

(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
2018年10月4日(04.10.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/180225 A1

- (51) 国際特許分類:
F25B 1/053 (2006.01) F04B 39/06 (2006.01)
F25B 1/00 (2006.01) F04D 29/063 (2006.01)
F04B 39/02 (2006.01) F04D 29/58 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/008203
- (22) 国際出願日: 2018年3月5日(05.03.2018)
- (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 2017-064885 2017年3月29日(29.03.2017) JP
- (71) 出願人: 三菱重工サーマルシステムズ株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷村 裕太 (TANIMURA, Hirotaka); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社

社内 Tokyo (JP). 松倉 紀行 (MATSUKURA, Noriyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (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37F 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) Title: REFRIGERATION MACHINE

(54) 発明の名称: 冷凍機

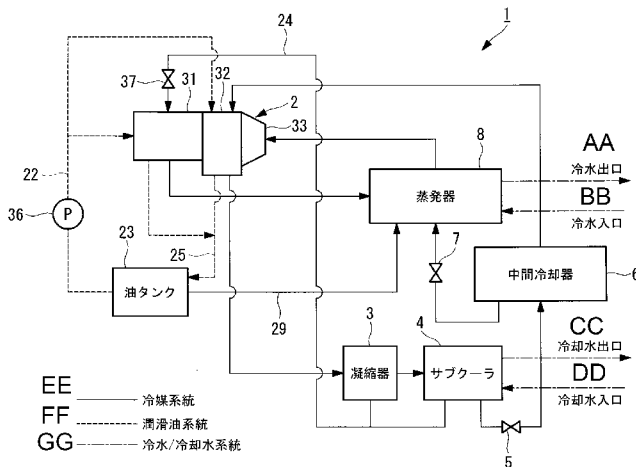


FIG. 1:
 3 Condenser
 4 Sub-cooler
 6 Intermediate cooler
 8 Evaporator
 23 Oil tank
 AA Cold water outlet
 BB Cold water inlet
 CC Cooling water outlet
 DD Cooling water inlet
 EE Refrigerant system
 FF Lubricating oil system
 GG Cold water/cooling water system

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a refrigeration machine wherein lubricating oil supplied to a bearing, etc. in a turbo compressor is capable of being cooled by a simple configuration. This refrigeration machine (1) comprises: a refrigeration cycle in which a refrigerant circulates, the refrigeration cycle being provided with a turbo compressor (2) having a compression mechanism driven by a motor, the refrigeration cycle being further provided with a condenser (3) and an evaporator (8); an oil tank (23) in which lubricating oil is stored; a lubricating oil supply line (22) for supplying lubricating oil from the oil tank (23) into a motor housing (31) containing the motor; and a liquid refrigerant supply line (24) for supplying a refrigerant from the condenser (3) into the motor housing (31).



WO 2018/180225 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))

(57) 要約: 簡素な構成でターボ圧縮機の軸受等に供給される潤滑油を冷却することが可能な冷凍機を提供することを目的とする。冷凍機(1)は、モータによって駆動する圧縮機構を有するターボ圧縮機(2)と、凝縮器(3)と、蒸発器(8)を備え、冷媒が循環する冷凍サイクルと、潤滑油が貯留された油タンク(23)と、油タンク(23)からモータを収容するモータハウジング(31)内部へ潤滑油を供給する潤滑油供給ライン(22)と、凝縮器(3)からモータハウジング(31)内部へ冷媒を供給する液冷媒供給ライン(24)とを備える。

明 細 書

発明の名称 : 冷凍機

技術分野

[0001] 本発明は、冷凍機に関するものである。

背景技術

[0002] ターボ冷凍機に設置されるターボ圧縮機は、圧縮機構、増速機構などから構成される。ターボ圧縮機が安定して運転するためには、圧縮機機構の羽根車を支持する軸受や、増速機構の歯車などに対して潤滑油が適切に供給され続ける必要がある。潤滑油供給システムは、油タンク、油ポンプを備え、油タンクに貯蔵された潤滑油が、油ポンプによってターボ圧縮機の軸受や歯車などへ供給される。軸受や歯車へ供給された潤滑油は、油タンクへ戻され、潤滑油供給システムを繰り返し循環する。

[0003] 軸受や歯車へ供給された潤滑油は、機械損失に基づく発熱によって温度上昇するため、潤滑油供給システムには、オイルクーラが設置されることが一般的である。オイルクーラによって、潤滑油が冷却され、温度低下した潤滑油が、軸受や歯車へ供給される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実公昭60-2535号公報

特許文献2：特開2014-190616号公報

特許文献3：特開2015-194300号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した潤滑油供給システムに設置されるオイルクーラは、例えばプレート式熱交換器であり、オイルクーラにおいて、潤滑油と、ターボ冷凍機の冷凍サイクルを流れる冷媒とが熱交換して、潤滑油が冷却される。オイルクーラに供給される冷媒は、冷凍サイクルに設けられた凝縮器又はサブクーラから抽

出された液冷媒であり、液冷媒は、膨張弁を通過して低温化されてからオイルクーラへ供給される。オイルクーラで潤滑油と熱交換した冷媒は、気液二相状態となり、冷凍サイクルの蒸発器へ供給される。

[0006] このような潤滑油供給システムでは、潤滑油を冷却するため、オイルクーラの設置や、凝縮器又はサブクーラとオイルクーラとの間の膨張弁の設置が必要であり、ターボ冷凍機の構成が複雑になり、機器類の設置による高コスト化が生じる。

[0007] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、簡素な構成でターボ圧縮機の軸受等に供給される潤滑油を冷却することが可能な冷凍機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

[0008] 本発明の一態様に係る冷凍機は、モータによって駆動する圧縮機構を有する電動圧縮機と、凝縮器と、蒸発器を備え、冷媒が循環する冷凍サイクルと、潤滑油が貯留された油タンクと、前記油タンクから前記モータを収容する第1ハウジング内部へ前記潤滑油を供給する油供給管と、前記凝縮器から前記第1ハウジング内部へ前記冷媒を供給する冷媒供給管とを備える。

[0009] この構成によれば、圧縮機構を駆動するモータが第1ハウジングに収容されており、潤滑油が、油タンクから第1ハウジングへ供給されることによって、潤滑油は、モータを支持する軸受等を潤滑させることができる。また、第1ハウジング内部には、凝縮器から冷媒が供給されることから、軸受等を潤滑させて昇温した潤滑油を冷却できる。

[0010] 上記態様において、前記電動圧縮機は、前記モータと前記圧縮機構に結合された増速機構を更に有し、前記冷媒及び前記潤滑油が、前記第1ハウジングから、前記油タンクから前記増速機構を収容する第2ハウジング内部へ流通してもよい。

[0011] この構成によれば、モータと圧縮機構に結合された増速機構が第2ハウジングに収容されており、潤滑油が、第1ハウジングから第2ハウジングへ流通することによって、潤滑油は、増速機構を構成する歯車等を潤滑させるこ

とができる。また、冷媒によって、軸受や歯車等を潤滑させて昇温した潤滑油を冷却できる。

[0012] 上記態様において、前記電動圧縮機は、前記モータと前記圧縮機構に結合された増速機構を更に有し、前記油供給管は、前記油タンクから前記増速機構を収容する第2ハウジング内部へ前記潤滑油を供給してもよい。

[0013] この構成によれば、モータと圧縮機構に結合された増速機構が第2ハウジングに収容されており、潤滑油が、油タンクから第2ハウジングへ供給されることによって、潤滑油は、増速機構を構成する歯車等を潤滑させることができる。

[0014] 上記態様において、前記冷凍サイクルは、サブクーラを更に備え、前記冷媒供給管は、前記サブクーラから前記第1ハウジング内部へ前記冷媒を供給してもよい。

[0015] この構成によれば、第1ハウジング内部には、サブクーラから冷媒が供給されることから、軸受等を潤滑させて昇温した潤滑油を冷却できる。

[0016] 上記態様において、前記第1ハウジングから前記油タンクへ前記潤滑油及び前記冷媒を排出する排出管と、前記油タンク内部に配置された前記排出管の内部に設けられたヒータとを備えてもよい。

[0017] この構成によれば、排出管を介して、第1ハウジングから油タンクへ潤滑油及び冷媒が排出され、油タンク内部にも排出管が配置されており、油タンク内部に配置された排出管には、ヒータが設置される。ヒータが昇温することによって、潤滑油及び冷媒が加熱され、冷媒が蒸発する。その結果、冷媒によって希釈されていた潤滑油の動粘度が回復される。

[0018] 上記態様において、前記第2ハウジングから前記油タンクへ前記潤滑油及び前記冷媒を排出する排出管と、前記油タンク内部に配置された前記排出管の内部に設けられたヒータとを備えてもよい。

[0019] この構成によれば、排出管を介して、第2ハウジングから油タンクへ潤滑油及び冷媒が排出され、油タンク内部にも排出管が配置されており、油タンク内部に配置された排出管には、ヒータが設置される。ヒータが昇温するこ

とによって、潤滑油及び冷媒が加熱され、冷媒が蒸発する。その結果、冷媒によって希釈されていた潤滑油の動粘度が回復される。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、簡素な構成でターボ圧縮機の部品類に供給される潤滑油を冷却することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係るターボ冷凍機を示す構成図である。

[図2]本発明の一実施形態に係るターボ冷凍機のターボ圧縮機を示す縦断面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るターボ冷凍機の油タンクを示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、本発明の一実施形態に係るターボ冷凍機1について、図面を参照して説明する。

ターボ冷凍機1は、図1に示すように、冷媒を圧縮するターボ圧縮機2と、冷媒を冷却して凝縮させる凝縮器3と、凝縮器3において凝縮された液冷媒を更に冷却して過冷却を付与するサブクーラ4と、高圧冷媒を中間圧に減圧する第1減圧弁5と、冷媒に過冷却を与える中間冷却器6と、冷媒を低圧に減圧する第2減圧弁7と、低圧冷媒を蒸発させる蒸発器8などを備える。

[0023] ターボ圧縮機2、凝縮器3、サブクーラ4、第1減圧弁5、中間冷却器6、第2減圧弁7及び蒸発器8は、冷凍サイクルを構成し、冷媒が、ターボ圧縮機2、凝縮器3、サブクーラ4、第1減圧弁5、中間冷却器6、第2減圧弁7及び蒸発器8の順に循環する。また、冷媒は、中間冷却器6からターボ圧縮機2へ供給される。

[0024] ターボ圧縮機2は、図2に示すように、モータハウジング31と、増速器ハウジング32と、圧縮機ハウジング33とを一体に結合して構成されるハウジング30を備えている。

モータハウジング31には、インバータ装置によって可変速駆動されるモ

ータ9が組み込まれる。このモータ9のモータ軸10の一端10aは、モータハウジング31から増速器ハウジング32に突出されている。モータ9は、ステータ20と、ロータ21などを備える。モータ軸10には、ロータ21が固定され、ロータ21は、ステータ20の内部で回転する。モータ軸10は、増速器ハウジング32側で、転がり軸受14によって支持される。転がり軸受14は、例えば複数のアンギュラ玉軸受からなる。転がり軸受14は、軸受箱（図示せず。）を介してモータハウジング31に設置される。

[0025] 圧縮機ハウジング33の内部には、第1段圧縮ステージと、第2段圧縮ステージを有する圧縮機構15が収容される。外部から第1段圧縮ステージに吸い込まれて、第1段圧縮ステージによって圧縮された冷媒は、第2段圧縮ステージに送られる。そして、第2段圧縮ステージに吸い込まれて、第2段圧縮ステージによって圧縮された冷媒は、外部へ吐出される。

[0026] 圧縮機ハウジング33内には、回転軸11が回転自在に設置され、この回転軸11の一端11a側には、第1段圧縮ステージ用の第1段羽根車12と、第2段圧縮ステージ用の第2段羽根車13とが設けられる。回転軸11は、増速器ハウジング32側で、転がり軸受14によって支持される。転がり軸受14は、例えば複数のアンギュラ玉軸受からなる。転がり軸受14は、軸受箱（図示せず。）を介して圧縮機ハウジング33に設置される。

[0027] 転がり軸受14によって支持される回転軸11の他端11b側には、小径の歯車17が設けられる。この歯車17は、モータ軸10の一端10aに設けられる大径の歯車18と噛み合わされ、これらの歯車17, 18によって、増速機構19が構成される。増速機構19は、増速器ハウジング32に収容される。

[0028] 転がり軸受14や、歯車17, 18には、それぞれの部品に対して潤滑油が供給される。

[0029] 潤滑油供給ライン22は、油タンク23及びターボ圧縮機2を結ぶ配管である。潤滑油は、潤滑油供給ライン22に設けられた油ポンプ36によって、油タンク23からターボ圧縮機2のモータハウジング31や増速器ハウジ

ング32へ供給される。転がり軸受14及び増速機構19を通過した潤滑油は、潤滑油排出ライン25を介して油タンク23へ戻される。本実施形態に係る潤滑油供給ライン22や潤滑油排出ライン25には、従来と異なり、オイルクーラが設置されない。

[0030] モータハウジング31や増速器ハウジング32には、潤滑油供給ライン22と接続される潤滑油入口が形成され、潤滑油供給ライン22からターボ圧縮機2へ潤滑油が供給される。

[0031] ターボ圧縮機2には、冷凍サイクルを構成している凝縮器3又はサブクーラ4から抽出された液冷媒が供給される。モータハウジング31には、液冷媒供給ライン24と接続される液冷媒入口が形成され、液冷媒供給ライン24から液冷媒が供給される。液冷媒供給ライン24には、膨張弁37が設けられ、膨張弁37を通過する際、液冷媒は低温化される。

[0032] そして、凝縮器3又はサブクーラ4から抽出された液冷媒は、ターボ圧縮機2のモータハウジング31内や増速器ハウジング32内の潤滑油系統にバイパスし、熱交換する。これにより、ターボ圧縮機2のモータハウジング31内や増速器ハウジング32内では、ターボ圧縮機2のモータハウジング31内や増速器ハウジング32内の歯車17、18や転がり軸受14を通過した潤滑油は、凝縮器3又はサブクーラ4から抽出された液冷媒によって冷却される。

[0033] 凝縮器3又はサブクーラ4から供給された液冷媒は、モータハウジング31内や増速器ハウジング32内において、差圧によってモータ9側から転がり軸受14側へと流れる。このとき、液冷媒が、ラビリンスシール16を通過するように、ラビリンスシール16とモータ軸10との間が構成されている。これにより、潤滑油は、モータハウジング31や増速器ハウジング32において、液冷媒によって冷却される。

[0034] ターボ圧縮機2のモータハウジング31内や増速器ハウジング32内で潤滑油の冷却に用いられた冷媒と、冷却された潤滑油は、油タンク23へ排出される。モータハウジング31や増速器ハウジング32には、潤滑油排出ラ

イン 25 と接続される潤滑油出口が形成され、潤滑油排出ライン 25 を介してモータハウジング 31 や増速器ハウジング 32 から油タンク 23 へ冷媒及び潤滑油が排出される。

[0035] 油タンク 23 へ排出される潤滑油は、液冷媒によって希釈されている。油タンク 23 には、希釈された潤滑油の濃度を高めるため液冷媒を蒸発させる手段が設置されている。液冷媒が蒸発することによって、潤滑油は、動粘度が希釈前の状態に戻り、歯車 17, 18 や転がり軸受 14 を潤滑させる潤滑油として繰り返し用いることができる。

[0036] 油タンク 23 は、図 3 に示すように、潤滑油を収容可能な容器であり、油タンク 23 の内部の下部に潤滑油が貯留される。油タンク 23 には、潤滑油排出ライン 25 と接続された潤滑油・冷媒入口が形成され、かつ、潤滑油排出ライン 25 の配管 26 は、油タンク 23 の内部にも延長して設置される。油タンク 23 の内部に設置された潤滑油排出ライン 25 の配管 26 は、例えば、潤滑油・冷媒入口が形成された油タンク 23 の側壁 23 a から、その側壁 23 a に対向する側壁 23 b に向けて配置される。

[0037] 潤滑油・冷媒入口が形成された油タンク 23 の側壁 23 a に対向する側壁 23 b には、ヒータ挿入口が形成されている。油タンク 23 の内部に設置された潤滑油排出ライン 25 の配管 26 には、ヒータ 27 が設置される。ヒータ 27 は、ヒータ挿入口を介して油タンク 23 の外部から配管 26 内部へ挿入されて配置されている。

[0038] ヒータ 27 は、潤滑油排出ライン 25 を流れる液冷媒及び潤滑油を加熱し、液冷媒を蒸発させる。これにより、蒸発して生成された冷媒ガスは油タンク 23 の上方へ向かい、冷媒が蒸発した冷媒の含有量が低下した潤滑油は、配管 26 の端部から油タンク 23 の下方へ落下する。油タンク 23 の内部に設置された潤滑油排出ライン 25 の配管 26 には、上面に複数の孔 28 が形成されてもよい。これにより、蒸発した冷媒が孔 28 を通過して油タンク 23 の上方へ向かいやすくなり、配管 26 内部で潤滑油や加熱されて蒸発した冷媒が滞留しにくくなる。

- [0039] 油タンク 23 の下方には、潤滑油供給ライン 22 と接続された潤滑油出口が形成され、潤滑油供給ライン 22 を介して油タンク 23 からターボ圧縮機 2 へ潤滑油が供給される。また、油タンク 23 の上方には、冷媒ガス供給ライン 29 と接続された冷媒ガス出口が形成され、冷媒ガス供給ライン 29 を介して油タンク 23 から蒸発器 8 へ冷媒ガスが供給される。これにより、凝縮器 3 やサブクーラ 4 からターボ圧縮機 2 へ供給された冷媒が冷凍サイクルへ戻される。
- [0040] 油タンク 23 の内部に貯留されている潤滑油は、所定の温度範囲に維持されるように調節されることが好ましい。潤滑油の温度は、例えば、潤滑油によって潤滑されるターボ圧縮機 2 の歯車 17, 18 や転がり軸受 14 において、適切な潤滑が発揮される温度に基づいて決定される。
- [0041] 油タンク 23 の内部に貯留されている潤滑油の温度は、例えば、ヒータ 27 による加熱によって調節される。ヒータ 27 による加熱は、油タンク 23 の下部に設置された温度検出部 35 で検出される温度に基づいて制御される。ヒータ 27 は、検出された温度に基づいて ON/OFF が制御されて、液冷媒や潤滑油に対する加熱を調整してもよいし、検出された温度に基づいてヒータ 27 の設定温度が調整されてもよい。
- [0042] 次に、本実施形態に係るターボ冷凍機 1 における潤滑油の供給方法や冷却方法について説明する。
- [0043] 潤滑油は、油タンク 23 に貯留されており、油ポンプ 36 によって油タンク 23 からターボ圧縮機 2 へ供給される。ターボ圧縮機 2 へ供給された潤滑油は、ターボ圧縮機 2 のモータハウジング 31 内部や増速器ハウジング 32 内部で歯車 17, 18 や転がり軸受 14 へ供給される。
- [0044] 歯車 17, 18 や転がり軸受 14 へ供給された潤滑油は、歯車 17, 18 や転がり軸受 14 を潤滑させつつ、摩擦損失によって温度上昇する。
- [0045] ターボ冷凍機 1 には、潤滑油を冷却するため、冷凍サイクルを構成している凝縮器 3 又はサブクーラ 4 から抽出された液冷媒が供給される。そして、ターボ圧縮機 2 のモータハウジング 31 内や増速器ハウジング 32 内の潤滑

油は、凝縮器 3 又はサブクーラ 4 から抽出された液冷媒と熱交換する。これにより、ターボ圧縮機 2 のモータハウジング 3 1 内や増速器ハウジング 3 2 内の歯車 1 7, 1 8 や転がり軸受 1 4 を通過した潤滑油は、凝縮器 3 又はサブクーラ 4 から抽出された液冷媒によって冷却される。

[0046] その後、ターボ圧縮機 2 のモータハウジング 3 1 内や増速器ハウジング 3 2 内で潤滑油の冷却に用いられた冷媒と、冷却された潤滑油は、油タンク 2 3 へ排出される。

[0047] 油タンク 2 3 へ排出される潤滑油と液冷媒は、油タンク 2 3 の内部における潤滑油排出ライン 2 5 の配管 2 6 に設置されたヒータ 2 7 によって加熱され、液冷媒が蒸発する。その結果、液冷媒によって希釈されていた潤滑油の動粘度が回復する。

[0048] 液冷媒が蒸発し液冷媒の含有量が低下した潤滑油は、油タンク 2 3 の下部に貯留される。また、ヒータ 2 7 によって蒸発された冷媒ガスは、油タンク 2 3 の上方へ向かい、冷媒ガス供給ライン 2 9 を介して油タンク 2 3 から蒸発器 8 へ冷媒ガスが供給される。これにより、凝縮器 3 やサブクーラ 4 からターボ圧縮機 2 へ供給された冷媒が冷凍サイクルへ戻される。

[0049] 以上、本実施形態によれば、冷凍サイクルから抽出された液冷媒がモータハウジング 3 1 や増速器ハウジング 3 2 に供給され、モータハウジング 3 1 や増速器ハウジング 3 2 において歯車 1 7, 1 8 や転がり軸受 1 4 の冷却に用いられた潤滑油が、液冷媒によって冷却される。したがって、従来用いられていたオイルクーラを用いることなく潤滑油を冷却することができ、オイルクーラの設置が不要になる。その結果、本実施形態によれば、機器類の設置によるコストを低減できる。また、モータハウジング 3 1 や増速器ハウジング 3 2 において液冷媒によって希釈された潤滑油は、油タンク 2 3 に設けられたヒータ 2 7 によって、液冷媒が蒸発されて動粘度が回復し、繰り返し潤滑油として使用可能となる。さらに、油タンク 2 3 に貯蔵された潤滑油の温度に基づいて、ヒータ 2 7 の温度制御が調整されて、油タンク 2 3 に貯蔵された潤滑油は、歯車 1 7, 1 8 や転がり軸受 1 4 を適切に潤滑させる温度

に調節される。

符号の説明

- [0050] 1 : ターボ冷凍機
2 : ターボ圧縮機
3 : 凝縮器
4 : サブクーラ
5 : 第1減圧弁
6 : 中間冷却器
7 : 第2減圧弁
8 : 蒸発器
9 : モータ
10 : モータ軸
11 : 回転軸
12 : 第1段羽根車
13 : 第2段羽根車
14 : 転がり軸受
15 : 圧縮機構
16 : ラビリンスシール
17 : 歯車
18 : 歯車
19 : 増速機構
20 : ステータ
21 : ロータ
22 : 潤滑油供給ライン
23 : 油タンク
24 : 液冷媒供給ライン
25 : 潤滑油排出ライン
26 : 配管

- 27 : ヒータ
- 28 : 孔
- 29 : 冷媒ガス供給ライン
- 30 : ハウジング
- 31 : モータハウジング
- 32 : 増速器ハウジング
- 33 : 圧縮機ハウジング
- 35 : 温度検出部
- 36 : 油ポンプ
- 37 : 膨張弁

請求の範囲

- [請求項1] モータによって駆動する圧縮機構を有する電動圧縮機と、凝縮器と、蒸発器を備え、冷媒が循環する冷凍サイクルと、
潤滑油が貯留された油タンクと、
前記油タンクから前記モータを収容する第1ハウジング内部へ前記潤滑油を供給する油供給管と、
前記凝縮器から前記第1ハウジング内部へ前記冷媒を供給する冷媒供給管と、
を備える冷凍機。
- [請求項2] 前記電動圧縮機は、前記モータと前記圧縮機構に結合された増速機構を更に有し、
前記冷媒及び前記潤滑油が、前記第1ハウジングから、前記油タンクから前記増速機構を収容する第2ハウジング内部へ流通する請求項1に記載の冷凍機。
- [請求項3] 前記電動圧縮機は、前記モータと前記圧縮機構に結合された増速機構を更に有し、
前記油供給管は、前記油タンクから前記増速機構を収容する第2ハウジング内部へ前記潤滑油を供給する請求項1に記載の冷凍機。
- [請求項4] 前記冷凍サイクルは、サブクーラを更に備え、
前記冷媒供給管は、前記サブクーラから前記第1ハウジング内部へ前記冷媒を供給する請求項1から3のいずれか1項に記載の冷凍機。
- [請求項5] 前記第1ハウジングから前記油タンクへ前記潤滑油及び前記冷媒を排出する排出管と、
前記油タンク内部に配置された前記排出管の内部に設けられたヒータと、
を備える請求項1から4のいずれか1項に記載の冷凍機。
- [請求項6] 前記第2ハウジングから前記油タンクへ前記潤滑油及び前記冷媒を排出する排出管と、

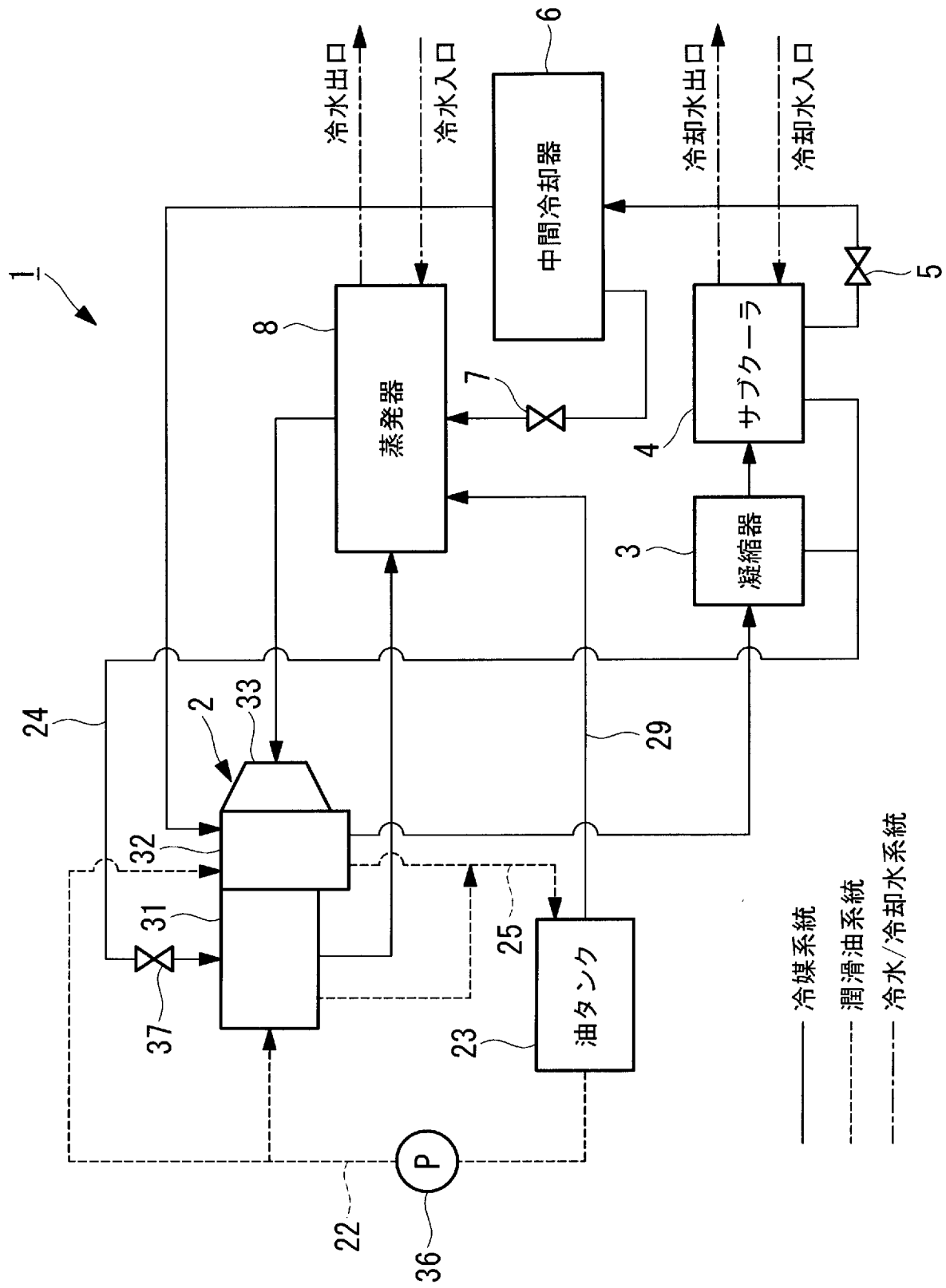
前記油タンク内部に配置された前記排出管の内部に設けられたヒータと、
を備える請求項 2 又は 3 に記載の冷凍機。

補正された請求の範囲
[2018年7月30日(30.07.2018) 国際事務局受理]

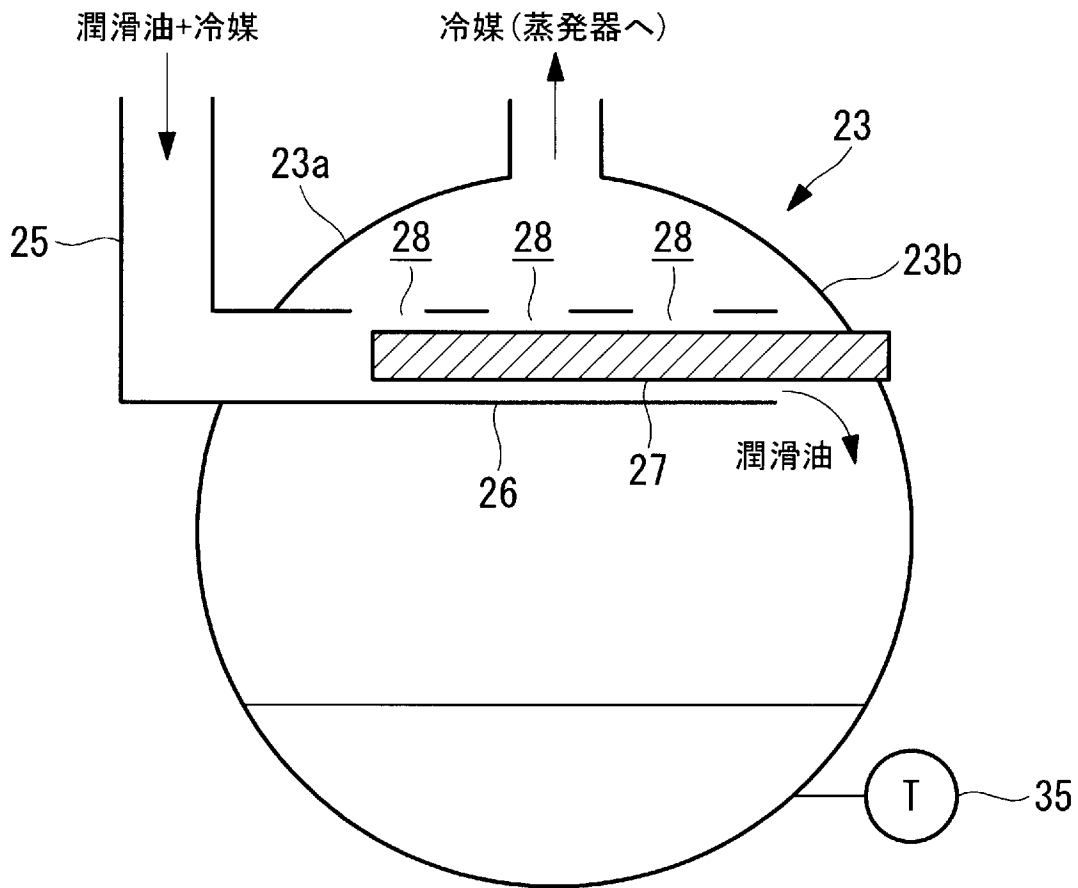
- [請求項1] (補正後) モータによって駆動する圧縮機構を有する電動圧縮機と、凝縮器と、蒸発器を備え、冷媒が循環する冷凍サイクルと、潤滑油が貯留された油タンクと、前記油タンクから前記モータを収容する第1ハウジング内部へ前記潤滑油を供給する油供給管と、前記凝縮器から前記第1ハウジング内部へ前記冷媒を供給する冷媒供給管と、を備え、前記冷媒供給管には膨張弁が設けられ、前記膨張弁を通過した前記冷媒が前記第1ハウジング内部へ供給される冷凍機。
- [請求項2] 前記電動圧縮機は、前記モータと前記圧縮機構に結合された増速機構を更に有し、前記冷媒及び前記潤滑油が、前記第1ハウジングから、前記油タンクから前記増速機構を収容する第2ハウジング内部へ流通する請求項1に記載の冷凍機。
- [請求項3] 前記電動圧縮機は、前記モータと前記圧縮機構に結合された増速機構を更に有し、前記油供給管は、前記油タンクから前記増速機構を収容する第2ハウジング内部へ前記潤滑油を供給する請求項1に記載の冷凍機。
- [請求項4] 前記冷凍サイクルは、サブクーラを更に備え、前記冷媒供給管は、前記サブクーラから前記第1ハウジング内部へ前記冷媒を供給する請求項1から3のいずれか1項に記載の冷凍機。
- [請求項5] 前記第1ハウジングから前記油タンクへ前記潤滑油及び前記冷媒を排出する排出管と、前記油タンク内部に配置された前記排出管の内部に設けられたヒータと、を備える請求項1から4のいずれか1項に記載の冷凍機。

- [請求項6] 前記第2ハウジングから前記油タンクへ前記潤滑油及び前記冷媒を排出する排出管と、
- 前記油タンク内部に配置された前記排出管の内部に設けられたヒータと、
- を備える請求項2又は3に記載の冷凍機。

[図1]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008203

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F25B1/053(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F04B39/02(2006.01)n,
F04B39/06(2006.01)n, F04D29/063(2006.01)n, F04D29/58(2006.01)n

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.Cl. F25B1/00, 1/04, 1/053, F04B39/02, 39/06, F04D29/063, 29/58

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2014-190616 A (EBARA REFRIGERATION EQUIPMENT & SYSTEMS CO., LTD.) 06 October 2014, paragraphs [0003]-[0007], [0011], fig. 1, 2 & CN 104079108 A	1-3 4 5-6
Y	JP 2009-19601 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 29 January 2009, paragraphs [0047], [0048], fig. 2, 4, 5 (Family: none)	4
A	JP 2009-293901 A (EBARA REFRIGERATION EQUIPMENT & SYSTEMS CO., LTD.) 17 December 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 15.05.2018	Date of mailing of the international search report 22.05.2018
---	--

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/JP2018/008203

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4404812 A (ZINSMEYER, T. M.) 20 September 1983, entire text, all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F25B1/053(2006.01)i, F25B1/00(2006.01)i, F04B39/02(2006.01)n, F04B39/06(2006.01)n, F04D29/063(2006.01)n, F04D29/58(2006.01)n

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. F25B1/00, 1/04, 1/053, F04B39/02, 39/06, F04D29/063, 29/58

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2014-190616 A（荏原冷熱システム株式会社）2014.10.06, [0003]-[0007], [0011], 図1-2 & CN 104079108 A	1-3 4 5-6
Y	JP 2009-19601 A（三菱重工業株式会社）2009.01.29, [0047]-[0048], 図2, 4-5（ファミリーなし）	4
A	JP 2009-293901 A（荏原冷熱システム株式会社）2009.12.17, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-6

☑ 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

15.05.2018

国際調査報告の発送日

22.05.2018

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）

笹木 俊男

3M

3750

電話番号 03-3581-1101 内線 3377

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	US 4404812 A (ZINSMEYER, Thomas M.) 1983.09.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6