮機に戻される吸入冷媒は、密閉容器２０３内において気液分離され、液冷媒の圧縮機構部２０１への吸込みによる信頼性低下が防止される。分離されたガス冷媒は、モータ２０２からの過熱を極力抑えた状態で圧縮機構部２０１に導かれ、分離された液冷媒は、モータ２０２におけるステータ２０２bの巻線２２６を上下両方から冷却するのに用いられる。

[0065] したがって、第４実施形態によれば、密閉容器２０３内に吸入された圧縮対象となる冷媒の過熱を防止できると共に、確実な吸入冷媒の気液分離を行うことができ、冷凍サイクルに特別な変更を施すことなく、液冷媒により、モータ２０２において発熱量の最も大きい巻線２２６の上下両方からの冷却

が可能となる。

[0066] すなわち、密閉容器 203 内に吸入された圧縮対象となる冷媒の密度低下を防止することにより冷凍能力の低下を防止できると共に、モータ 202 の温度を低下させることによりモータ 202 の効率を向上させることができ、低コストで、信頼性が高く、高効率な冷媒圧縮機としてのスクロール圧縮機 200 を提供することができる。

[0067] また、ロータ 202 a の外周面にスキュー溝 202 c が形成されたスキューモータを使用することによる振動、騒音低減も達成できる。ただし、振動、騒音が元々問題ない場合や、ロータ製造上の都合で連続的なスキュー溝を形成するスキューモータを採用できない場合には、ロータの外周面にステップ状の溝を有する疑似スキューモータを使用する、あるいは通常のモータにおいてロータの外周面に斜め溝を形成してもよい。このように構成した場合でも、同様のモータ冷却効果を得ることができるので、高効率な冷媒圧縮機を提供することができる。

[0068] 更には、モータの温度があまり高くない場合には、外周面に斜め溝の無い通常のモータを使用し、ステータの上側巻線部のみを液冷媒で冷却する構造を採用することも可能である。この場合には、潤滑油および液冷媒の滴下のため、ステータ 202 b の外周と密閉容器 203 の内壁面との間に冷媒通路を設けることが望ましい。

[0069] なお、前記した第 4 実施形態では、スクロール圧縮機 200 を例に挙げて説明したが、圧縮機構部がモータよりも上方に配置されるロータリ圧縮機でも同様の構成が可能であり、本発明の適用が可能である。

[0070] 以上、本発明について実施形態に基づいて説明したが、本発明は前記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、前記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加える

ことも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0071] 例えば、前記実施形態では、本発明がスクロール圧縮機、ロータリ圧縮機に適用される場合の例について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。本発明は、密閉容器内に冷媒が吸入された後に当該密閉容器内の冷媒を吸い込んで圧縮する圧縮機構部を有する低压チャンバ方式の冷媒圧縮機であれば、他の形式の冷媒圧縮機にも適用可能である。

[0072] また、前記実施形態では、略半球殻形状のカバー 117a, 119a や、円筒形状のカバー 217 を例に挙げて説明したが、本発明はこれらに限定されるものではない。本発明は、吸入管から吸入した冷媒を衝突させて気液分離した液冷媒をモータの巻線に落下させ得るものであれば、略円錐形状等の他の形状のカバーを使用することが可能である。

[0073] また、本発明は、本発明に係る冷媒圧縮機を冷凍または空調用の冷媒圧縮機として備える冷凍サイクル機器として構成され得る。この冷凍サイクル機器は、本発明に係る冷媒圧縮機と、冷媒圧縮機で圧縮されて高温高压になった冷媒ガスから熱を放熱する凝縮器と、凝縮器からの高压冷媒を減圧する減圧装置と、減圧装置からの液冷媒を蒸発させる蒸発器とを備えている。このような冷凍サイクル機器は、冷凍装置、空調装置、ヒートポンプ式給湯機などに使用され得る。

符号の説明

[0074] 100, 100a ロータリ圧縮機（冷媒圧縮機）
101 圧縮機構部
102 モータ
102a ロータ
102b ステータ
102c スキュー溝（溝）
103 密閉容器
104 吸入管

- 1 0 5 シャフト
- 1 1 7 a カバー
- 1 1 8 吸込通路
- 1 1 9 a カバー
- 1 1 9 b 支持板（支持体）
- 1 2 1 ディスク（板体）
- 1 2 6 巻線
- 1 2 6 b 下部巻線部
- 2 0 0 スクロール圧縮機（冷媒圧縮機）
- 2 0 1 圧縮機構部
- 2 0 2 モータ
- 2 0 2 a ロータ
- 2 0 2 b ステータ
- 2 0 2 c スキュー溝（溝）
- 2 0 3 密閉容器
- 2 0 4 吸入管
- 2 0 5 シャフト
- 2 1 7 カバー
- 2 1 8 吸込通路
- 2 2 1 ディスク（板体）
- 2 2 6 巻線
- 2 2 6 b 下部巻線部

請求の範囲

[請求項1]

密閉容器と、

前記密閉容器に収納され、前記密閉容器内に冷媒が吸入された後に当該密閉容器内の冷媒を吸い込んで圧縮する圧縮機構部と、

前記密閉容器に収納され、前記圧縮機構部を駆動するモータと、

冷媒を前記密閉容器内に吸入するための吸入管と、

前記吸入管の出口に対向して設けられ、前記吸入管から吸入した冷媒を衝突させて気液分離した液冷媒を前記モータの巻線上に落下させるカバーと、

前記吸入管から吸入した冷媒が前記カバーに衝突させられて気液分離したガス冷媒を、前記圧縮機構部に設けられた圧縮室の入口に導く吸込通路と、

を備えることを特徴とする冷媒圧縮機。

[請求項2]

前記モータは、前記密閉容器内に固定されるステータと、回転するロータとを有し、

前記ロータの外周には、上から下に向かって当該ロータの回転方向と反対方向に捻じれた溝が形成されており、

前記冷媒圧縮機は、前記ロータを固定支持するシャフトと、前記ステータに巻回された前記巻線のうちの前記ロータの下方に位置する下側巻線部の一部と同じ高さに配置され、前記シャフトに固定される板体と、を備えることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の冷媒圧縮機。

[請求項3]

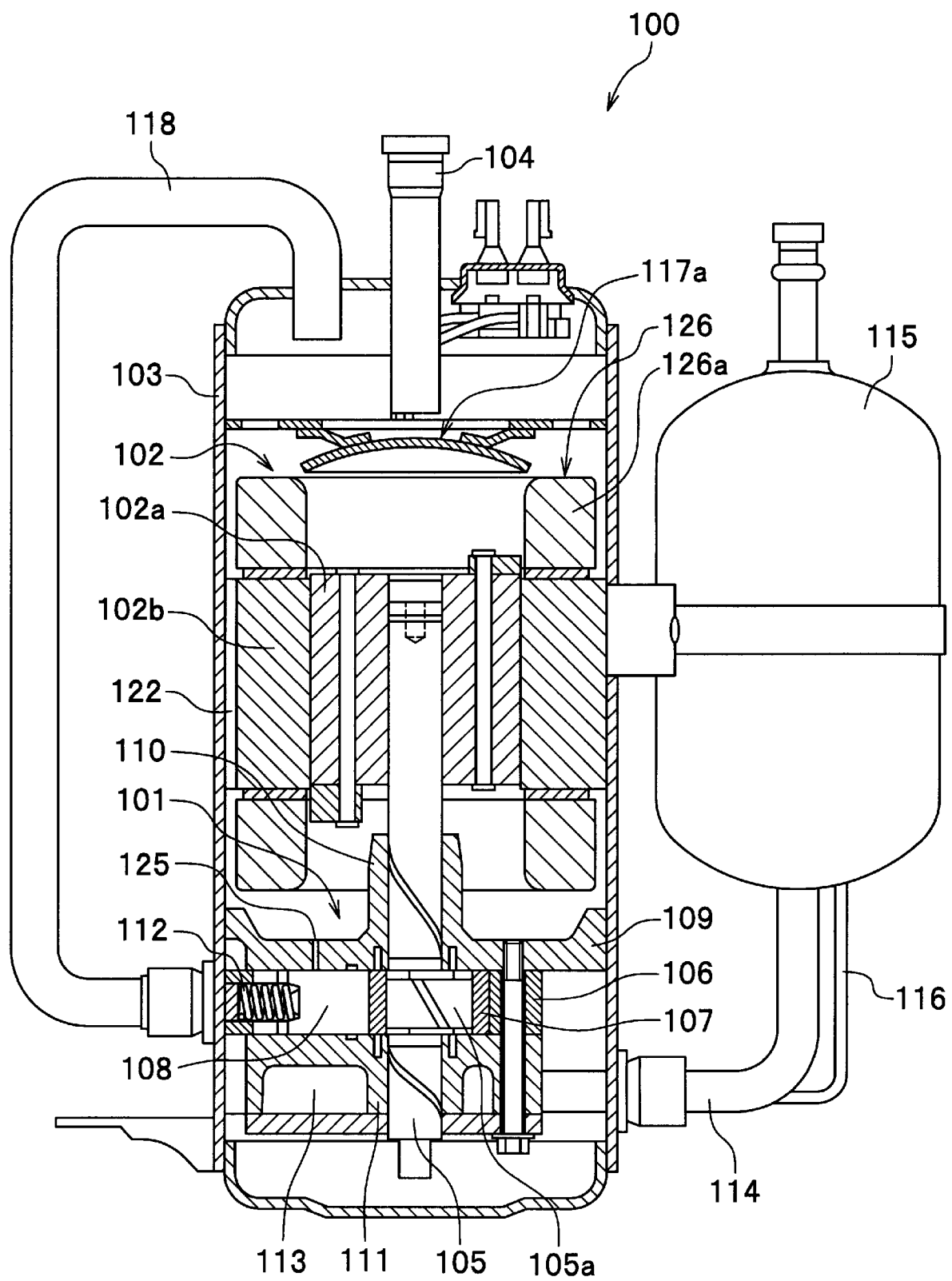
前記カバーは、当該カバーを固定支持するための支持体と共に、一枚の板材から一体成形されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の冷媒圧縮機。

[請求項4]

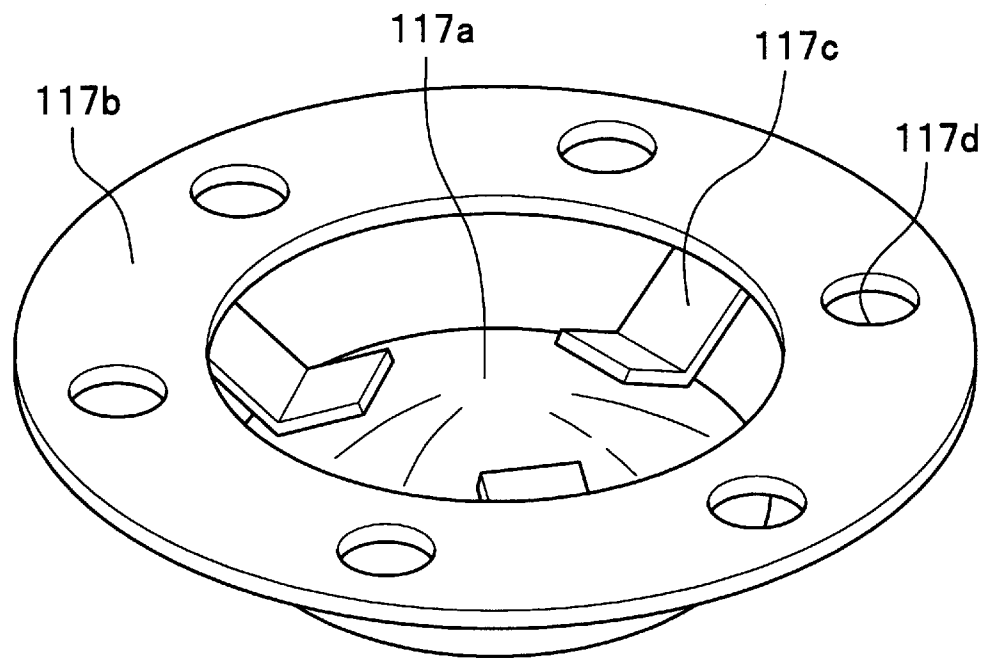
前記カバーは、当該カバーを固定支持するための支持体と共に、一枚の板材から一体成形されていることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の冷媒圧縮機。

- [請求項5] 前記圧縮機構部は、ロータリ式の圧縮機構部であることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか一項に記載の冷媒圧縮機。
- [請求項6] 前記圧縮機構部は、スクロール式の圧縮機構部であることを特徴とする請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか一項に記載の冷媒圧縮機。
- [請求項7] 請求の範囲第1項乃至第4項のいずれか一項に記載の冷媒圧縮機を冷凍または空調用の冷媒圧縮機として備えることを特徴とする冷凍サイクル機器。

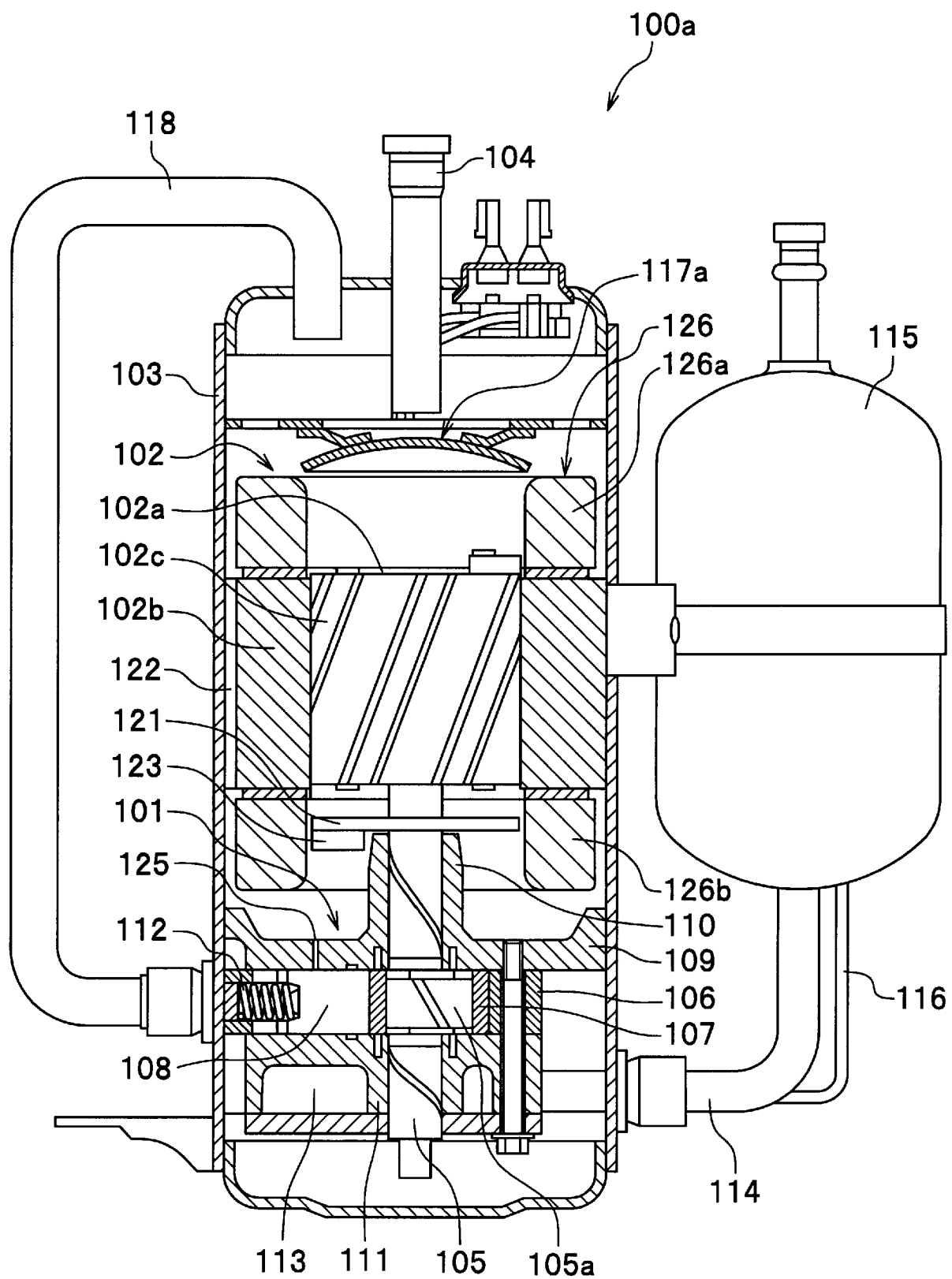
[図1]



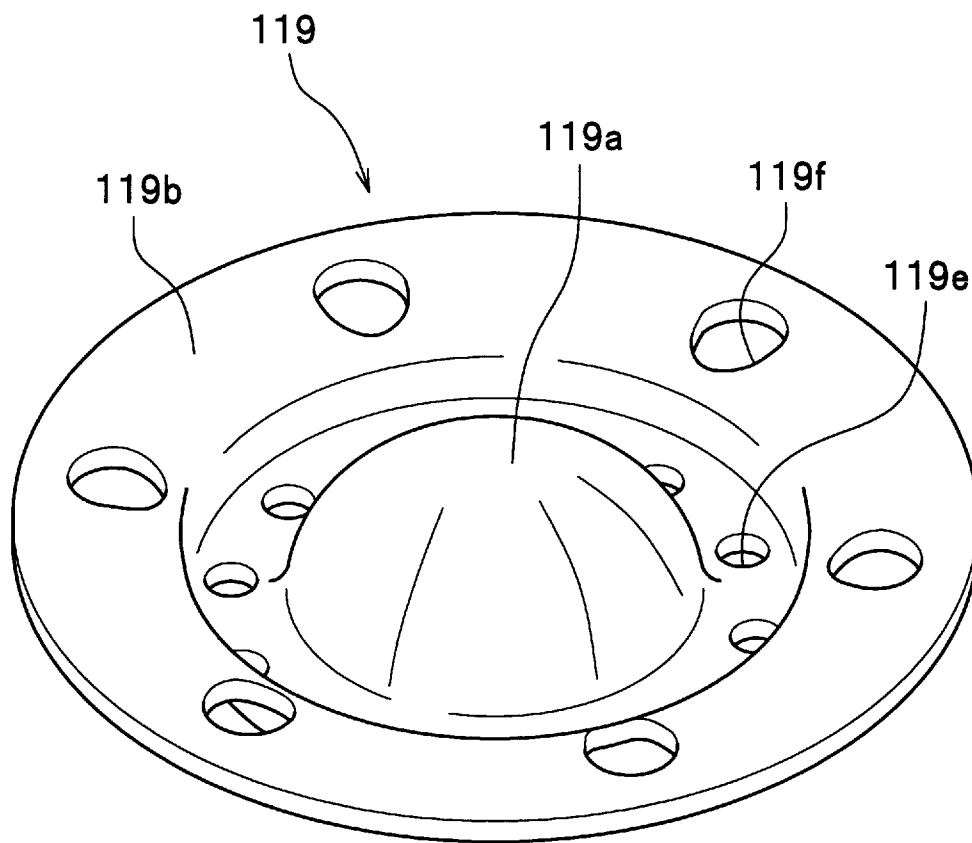
[図2]



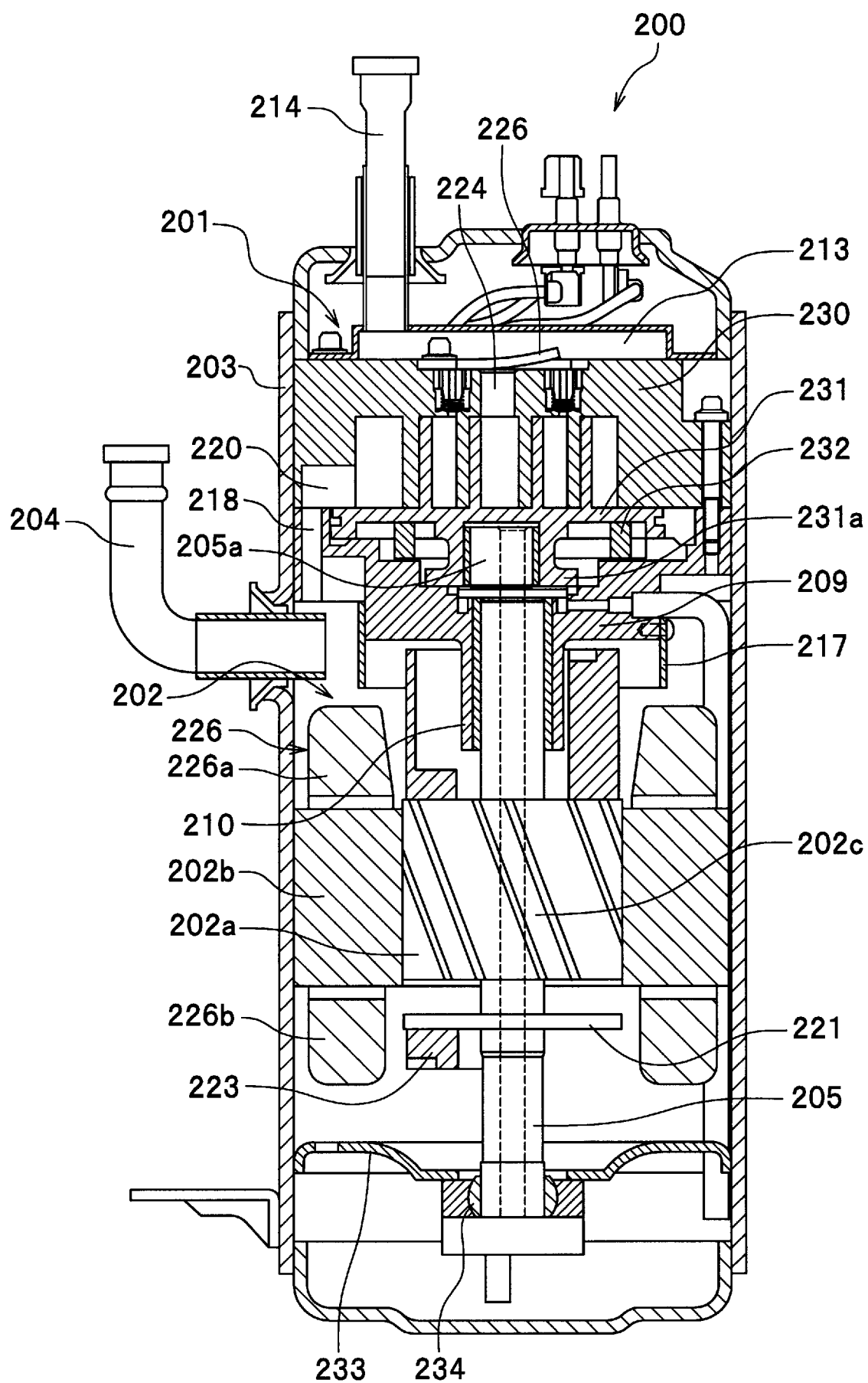
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04B39/04 (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)

F04B39/04, 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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 Y A	JP 43-10445 Y1 (Hitachi, Ltd.), 07 May 1968 (07.05.1968), page 1, right column, line 36 to page 2, right column, line 22; fig. 2 (Family: none)	1, 3 5-7 2, 4
X Y	JP 55-17601 A (Hitachi, Ltd.), 07 February 1980 (07.02.1980), page 2, upper right column, line 9 to lower right column, line 20; fig. 2, 3 (Family: none)	1, 3 5-7
Y	JP 63-50695 A (Toshiba Corp.), 03 March 1988 (03.03.1988), page 2, upper right column, line 5 to lower left column, line 2; fig. 6 (Family: none)	5-7



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 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

09 August, 2012 (09.08.12)

Date of mailing of the international search report

21 August, 2012 (21.08.12)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063013

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-88975 A (Denso Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), fig. 1 to 11 (Family: none)	5-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 61128/1976 (Laid-open No. 151410/1977) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 November 1977 (16.11.1977), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 48874/1974 (Laid-open No. 137607/1975) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 November 1975 (13.11.1975), fig. 4, 5 (Family: none)	1-7
A	JP 2001-339929 A (Matsushita Refrigeration Co.), 07 December 2001 (07.12.2001), fig. 3 (Family: none)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063013

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The document 1 (JP 43-10445 Y1 (Hitachi, Ltd.), 07 May 1968 (07.05.1968), page 1, right column, line 36 to page 2, right column, line 22; fig. 2) discloses all configurations of the invention of claim 1.

Therefore, the invention of claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and does not have a special technical feature.

Consequently, the following five inventions (invention groups) are involved in claims.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/063013

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1 and 2, and the parts of the inventions of claims 4-7 which refer to all the inventions of claims 1 and 2

(Invention 2) the invention of claim 3, and the parts of the inventions of claims 5-7 which refer to all the inventions of claims 1 and 3

(Invention 3) the part of the invention of claim 5 which directly refers to the invention of claim 1

(Invention 4) the part of the invention of claim 6 which directly refers to the invention of claim 1

(Invention 5) the part of the invention of claim 7 which directly refers to the invention of claim 1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F04B39/04(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. F04B39/04, 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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
X Y A	JP 43-10445 Y1（株式会社日立製作所）1968.05.07, 第1頁右欄第36行－第2頁右欄第22行, 第2図（ファミリーなし）	1, 3 5－7 2, 4
X Y	JP 55-17601 A（株式会社日立製作所）1980.02.07, 第2頁右上欄第9行－右下欄第20行, 第2, 3図（ファミリーなし）	1, 3 5－7
Y	JP 63-50695 A（株式会社東芝）1988.03.03, 第2頁右上欄第5行－左下欄第2行, 第6図（ファミリーなし）	5－7

☒ 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

0 9 . 0 8 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 8 . 2 0 1 2

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）

加藤 一彦

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

3 0

4 1 3 0

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
Y	JP 2008-88975 A (株式会社デンソー) 2008.04.17, 図1-11 (ファミリーなし)	5-7
A	日本国実用新案登録出願 51-61128 号(日本国実用新案登録出願公開 52-151410 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 (松下電器産業株式会社) 1977.11.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	日本国実用新案登録出願 49-48874 号(日本国実用新案登録出願公開 50-137607 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) 1975.11.13, 第4, 5図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-339929 A (松下冷機株式会社) 2001.12.07, 図3 (ファミリーなし)	1-7

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときこの国際調査機関は認めた。

文献1（JP 43-10445 Y1（株式会社日立製作所）1968.05.07，第1頁右欄第36行―第2頁右欄第22行，第2図）には、請求項1に係る発明のすべての構成が記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。よって、請求の範囲には、以下に示す5の発明（群）が含まれる。
なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1，2に係る発明及び請求項4―7に係る発明のうち請求項1，2に係る発明のすべてを引用する発明

（発明2）請求項3に係る発明及び請求項5―7に係る発明のうち請求項1，3に係る発明のすべてを引用する発明

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

第Ⅲ欄の続き

- (発明 3) 請求項 5 に係る発明のうち請求項 1 に係る発明を直接引用する発明
- (発明 4) 請求項 6 に係る発明のうち請求項 1 に係る発明を直接引用する発明
- (発明 5) 請求項 7 に係る発明のうち請求項 1 に係る発明を直接引用する発明