

(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
2017 年 4 月 13 日(13.04.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/061167 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 23/00 (2006.01) F04C 29/04 (2006.01)
F04B 39/06 (2006.01) F25B 1/00 (2006.01)
F04C 28/02 (2006.01) F25B 1/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/072994
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)
- (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 2015-200271 2015 年 10 月 8 日(08.10.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 堀田 陽平(HOTTA, Youhei); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 木全 央幸(KIMATA, Yoshiyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 創(SATO, Hajime); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo

(JP). 後藤 利行(GOTO, Toshiyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 竹田 猛志(TAKEDA, Takeshi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 仁宣(SATO, Hitonobu); 〒4530862 愛知県名古屋市中村区岩塚町字九反所 6 0 番地の 1 中菱エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 藤田 考晴(FUJITA, Takaharu); 〒2208137 神奈川県横浜市西区みなとみらい 2-2-1 横浜ランドマークタワー 3 7 F Kanagawa (JP).

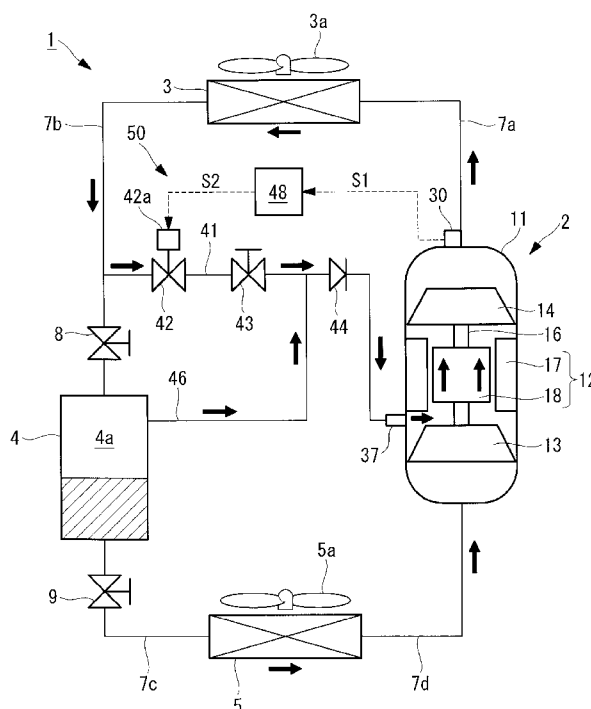
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

[続葉有]

(54) Title: MULTI-STAGE COMPRESSOR AND REFRIGERATION SYSTEM EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称: 多段圧縮機およびこれを備えた冷凍システム

[図1]



(57) Abstract: The objective of the present invention is to cool an electric motor effectively at all times by means of an injection refrigerant, and to enlarge the operable range, while preventing liquid compression, in a high-stage side compression mechanism in a multi-stage compressor. This multi-stage compressor (2) is equipped with: a sealed-container type housing (11); a low-stage-side compression mechanism (13) and a high-stage-side compression mechanism (14) arranged inside this housing (11); an electric motor (12) that is arranged in an intermediate-pressure zone inside the housing (11), and that drives the low-stage-side compression mechanism (13) and the high-stage-side compression mechanism (14); an injection nozzle (37) arranged penetrating the housing (11) and facing the electric motor (12); and a refrigerant supply unit (50) that extracts the gas-phase portion and the liquid-phase portion of the compressed refrigerant discharged from the high-stage-side compression mechanism (14), and selectively supplies these as the injection refrigerant to the injection nozzle (37).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/061167 A1



(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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
- 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

本発明は、多段圧縮機における高段側圧縮機構における液圧縮を防止しながら、インジェクション冷媒により電動モータを常に効果的に冷却して運転可能範囲を拡大することを目的としている。本発明に係る多段圧縮機 (2) は、密閉容器状のハウジング (11) と、このハウジング (11) 内に設置された低段側圧縮機構 (13) および高段側圧縮機構 (14) と、ハウジング (11) 内の中間圧区域に設置されて低段側圧縮機構 (13) および高段側圧縮機構 (14) を駆動する電動モータ (12) と、ハウジング (11) に貫通設置されて電動モータ (12) に臨むインジェクションノズル (37) と、高段側圧縮機構 (14) から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とを抽出し、これらをインジェクション冷媒としてインジェクションノズル (37) に選択的に供給する冷媒供給部 (50) と、を具備している。

明 細 書

発明の名称：多段圧縮機およびこれを備えた冷凍システム

技術分野

[0001] 本発明は、多段圧縮機およびこれを備えた冷凍システムに関するものである。

背景技術

[0002] 空調装置や冷凍装置におけるガス冷媒を圧縮する圧縮機として、密閉容器状に形成されたハウジングの内部に、低段側圧縮機構と、高段側圧縮機構と、これらの圧縮機を駆動する電動モータとが収容された多段圧縮機がある。

例えば、特許文献１に記載されている多段（二段）圧縮機は、略円筒状のハウジング内の軸方向中央部に電動モータが設置され、この電動モータに駆動される主軸により、該電動モータの下部に設置された低段側圧縮機構と、該電動モータの上部に設置された高段側圧縮機構とが同軸駆動されるようになっている。

[0003] この特許文献１に記載されている多段圧縮機は、冷媒回路から抽出した中間圧のガス冷媒をインジェクション冷媒としてハウジング内に噴射するインジェクション回路を備えている。

インジェクション回路は、電動モータに対して高段側圧縮機構と同じ側のハウジング内空間に連通接続された第１回路と、電動モータを挟んで高段側圧縮機構と反対側のハウジング内空間に連通接続された第２回路と、これら第１回路と第２回路を、インジェクション冷媒の乾き度に応じて選択的にハウジング内に連通させる切替え機構とを具備している。

[0004] 切替え機構は、インジェクション冷媒の乾き度が設定値以上の時は前記インジェクション回路を前記第１回路に切り替え、この第１回路の開口部から渴き度の高い、即ち乾燥したインジェクション冷媒をハウジングの内部に噴射する。これにより、高段側圧縮機構における液圧縮の虞を排除しながら、高段側圧縮機構に中間圧のガス冷媒を供給し、高段側圧縮機構の吸入効率低

下を防止して圧縮効率を高めることができる。

[0005] 切替え機構は、インジェクション冷媒の乾き度が設定値以下の時は前記インジェクション回路を前記第2回路に切り替え、この第2回路の開口部から渴き度の低い、即ち湿ったインジェクション冷媒をハウジングの内部に噴射する。この湿ったインジェクション冷媒は、電動モータ付近を通過することで電動モータの作動熱により加熱されて液分が気化し、乾いたガス冷媒となって高段側圧縮機構に吸入される。これにより、高段側圧縮機構における液圧縮の虞が排除される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2009-30484号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 前記のように、特許文献1の多段圧縮機は、インジェクション冷媒の乾き度を検出し、この乾き度が所定値よりも低い場合は、このインジェクション冷媒が電動モータを通過するようにして電動モータの作動熱によってインジェクション冷媒を乾燥させ、高段側圧縮機構に液冷媒が吸入されることを防止するものである。

[0008] 電動モータは、冷媒の循環量が少なくなったり、モータ効率が低下する運転条件下においてはコイル温度が上昇し、規定の上限温度に達すると安全のため運転を停止せざるを得なくなる。特許文献1の多段圧縮機の場合は、その第1回路からインジェクション冷媒がハウジングの内部に噴射される時は、このインジェクション冷媒が電動モータを通過しないため、このタイミングで上記のように電動モータが過熱すると運転可能範囲が制限される懸念がある。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、インジェクションによりシステム効率を向上させた上で、高段側圧縮機構における液圧縮を

防止しながら、インジェクション冷媒により電動モータを常に効果的に冷却して運転可能範囲を拡大することのできる多段圧縮機およびこれを備えた冷凍システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記課題を解決するために、本発明は、以下の手段を採用する。

即ち、本発明に係る多段圧縮機は、密閉容器状のハウジングと、前記ハウジング内に設置された低段側圧縮機構および高段側圧縮機構と、前記ハウジング内の中間圧区域に設置されて前記低段側圧縮機構および前記高段側圧縮機構を駆動する電動モータと、前記ハウジングに貫通設置されて前記電動モータに臨むインジェクションノズルと、前記高段側圧縮機構から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とを抽出し、これらをインジェクション冷媒として前記インジェクションノズルに選択的に供給する冷媒供給部と、を具備したものである。

[0011] 上記構成の多段圧縮機によれば、高段側圧縮機構から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とが冷媒供給部により選択的にインジェクションノズルに供給され、インジェクションノズルから電動モータに噴射される。即ち、電動モータにガス冷媒または液冷媒を選択的に噴射することができる。あるいは、ガス冷媒と液冷媒とを混合させて電動モータに噴射することができる。

[0012] これにより、電動モータの温度上昇の度合いに応じて、冷凍システムの効率を向上させるガス冷媒のみの噴射による冷却を行ったり、電動モータの冷却効果が高い液冷媒もしくは気液混合冷媒の噴射による冷却を行ったりすることができる。したがって、インジェクション冷媒により電動モータを常に効果的に冷却し、運転可能範囲を拡大することができる。

[0013] 上記構成の多段圧縮機において、前記冷媒供給部は、前記高段側圧縮機構から吐出されて凝縮冷却された前記圧縮冷媒が流れる凝縮冷媒通路から分岐して前記インジェクションノズルに繋がる第一冷媒供給通路と、前記高段側圧縮機構から吐出された前記圧縮冷媒を気液分離する気液分離器の液面上空間から延びて前記インジェクションノズルに繋がる第二冷媒供給通路と、前

記第一冷媒供給通路を開閉する開閉弁と、前記開閉弁を開閉制御する制御部と、前記電動モータの作動温度を検出して前記制御部に入力する温度検出部と、を具備した構成とし、前記制御部は、前記電動モータの作動温度が所定の閾値温度に達すると前記開閉弁を開くようにしてもよい。

[0014] 上記構成によれば、電動モータの作動温度が所定の閾値温度に達するまでは制御部によって開閉弁が閉じられ、気液分離器にて気液分離された圧縮冷媒の気相分、即ちガス冷媒のみが第二冷媒供給通路を経てインジェクションノズルから電動モータに供給される。これにより、冷凍システムの効率を向上させるガス冷媒のみの噴射による冷却が行われる。

[0015] 電動モータの作動温度が所定の閾値温度に達すると、制御部によって開閉弁が開かれ、液相分を含む凝縮冷媒が第一冷媒供給通路を経てインジェクションノズルから電動モータに供給される。これにより、電動モータの冷却効果が高い液冷媒もしくは気液混合冷媒の噴射による冷却が行われる。

[0016] 上記構成の多段圧縮機において、前記温度検出部を、前記高段側圧縮機構から吐出される前記圧縮冷媒の温度を検出する冷媒温度センサとしてもよい。

[0017] 電動モータの実際の作動温度を直接検出するには、ハウジングの内部に温度センサを設けるとともに、この温度センサから延びる配線をハウジングに貫通させる必要があり、構造上困難である。本構成によれば、冷媒温度センサによって検出された圧縮冷媒の温度を基にして電動モータの作動温度を簡単に検出することができる。

[0018] 上記構成の多段圧縮機において、前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の位置は、前記ハウジング内部における前記冷媒の流れ方向の上流側となる前記電動モータの端部付近とするのがよい。

[0019] 上記構成によれば、インジェクションノズルから電動モータの端部に噴射されたインジェクション冷媒が、ハウジング内部を流れる中間圧冷媒の流れに乗って電動モータの反対側の端部に向かって流れる。このため、電動モータ

タを万遍なく冷却することができる。

[0020] インジェクションノズルから液冷媒が噴射された場合、この液冷媒は電動モータの軸方向に沿って流れ、電動モータの作動熱によって気化する。このため、気化してない液冷媒が電動モータの下流側に設置された高段側圧縮機構に吸入されて液圧縮されることを防止し、高段側圧縮機構の健全性を保つことができる。

[0021] 上記構成の多段圧縮機において、前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の位置は、前記ハウジング内部における前記電動モータの下部付近としてもよい。

[0022] 上記構成によれば、インジェクションノズルから液冷媒が噴射された場合に、この液冷媒が重力によって電動モータの周辺に留まろうとするため、電動モータの作動熱によって液冷媒を気化させやすくすることができる。このため、液冷媒が電動モータの回転により巻き上げられてそのまま高段側圧縮機構に吸入される虞がなく、高段側圧縮機構にて液冷媒が圧縮されてしまうことを防止することができる。

[0023] 上記構成の多段圧縮機において、前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の高さは、前記ハウジング内に注入されている潤滑油の作動時油面高さよりも高くするのがよい。

[0024] 上記構成によれば、インジェクションノズルからハウジング内に冷媒が噴射された時にハウジング内に注入されている潤滑油が噴き上げられることを抑制できる。このため、ハウジング内で潤滑油が噴き上げられてそのまま高段側圧縮機構に吸入され、多段圧縮機の外部に吐出されてしまうことを防止できる。

[0025] 上記構成の多段圧縮機において、前記インジェクションノズルの、前記ハウジング外側における外側開口部の高さは、前記ハウジング内に注入されている潤滑油の停止時油面高さよりも高くするのがよい。

[0026] 上記構成によれば、多段圧縮機の出荷時や据付時等において、インジェクションノズルの外側開口部から潤滑油が流出することを防止することができる。

る。

[0027] 上記構成の多段圧縮機において、前記インジェクションノズルの、前記ハウジングに対する周方向位置は、前記ハウジングの平面視で、前記ハウジング内の上部から下部に潤滑油が流下する位置から逸れた位置とするのがよい。

[0028] 上記構成によれば、多段圧縮機の作動中にハウジング内の上部から流下してくる潤滑油が、インジェクションノズルからハウジング内に噴射されるインジェクション冷媒の流れに当たらない。したがって、ハウジング内で潤滑油が噴き上げられることを防止し、噴き上げられた潤滑油がそのまま高段側圧縮機構に吸入され、多段圧縮機の外部に吐出されることを防止することができる。

[0029] 本発明に係る冷凍システムは、上記のいずれかの多段圧縮機を備えている。

この冷凍システムによれば、電動モータの温度上昇の度合いに応じて、冷凍システムの効率を向上させるガス冷媒のみの噴射による冷却を行ったり、電動モータの冷却効果が高い液冷媒もしくは気液混合冷媒の噴射による冷却を行ったりすることができる。このため、インジェクション冷媒により電動モータを常に効果的に冷却し、運転可能範囲を拡大することができる。

発明の効果

[0030] 以上のように、本発明に係る多段圧縮機およびこれを備えた冷凍システムによれば、インジェクションによりシステム効率を向上させた上で、高段側圧縮機構における液圧縮を防止しながら、インジェクション冷媒により電動モータを常に効果的に冷却して運転可能範囲を拡大することができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明に係る冷凍システムの実施形態を示す概略構成図である。

[図2]本発明に係る多段圧縮機の実施形態を示す縦断面図である。

[図3]図2のⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線に沿う多段圧縮機の横断面図である。

[図4]インジェクションノズルの別な形状例を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下に、本発明の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0033] 図1は、本発明の実施形態に係る冷凍システムの概略構成図である。この冷凍システム1は、例えば店舗ショーケース用のものであるが、他の用途のものであってもよい。

この冷凍システム1は、多段圧縮機2と、凝縮器3と、気液分離器4と、蒸発器5とが、この順番で冷媒通路7a, 7b, 7c, 7dに接続されて冷凍・冷蔵運転を行うように構成されている。冷媒通路7b, 7cには、それぞれ冷媒の圧力および流量を自動調整する膨張弁8, 9が設けられている。

[0034] 図2は多段圧縮機2の縦断面図である。この多段圧縮機2は公知の基本構造を備えている。図1、図2に示すように、多段圧縮機2は、軸方向を鉛直方向に向けて配置された略円筒形状且つ密閉容器状のハウジング11を備えている。このハウジング11の内部の、軸方向中央部に電動モータ12が設置され、電動モータ12の下方、即ちハウジング11の下部にロータリ圧縮機13（低段側圧縮機構）が設置され、電動モータ12の上方、即ちハウジング11の上部にスクロール圧縮機14（高段側圧縮機構）が設置されている。ロータリ圧縮機13とスクロール圧縮機14は、ハウジング11の中心軸線に沿って軸支された主軸16によって同軸駆動されるようになっている。

[0035] 電動モータ12は、ハウジング11の内周面に固定された固定子17（ステータ）と、この固定子17の内周側に位置して主軸16と一体に回転する回転子18（ロータ）とを備えており、固定子17にはコイル17aが巻装されている。電動モータ12が起動すると、主軸16が回転して両圧縮機13, 14が同軸駆動される。

[0036] 即ち、主軸16の両端部に偏心形成されたクランク部16a, 16bが、それぞれロータリ圧縮機13のロータ20と、スクロール圧縮機14の旋回スクロール22とに偏心挿入されている。電動モータ12が作動して主軸16が回転すると、ロータリ圧縮機13のロータ20が偏心シリンダ21の内

部で偏心回転し、スクロール圧縮機 1 4 の旋回スクロール 2 2 が固定スクロール 2 3 に対して旋回公転運動する。

[0037] ハウジング 1 1 の下部側面にはロータリ圧縮機 1 3 の吸入ポート 2 5 に通じる冷媒吸入管 2 6 が設けられ、ハウジング 1 1 の上部にはスクロール圧縮機 1 4 の吐出ポート 2 7 および吐出チャンバ 2 8 に通じる冷媒吐出管 2 9 が設けられている。冷媒吸入管 2 6 には図 1 に示す冷媒通路 7 d が接続され、冷媒吐出管 2 9 には図 1 に示す冷媒通路 7 a が接続される。冷媒吐出管 2 9 には冷媒温度センサ 3 0 が設けられている。この冷媒温度センサ 3 0 は、スクロール圧縮機 1 4 から吐出される圧縮冷媒の温度を検出することによって電動モータ 1 2 の作動温度を間接的に検出するものである。

[0038] ハウジング 1 1 内における電動モータ 1 2 が設置されている場所は中間圧区域 M であり、多段圧縮機 2 の作動時にはロータリ圧縮機 1 3 によって一次圧縮された中間圧の冷媒が満たされる場所となる。

[0039] ハウジング 1 1 の底部には潤滑油 O が所定量封入されている。ハウジング 1 1 の底部には、潤滑油 O の油面下に没するように、主軸 1 6 下端部によって回転駆動される給油ポンプ 3 3 が設置されている。給油ポンプ 3 3 が駆動されると、潤滑油 O が、主軸 1 6 の内部に軸線方向に沿って穿設されている図示省略の給油通路を経てロータリ圧縮機 1 3 およびスクロール圧縮機 1 4 の所要潤滑箇所給油される。

[0040] 潤滑油 O の油面高さは、電動モータ 1 2 の停止時には H 1 であるが、電動モータ 1 2 が作動して冷媒がハウジング 1 1 内を流通すると、潤滑油 O に冷媒が混合されるために H 2 に上昇する。図 2、図 3 に示すように、電動モータ 1 2 の固定子 1 7 とハウジング 1 1 との間には 1 つまたは複数の還油通路（ステータカット） 3 4 が設けられており、ハウジング 1 1 上部のスクロール圧縮機 1 4 に供給された潤滑油 O はこの還油通路 3 4 を通ってハウジング 1 1 の下部に流下する。

[0041] 多段圧縮機 2 のハウジング 1 1 には水平な直線パイプ状のインジェクションノズル 3 7 が電動モータ 1 2 に臨むように貫通設置されている。具体的に

は、このインジェクションノズル 37 のハウジング 11 内側における内側開口部 37 a の位置（高さ）が、多段圧縮機 2 の作動時にハウジング 11 内部を下方から上方に向かって流れる中間圧冷媒の流れ方向の上流側となる電動モータ 12 の端部、即ち電動モータ 12 の下端部付近とほぼ同じ高さとなっている。

[0042] 図 3 に示すように、インジェクションノズル 37 の、ハウジング 11 に対する周方向位置は、ハウジング 11 の平面視で、潤滑油 O がハウジング 11 内の上部から下部に流下する還油通路 34 の位置から逸れた位置とする。例えば還油通路 34 が 1 つだけ設けられている場合は、還油通路 34 の位置に対して周方向で 180 度反対側にインジェクションノズル 37 を配置するのが好ましい。

[0043] インジェクションノズル 37 の内側開口部 37 a の高さは、ハウジング 11 内に注入されている潤滑油 O の作動時油面高さ H2 よりも高くするのがよい。このインジェクションノズル 37 の外側開口部 37 b の高さは、少なくとも潤滑油 O の停止時油面高さ H1、好ましくは作動時油面高さ H2 よりも高くするのがよい。しかし、レイアウト上、どうしてもインジェクションノズル 37 の内側開口部 37 a の高さが潤滑油 O の作動時油面高さ H2 に近づいてしまう場合には、図 4 に示すように、内側の内側開口部 37 a よりも外側開口部 37 b の方が高くなるように、インジェクションノズル 37 を屈曲（湾曲）形状等に形成してもよい。

[0044] 図 1 に示すように、冷媒通路 7 b（凝縮冷媒通路）から分岐する第一冷媒供給通路 41 がインジェクションノズル 37 に接続されている。この第一冷媒供給通路 41 が分岐する冷媒通路 7 b は、後述するように凝縮器 3 において凝縮冷却された圧縮冷媒の一部が気液分離器 4 に流れる通路である。

[0045] 第一冷媒供給通路 41 には、冷媒通路 7 b 側から順に、この第一冷媒供給通路 41 を開閉する電磁弁 42（開閉弁）と、冷媒の圧力および流量を自動調整する膨張弁 43 と、冷媒通路 7 b 側への冷媒の逆流を防止する逆止弁 44 とが設置されている。

[0046] 気液分離器４の液面上空間４aから延びる第二冷媒供給通路４６が、第一冷媒供給通路４１の中間部における膨張弁４３と逆止弁４４との間に接続されている。つまり、第二冷媒供給通路４６は、気液分離器４の液面上空間４aから延びて第一冷媒供給通路４１を経てインジェクションノズル３７に繋がっている。この第二冷媒供給通路４６に開閉弁や流量調整弁等を設けることも考えられる。

[0047] さらに、電磁弁４２を開閉制御する制御部４８が設けられている。この制御部４８は、多段圧縮機２の電動モータ１２の作動温度が所定の閾値温度（例えば１２０℃）に達すると電磁弁４２を開く。電動モータ１２の作動温度は、多段圧縮機２の冷媒吐出管２９に設けられた冷媒温度センサ３０によって間接的に検出される。即ち、冷媒温度センサ３０はスクロール圧縮機１４から吐出される圧縮冷媒の温度を検出し、その温度信号Ｓ１を電動モータ１２の作動温度信号として制御部４８に入力する。制御部４８は、開閉信号Ｓ２を電磁弁４２のソレノイド４２aに送って電磁弁４２を開閉制御する。

[0048] 第一冷媒供給通路４１と、第二冷媒供給通路４６と、電磁弁４２と、制御部４８と、冷媒温度センサ３０とを具備して冷媒供給部５０が構成されている。この冷媒供給部５０は、多段圧縮機２のスクロール圧縮機１４から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とを抽出し、これらをインジェクション冷媒として多段圧縮機２のインジェクションノズル３７に選択的に供給する。インジェクションノズル３７から噴射されるインジェクション冷媒は、電動モータ１２の固定子１７のコイル１７a下端付近に噴射される。

[0049] 以上のように構成された冷凍システム１および多段圧縮機２は以下のように作動する。

電動モータ１２が起動して主軸１６が回転すると、ロータリ圧縮機１３のロータ２０が偏心シリンダ２１の内部で偏心回転し、図１に示す冷媒通路７dからハウジング１１の下部側面に設けられた冷媒吸入管２６（図２参照）を経てガス冷媒が吸入される。このガス冷媒は、ロータリ圧縮機１３により一次圧縮されて電動モータ１２が設置されている中間圧区域Ｍに吐出される

。

[0050] スクロール圧縮機 1 4 においては、主軸 1 6 の回転とともに旋回スクロール 2 2 が固定スクロール 2 3 に対して旋回公転運動し、中間圧区域 M に満たされた中間圧の冷媒が図示しない吸入ポートから吸入されて二次圧縮される。これにより、高温、高圧な圧縮冷媒が生成されてハウジング 1 1 の上部に設けられた冷媒吐出管 2 9 から吐出され、図 1 に示す冷媒通路 7 a に送給される。

[0051] このように多段圧縮機 2 で二段階に圧縮された高温・高圧な圧縮冷媒は、冷媒通路 7 a を経て凝縮器 3 に流れ、ここで凝縮器ファン 3 a により送風される空気と熱交換する。これにより圧縮冷媒は冷却されて凝縮し、気相状の冷媒（ガス冷媒）と液相状の冷媒（液冷媒）とが混合した気液混合状態となって、冷媒通路 7 b を通過する際に膨張弁 8 により流量および圧力を自動調整されて気液分離器 4 に流れる。

[0052] 気液分離器 4 に流れた気液混合状態の圧縮冷媒は、ガス冷媒と液冷媒とに気液分離され、このうちの液冷媒が冷媒通路 7 c を通過する際に膨張弁 9 により流量および圧力を自動調整されて蒸発器 5 に流れ、ここで蒸発器ファン 5 a により送風される空気と熱交換する。これにより液冷媒は蒸発（気化）してガス冷媒となり、冷媒通路 7 d を経て再び多段圧縮機 2 に吸入されて圧縮され、同様に冷媒通路 7 a ～ 7 d を循環する。蒸発器 5 は液冷媒の気化熱によって冷却され、蒸発器ファン 5 a により送風されてこの低温な蒸発器 5 と熱交換した後の冷たい空気は冷凍・冷蔵に使用される。

[0053] このように冷凍システム 1 および多段圧縮機 2 が作動している時には、気液分離器 4 にて気液分離された圧縮冷媒の気相分、即ちガス冷媒のみが、気液分離器 4 の液面上空間 4 a から延びる第二冷媒供給通路 4 6 と、第一冷媒供給通路 4 1 とを経て、インジェクションノズル 3 7 から電動モータ 1 2 に供給される。これにより、冷凍システム 1 の効率を向上させるガス冷媒のみの噴射によって電動モータ 1 2 の作動熱が冷却される。

[0054] 冷媒供給部 5 0 の制御部 4 8 は、冷媒温度センサ 3 0 から入力される圧縮

冷媒の温度信号 S 1 を参照し、圧縮冷媒の温度、即ち電動モータ 1 2 の間接的な作動温度が所定の閾値温度（例えば 1 2 0℃）に達するまでは電磁弁 4 2 を閉じておき、上記のようにガス冷媒のみの噴射によって電動モータ 1 2 を冷却させる。

[0055] 圧縮冷媒の温度が所定の閾値温度に達すると、制御部 4 8 は開閉信号 S 2 を発信して電磁弁 4 2 を開く。これにより、冷媒通路 7 a を流れる液相分を多く含む圧縮冷媒（凝縮冷媒）の一部が第一冷媒供給通路 4 1 から抽出されてインジェクションノズル 3 7 から電動モータ 1 2 にインジェクション冷媒として供給される。このインジェクション冷媒の圧力および流量は膨張弁 4 3 によって自動調整される。このため、電動モータ 1 2 の冷却効果が高い液冷媒もしくは気液混合冷媒の噴射による冷却が行われる。

[0056] このように、多段圧縮機 2 のスクロール圧縮機 1 4 から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とが冷媒供給部 5 0 により選択的にインジェクションノズル 3 7 に供給され、インジェクションノズル 3 7 から電動モータ 1 2 に噴射される。即ち、電動モータ 1 2 にガス冷媒または液冷媒を選択的に噴射することができる。あるいは、ガス冷媒と液冷媒とを混合させて電動モータ 1 2 に噴射することができる。

[0057] これにより、電動モータ 1 2 の温度上昇の度合いに応じて、冷凍システム 1 の効率（成績係数 C O P 等）を向上させるガス冷媒のみの噴射による冷却を行ったり、電動モータ 1 2 の冷却効果が高い液冷媒もしくは気液混合冷媒の噴射による冷却を行ったりすることができる。

[0058] したがって、インジェクション冷媒により電動モータ 1 2 を常に効果的に冷却し、冷媒の循環量が少なくなったり、モータ効率が低下したりする悪条件下においても、電動モータ 1 2 のコイル 1 7 a が過熱することによる運転中断を防止して運転可能範囲を拡大することができる。

[0059] 冷媒供給部 5 0 は、多段圧縮機 2 から吐出される圧縮冷媒の温度を冷媒温度センサ 3 0 で間接的に検出し、この冷媒温度を電動モータ 1 2（コイル 1 7 a）の温度として制御部 4 8 に入力し、電磁弁 4 2 を開閉制御している。

電動モータ１２（コイル１７ａ）の実際の作動温度を直接検出するには、ハウジング１１の内部に温度センサを設けるとともに、この温度センサから延びる配線をハウジング１１に気密的に貫通させる必要があり、構造上困難が伴う。

本構成によれば、冷媒温度センサ３０によって検出された圧縮冷媒の温度を基にして電動モータ１２の作動温度を簡単に検出することができる。

[0060] この多段圧縮機２において、ハウジング１１に設けられたインジェクションノズル３７の、ハウジング１１内側における内側開口部３７ａの位置（高さ）は、ハウジング１１内部における中間圧冷媒の流れ方向の上流側となる電動モータ１２の端部付近、即ち本実施形態では電動モータ１２の下部付近となっている。

[0061] このため、インジェクションノズル３７から電動モータ１２の下端部付近に噴射されたインジェクション冷媒が、ハウジング１１内部の中間圧区域Ｍを流れる中間圧冷媒の流れに乗って電動モータ１２の反対側の端部（上端側）に向かって流れる。したがって、電動モータ１２を万遍なく冷却することができる。

[0062] インジェクションノズル３７から噴射されるインジェクション冷媒に液冷媒が多く含まれる場合に、この液冷媒は電動モータ１２の軸方向に沿って流れ、電動モータ１２の作動熱によって気化する。このため、気化していない液冷媒がスクロール圧縮機１４に吸入されて液圧縮されることを防止し、スクロール圧縮機１４の健全性を保つことができる。

[0063] インジェクションノズル３７の内側開口部３７ａの位置を電動モータ１２の下部付近とすることにより、インジェクションノズル３７から噴射された液冷媒状のインジェクション冷媒が重力によって電動モータ１２の周辺に留まろうとし、中間圧冷媒の流れに乗ってハウジング１１内を上昇する速度を低下させる。このため、電動モータ１２の作動熱によって液冷媒を良好に気化させることができ、液冷媒が電動モータ１２の回転により巻き上げられてそのままスクロール圧縮機１４に吸入される虞がなく、スクロール圧縮機１

4にて液冷媒が圧縮されてしまうことを防止することができる。

[0064] インジェクションノズル37の内側開口部37aの高さが、ハウジング11内に注入されている潤滑油Oの作動時油面高さH2よりも高くされているため、インジェクションノズル37からハウジング11内にインジェクション冷媒が噴射された時にハウジング11内に注入されている潤滑油Oが噴き上げられることを抑制できる。このため、ハウジング11内で潤滑油Oが噴き上げられてそのままスクロール圧縮機14に吸入され、多段圧縮機2の外部に吐出されてしまうことを防止できる。

[0065] 一方、インジェクションノズル37の、ハウジング11外側における外側開口部37bの高さが、潤滑油Oの停止時油面高さH1よりも高くされているため、多段圧縮機2の出荷時や据付時等において、外側開口部37bから潤滑油Oが流出することを防止することができる。

[0066] また、インジェクションノズル37のハウジング11に対する周方向位置が、ハウジング11の平面視（図3参照）で、ハウジング11内の上部から下部に潤滑油Oが流下する還油通路34から逸れた位置とされている。

このため、多段圧縮機2の作動中にハウジング11内の上部から流下してくる潤滑油Oが、インジェクションノズル37からハウジング11内に噴射されるインジェクション冷媒の流れに当たらない。

したがって、ハウジング11内で潤滑油Oが噴き上げられることを防止し、噴き上げられた潤滑油Oがそのままスクロール圧縮機14に吸入され、多段圧縮機2の外部に吐出されることを防止してスクロール圧縮機14を保護することができる。

[0067] 以上に説明したように、上記実施形態に係る多段圧縮機2およびこれを備えた冷凍システム1によれば、高段側圧縮機構であるスクロール圧縮機14における液圧縮を防止しながら、インジェクション冷媒により電動モータ12を常に効果的に冷却して運転可能範囲を拡大することができる。

[0068] なお、本発明は上記実施形態の構成のみに限定されるものではなく、適宜変更や改良を加えることができ、このように変更や改良を加えた実施形態も

本発明の権利範囲に含まれるものとする。

[0069] 例えば、上記実施形態では、低段側圧縮機構としてロータリ圧縮機 1 3 を用い、高段側圧縮機構としてスクロール圧縮機 1 4 を用いているが、他の形式の圧縮機構を用いたり、同じ形式の圧縮機構を連設したりしてもよい。

[0070] また、上記実施形態では、多段圧縮機 2 が、その軸方向を鉛直方向に向けて配置されているが、必ずしもこの姿勢や配置レイアウトでなくてもよい。

[0071] さらに、上記実施形態では、第一冷媒供給通路 4 1 にのみ電磁弁 4 2 が設けられているが、第二冷媒供給通路 4 6 にも電磁弁を設け、ガス冷媒によるインジェクションが不要である場合には第二冷媒供給通路 4 6 を閉じる構成としてもよい。

符号の説明

- [0072] 1 冷凍システム
- 2 多段圧縮機
- 3 凝縮器
- 4 気液分離器
- 4 a 気液分離器の液面上空間
- 5 蒸発器
- 7 b 冷媒通路（凝縮冷媒通路）
- 1 1 ハウジング
- 1 2 電動モータ
- 1 3 ロータリ圧縮機（低段側圧縮機構）
- 1 4 スクロール圧縮機（高段側圧縮機構）
- 1 6 主軸
- 1 7 固定子
- 1 8 回転子
- 3 0 冷媒温度センサ（温度検出部）
- 3 4 還油通路
- 3 7 インジェクションノズル

- 3 7 a インジェクションノズルの内側開口部
- 3 7 b インジェクションノズルの外側開口部
- 4 1 第一冷媒供給通路
- 4 2 電磁弁（開閉弁）
- 4 6 第二冷媒供給通路
- 4 8 制御部
- 5 0 冷媒供給部
- H 1 潤滑油の停止時油面高さ
- H 2 潤滑油の作動時油面高さ
- M 中間圧区域
- O 潤滑油

請求の範囲

[請求項1]

密閉容器状のハウジングと、
前記ハウジング内に設置された低段側圧縮機構および高段側圧縮機構と、
前記ハウジング内の中間圧区域に設置されて前記低段側圧縮機構および前記高段側圧縮機構を駆動する電動モータと、
前記ハウジングに貫通設置されて前記電動モータに臨むインジェクションノズルと、
前記高段側圧縮機構から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とを抽出し、これらをインジェクション冷媒として前記インジェクションノズルに選択的に供給する冷媒供給部と、
を具備した多段圧縮機。

[請求項2]

前記冷媒供給部は、
前記高段側圧縮機構から吐出されて凝縮冷却された前記圧縮冷媒が流れる凝縮冷媒通路から分岐して前記インジェクションノズルに繋がる第一冷媒供給通路と、
前記高段側圧縮機構から吐出された前記圧縮冷媒を気液分離する気液分離器の液面上空間から延びて前記インジェクションノズルに繋がる第二冷媒供給通路と、
前記第一冷媒供給通路を開閉する開閉弁と、
前記開閉弁を開閉制御する制御部と、
前記電動モータの作動温度を検出して前記制御部に入力する温度検出部と、
を具備しており、
前記制御部は、前記電動モータの作動温度が所定の閾値温度に達すると前記開閉弁を開く、
請求項1に記載の多段圧縮機。

[請求項3]

前記温度検出部は、前記高段側圧縮機構から吐出される前記圧縮冷

媒の温度を検出する冷媒温度センサである請求項 2 に記載の多段圧縮機。

[請求項4] 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の位置は、前記ハウジング内部における前記冷媒の流れ方向の上流側となる前記電動モータの端部付近である請求項 1 から 3 のいずれかに記載の多段圧縮機。

[請求項5] 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の位置は、前記ハウジング内部における前記電動モータの下部付近である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の多段圧縮機。

[請求項6] 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の高さは、前記ハウジング内に注入されている潤滑油の作動時油面高さよりも高い請求項 1 から 5 のいずれかに記載の多段圧縮機。

[請求項7] 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング外側における外側開口部の高さは、前記ハウジング内に注入されている潤滑油の停止時油面高さよりも高い請求項 1 から 6 のいずれかに記載の多段圧縮機。

[請求項8] 前記インジェクションノズルの、前記ハウジングに対する周方向位置は、前記ハウジングの平面視で、前記ハウジング内の上部から下部に潤滑油が流下する位置から逸れた位置である請求項 1 から 7 のいずれかに記載の多段圧縮機。

[請求項9] 請求項 1 から 8 のいずれかに記載の多段圧縮機を備えた冷凍システム。

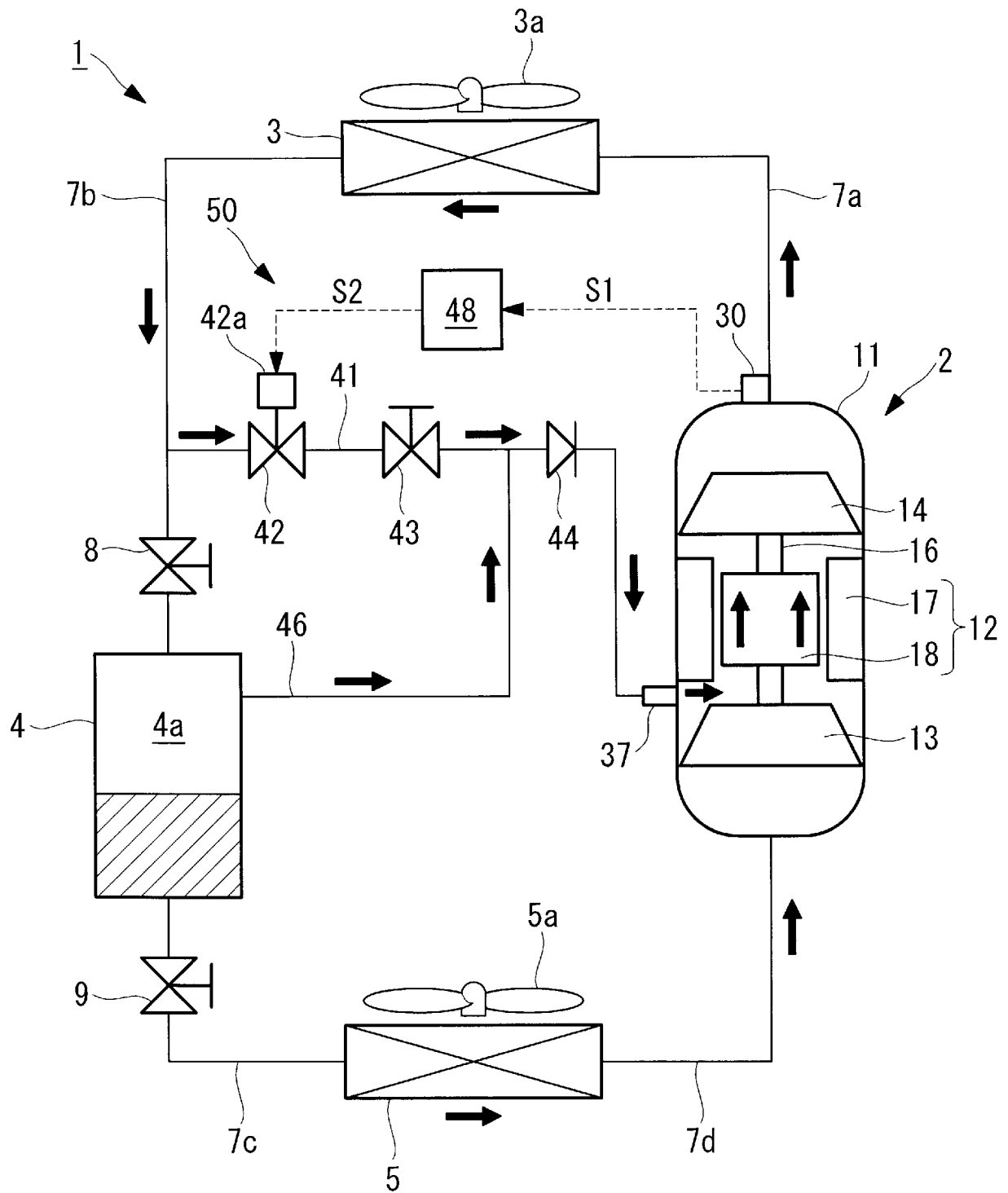
補正された請求の範囲
[2017年2月6日 (06.02.2017) 国際事務局受理]

- [請求項1] 密閉容器状のハウジングと、
(補正後) 前記ハウジング内に設置された低段側圧縮機構および高段側圧縮機構と、
 前記ハウジング内の中間圧区域に設置されて前記低段側圧縮機構および前記高段側圧縮機構を駆動する電動モータと、
 前記ハウジングに貫通設置されて前記電動モータに臨むインジェクションノズルと、
 前記高段側圧縮機構から吐出された圧縮冷媒の気相分と液相分とを抽出し、これらをインジェクション冷媒として前記インジェクションノズルに選択的に供給する冷媒供給部と、
 を具備し、
 前記冷媒供給部は、
 前記高段側圧縮機構から吐出されて凝縮冷却された前記圧縮冷媒が流れる凝縮冷媒通路から分岐して前記インジェクションノズルに繋がる第一冷媒供給通路と、
 前記高段側圧縮機構から吐出された前記圧縮冷媒を気液分離する気液分離器の液面上空間から延びて前記インジェクションノズルに繋がる第二冷媒供給通路と、
 前記第一冷媒供給通路を開閉する開閉弁と、
 前記開閉弁を開閉制御する制御部と、
 前記電動モータの作動温度を検出して前記制御部に入力する温度検出部と、
 を具備しており、
 前記制御部は、前記電動モータの作動温度が所定の閾値温度に達すると前記開閉弁を開く多段圧縮機。
- [請求項2] 前記温度検出部は、前記高段側圧縮機構から吐出される前記圧縮冷媒の温度を検出する冷媒温度センサである請求項1に記載の多段圧縮
- (補正後)

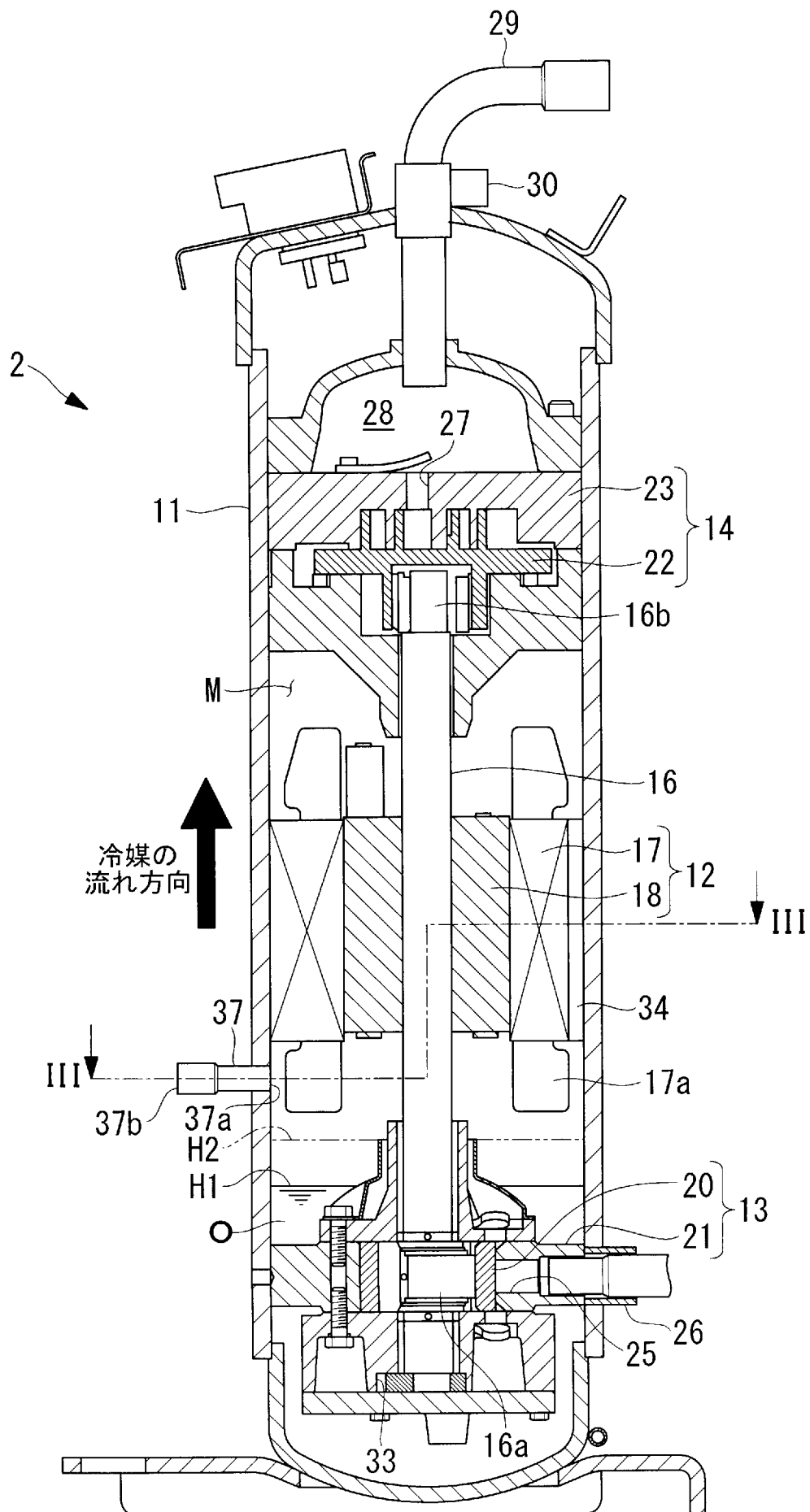
機。

- [請求項3]
(補正後) 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の位置は、前記ハウジング内部における冷媒の流れ方向の上流側となる前記電動モータの端部付近である請求項 1 又は 2 に記載の多段圧縮機。
- [請求項4]
(補正後) 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の位置は、前記ハウジング内部における前記電動モータの下部付近である請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の多段圧縮機。
- [請求項5]
(補正後) 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング内側における内側開口部の高さは、前記ハウジング内に注入されている潤滑油の作動時油面高さよりも高い請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の多段圧縮機。
- [請求項6]
(補正後) 前記インジェクションノズルの、前記ハウジング外側における外側開口部の高さは、前記ハウジング内に注入されている潤滑油の停止時油面高さよりも高い請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の多段圧縮機。
- [請求項7]
(補正後) 前記インジェクションノズルの、前記ハウジングに対する周方向位置は、前記ハウジングの平面視で、前記ハウジング内の上部から下部に潤滑油が流下する位置から逸れた位置である請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の多段圧縮機。
- [請求項8]
(補正後) 請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の多段圧縮機を備えた冷凍システム。
- [請求項9]
(削除)

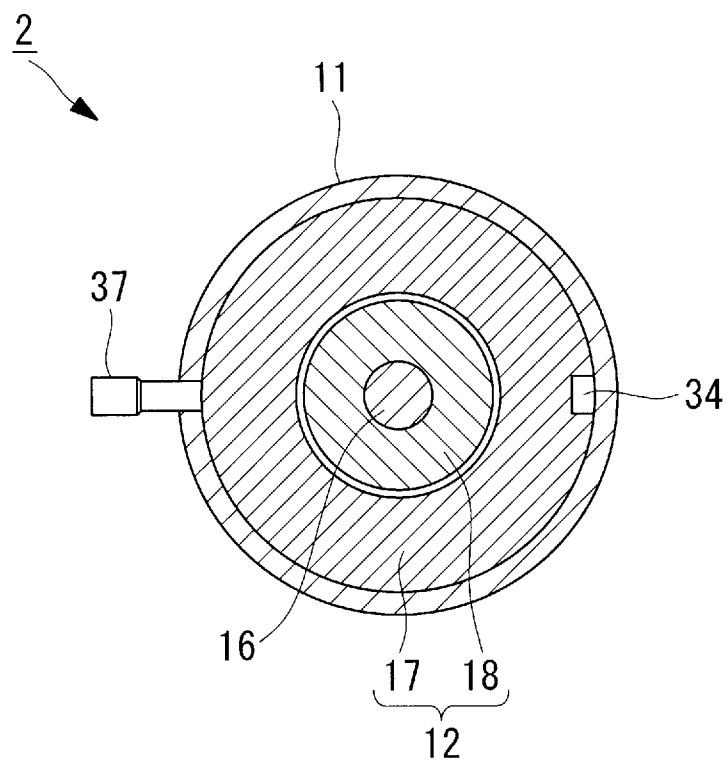
[図1]



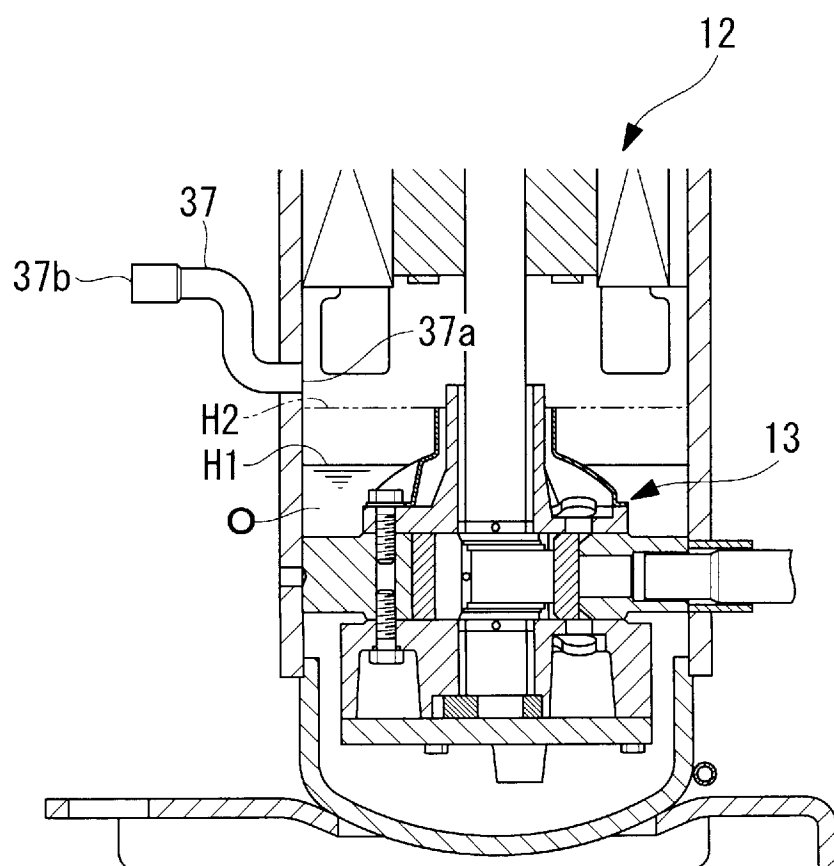
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C23/00(2006.01)i, F04B39/06(2006.01)i, F04C28/02(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F25B1/10(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)

F04C23/00, F04B39/06, F04C28/02, F04C29/04, F25B1/00, F25B1/10

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2008-286037 A (Fujitsu General Ltd.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraphs [0007] to [0063]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1, 4, 6-7, 9 1-9
Y	JP 2009-30484 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0008] to [0053]; fig. 1 to 2 & US 2010/0064707 A1 paragraphs [0010] to [0079]; fig. 1 to 2	1-9
Y	JP 2015-14195 A (Hitachi Appliances, Inc.), 22 January 2015 (22.01.2015), paragraphs [0037] to [0050]; fig. 9 to 10 & CN 104279783 A paragraphs [0087] to [0101]; fig. 9 to 10	1-9

☒ 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
18 October 2016 (18.10.16)

Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/072994

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 3-67958 A (Daikin Industries, Ltd.), 22 March 1991 (22.03.1991), page 6, upper right column, line 18 to lower right column, line 9; fig. 8 (Family: none)	2-3
A	JP 2008-163894 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), entire text; all drawings & US 2010/0143172 A1 entire text; all drawings	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F04C23/00(2006.01)i, F04B39/06(2006.01)i, F04C28/02(2006.01)i, F04C29/04(2006.01)i,
F25B1/00(2006.01)i, F25B1/10(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. F04C23/00, F04B39/06, F04C28/02, F04C29/04, F25B1/00, F25B1/10

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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	JP 2008-286037 A (株式会社富士通ゼネラル) 2008.11.27, 段落 [0007] - [0063], 図1-6 (ファミリーなし)	1, 4, 6-7, 9
Y		1-9
Y	JP 2009-30484 A (三菱重工業株式会社) 2009.02.12, 段落 [0008] - [0053], 図1-2 & US 2010/0064707 A1, 段落 [0010] - [0079], 図1-2	1-9

☑ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

1 8 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 5 . 1 0 . 2 0 1 6

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)

新井 浩士

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

3 0

4 4 8 5

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 2015-14195 A (日立アプライアンス株式会社) 2015.01.22, 段落 [0037] - [0050], 図9-10 & CN 104279783 A, 段落 [0087] - [0101], 図9-10	1 - 9
Y	JP 3-67958 A (ダイキン工業株式会社) 1991.03.22, 第6頁右上欄第18行-右下欄第9行, 第8図 (ファミリーなし)	2 - 3
A	JP 2008-163894 A (三菱重工業株式会社) 2008.07.17, 全文, 全図 & US 2010/0143172 A1, 全文, 全図	1 - 9