

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/208573 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 29/02 (2006.01) F04C 18/02 (2006.01)
F04B 39/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/013194

(22) 国際出願日: 2021年3月29日(29.03.2021)

(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:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:堀口 大輔 (HORIGUCHI Daisuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 小曾根 伸憲(KOSONE Nobukazu); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 達脇 浩平(TATSUWAKI Kohei);

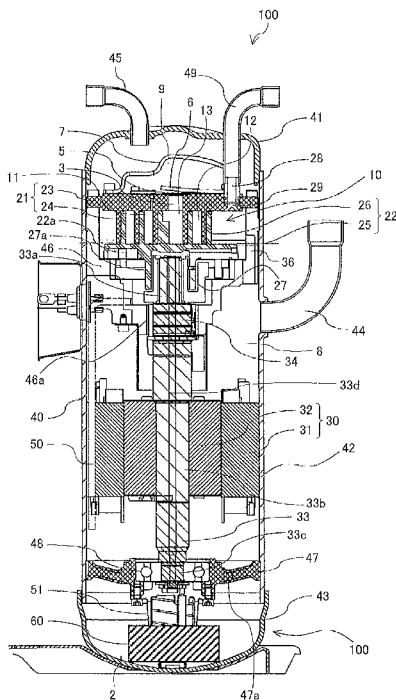
〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:弁理士法人 きさ特許商標事務所(KISA PATENT & TRADEMARK FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 虎ノ門ツインビルディング東棟8階 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, 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, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機



(57) Abstract: This compressor comprises: a container that forms an outer shell and has a bottom part in which an oil reservoir is formed; an electric motor unit that is provided inside the container; a main shaft that is attached to the electric motor unit and transmits the rotational force of the electric motor unit; a compression unit that rotates in conjunction with the rotation of the main shaft and compresses a refrigerant; and a wall provided in the bottom part, around the periphery of the section where refrigerant oil is taken up from the oil reservoir.

(57) 要約: 圧縮機は、外郭を構成し、油溜まりが形成された底部を有する容器と、容器の内部に設けられる電動機ユニットと、電動機ユニットに取り付けられ、電動機ユニットの回転力を伝達する主軸と、主軸の回転に伴って回転して冷媒を圧縮する圧縮ユニットと、底部において、油溜まりから冷凍機油が吸い上げられる部分の周囲に設けられる壁と、を備える。

(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:

一 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] 本開示は、冷媒を圧縮する圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 従来、冷媒を圧縮する圧縮機として、冷凍用途又は空調用途等のスクロール圧縮機が知られている。スクロール圧縮機は、渦巻状の突起がそれぞれ設けられた固定スクロールと揺動スクロールとを組み合わせた圧縮ユニットにおいて、揺動スクロールを旋回することによって、冷媒を圧縮する。冷媒は、渦巻状の突起同士が噛み合わされて構成された圧縮室において圧縮される。圧縮機は、揺動スクロールを円滑に旋回するために、主軸受及び副軸受という2個の軸受によって支持された軸部を、電動機ユニットによって回転している。

[0003] スクロール圧縮機は、密閉された容器の底部に溜められた冷凍機油に、配管口付け時の銅、又は圧縮機が組み立てられる際の鉄粉等の異物が混入するおそれがある。そして、異物は、油ポンプによって軸受まで吸い上げられ、軸受を損傷させて故障させるおそれがある。これを解決するために、従来、圧縮機の容器の底部にマグネットが取り付けられ、磁性を有する異物をマグネットに吸着させる技術が知られている。また、特許文献1には、油ポンプによる油汲み上げ経路に、油フィルターとしてメッシュを設けたスクロール圧縮機が開示されている。特許文献1は、これにより、軸受まで吸い上げられる冷凍機油内に、異物が混入することを抑制しようとするものである。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－28475号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、圧縮機の容器の底部にマグネットが取り付けられた従来技術では、磁性を有しない異物を捕捉することはできない。また、特許文献 1 に開示されたスクロール圧縮機は、メッシュのサイズよりも小さい異物を捕捉することはできない。このように、従来技術は、異物が冷凍機油に混入することを抑制する上で十分でない。

[0006] 本開示は、上記のような課題を解決するためになされたもので、異物が冷凍機油に混入することを十分に抑制する圧縮機を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る圧縮機は、外郭を構成し、油溜まりが形成された底部を有する容器と、容器の内部に設けられる電動機ユニットと、電動機ユニットに取り付けられ、電動機ユニットの回転力を伝達する主軸と、主軸の回転に伴って回転して冷媒を圧縮する圧縮ユニットと、底部において、油溜まりから冷凍機油が吸い上げられる部分の周囲に設けられる壁と、を備える。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、油溜まりから油が吸い上げられる部分の周囲に壁が設けられている。このため、壁は、容器の底部側に至ろうとする異物を、捕捉する。従って、異物が冷凍機油に混入することを十分に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本開示の実施の形態 1 に係る冷凍サイクル装置を示す回路図である。

[図2]本開示の実施の形態 1 に係る圧縮機を示す断面図である。

[図3]本開示の実施の形態 1 に係る壁を示す図である。

[図4]本開示の実施の形態 1 の第 1 変形例に係る壁を示す図である。

[図5]本開示の実施の形態 1 の第 2 変形例に係る壁を示す図である。

[図6]本開示の実施の形態 1 の第 3 変形例に係る壁を示す図である。

[図7]本開示の実施の形態 1 の第 4 変形例に係る壁を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本開示の圧縮機の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本開示は、以下に説明する実施の形態によって限定されるものではない。また、図1を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、以下の説明において、本開示の理解を容易にするために方向を表す用語を適宜用いるが、これは本開示を説明するためのものであって、これらの用語は本開示を限定するものではない。方向を表す用語としては、例えば、「上」、「下」、「右」、「左」、「前」又は「後」等が挙げられる。

[0011] 実施の形態1.

図1は、本開示の実施の形態1に係る冷凍サイクル装置1を示す回路図である。冷凍サイクル装置1は、例えば室内の空気を調整する装置であり、図1に示すように、室外機1aと、室内機1bと、制御装置70とを備えている。室外機1aには、例えば圧縮機100、室外熱交換器200、室外送風機201、膨張部300及び中間インジェクション回路800が設けられている。室内機1bには、例えば室内熱交換器400及び室内送風機401が設けられている。

[0012] 圧縮機100、室外熱交換器200、膨張部300及び室内熱交換器400が冷媒配管501により接続されて冷媒回路500が構成されている。圧縮機100は、低温且つ低圧の状態の冷媒を吸入し、吸入した冷媒を圧縮して高温且つ高圧の状態の冷媒にして吐出するスクロール圧縮機である。室外熱交換器200は、室外熱交換器200の内部を流れる高温且つ高圧のガス状の冷媒と、室外熱交換器200を通過する低温の媒体との間で熱交換するものである。室外熱交換器200は、例えば低温の室外空気と冷媒との間で熱交換する空冷式熱交換器である。室外熱交換器200は、凝縮器として作用する。室外送風機201は、室外熱交換器200に室外空気を送る機器である。

[0013] 膨張部300は、高圧の液状の冷媒を減圧して膨張する減圧弁又は膨張弁である。膨張部300は、例えば膨張機、温度式自動膨張弁、又は開度が調

整されるリニア電子膨張弁である。室内熱交換器４００は、室内熱交換器４００の内部を流れる低温且つ低圧の液状の冷媒又は気液二相状態の冷媒と、室内熱交換器４００を通過する高温の媒体との間で熱交換するものである。室内熱交換器４００は、例えば高温の室内空気と冷媒との間で熱交換する空冷式熱交換器である。室内熱交換器４００は、蒸発器として作用する。室内送風機４０１は、室内熱交換器４００に室内空気を送る機器である。

[0014] 中間インジェクション回路８００は、室外熱交換器２００と膨張部３００との間と、圧縮機１００のインジェクション配管４９とを接続するものである。中間インジェクション回路８００には、室外熱交換器２００から流出した冷媒が流れる。中間インジェクション回路８００には、インジェクション膨張部６００と、冷却器７００とが設けられている。中間インジェクション回路８００は、圧縮機１００の圧縮ユニット１０の内部に、低温且つ低圧の液状の冷媒又は気液二相状態の冷媒を流入するために設けられている。

[0015] インジェクション膨張部６００は、膨張部３００と同様に、中間インジェクション回路８００に流れる高圧の液状の冷媒を減圧して膨張する減圧弁又は膨張弁である。インジェクション膨張部６００は、例えば膨張機、温度式自動膨張弁、又は開度が調整されるリニア電子膨張弁である。冷却器７００は、冷却器７００の内部を流れる低温且つ低圧の液状の冷媒又は気液二相状態の冷媒と、冷却器７００を通過する高温の媒体との間で熱交換するものである。冷却器７００は、例えば高温の室内空気と冷媒との間で熱交換する空冷式熱交換器である。なお、冷却器７００は、二重管式の過冷却熱交換器であってもよい。この場合、インジェクション膨張部６００から流出して冷却器７００の内部を流れる低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒と、室外熱交換器２００から流出した高圧の液状の冷媒又は気液二相状態の冷媒との間で熱交換される。また、冷却器７００は、インジェクション回路から省略されてもよい。

[0016] 制御装置７０は、例えばマイコン及びメモリからなり、冷凍サイクル装置１の各機器を制御する。例えば、制御装置７０は、インジェクション膨張部

600の開度を調整して、中間インジェクション回路800に流れる冷媒の量を調整する。本実施の形態1において、冷媒として、R32等のフルオロカーボン系冷媒、又は二酸化炭素(CO₂)等の自然冷媒が使用されている。

[0017] 図2は、本開示の実施の形態1に係る圧縮機100を示す断面図である。次に、圧縮機100について詳細に説明する。圧縮機100は、例えば冷媒回路500を循環する冷媒を吸入して圧縮し、高温且つ高圧の状態にして吐出するものであり、例えば密閉型のスクロール圧縮機である。圧縮機100は、図2に示すように、容器40と、フレーム46と、サブフレーム47と、主軸33と、主軸受46aと、副軸受48と、吸入管44と、吐出管45と、圧縮ユニット10とを有している。また、圧縮機100は、ボス部27と、オルダムリング22aと、スリーブ34と、吐出弁5と、弁押さえ6と、吐出マフラ7と、油ポンプ51と、排油パイプ50と、電動機ユニット30と、壁60とを備えている。

[0018] 容器40は、圧縮機100の外殻を構成する密閉されたものであり、円筒状をなしている。容器40の内部には、圧縮ユニット10、電動機ユニット30及びそのほかの部品が収納されている。容器40内において、上方に圧縮ユニット10が配置され、下方に電動機ユニット30が配置されている。容器40は、底部43と、胴部42と、蓋部41とを有している。底部43は、冷凍機油を貯留する油溜まり2が形成された皿状の部材である。胴部42は、底部43から上方に延びる有底円筒状の部材である。胴部42には、室内熱交換器400から流出した低圧の冷媒を吸入する吸入管44が接続されている。蓋部41は、胴部42の上部に設けられたドーム状の部材である。蓋部41には、高圧の冷媒を吐出するための吐出管45が接続されている。

[0019] フレーム46は、容器40に固定され、圧縮ユニット10を収容するものであり、例えば主軸受46aを介して主軸33を回転自在に支持している。フレーム46は、電動機ユニット30の上方に配置されて電動機ユニット30と圧縮ユニット10との間に位置している。フレーム46には、複数の吸

入ポート 36 が形成されており、冷媒は、複数の吸入ポート 36 をとおって圧縮ユニット 10 に流入する。複数の吸入ポート 36 は、フレーム 46 と電動機ユニット 30 との間の容器 40 内の空間と、圧縮ユニット 10 において第 1 渦巻歯 24 及び第 2 渦巻歯 26 の外郭よりも外側にある空間との間を接続する貫通孔である。なお、フレーム 46 と電動機ユニット 30 との間の容器 40 内の空間は、吸入管 44 に接続されている。

[0020] サブフレーム 47 は、容器 40 の内部における電動機ユニット 30 の下方に配置されている。サブフレーム 47 は、副軸受 48 を介して主軸 33 を回転自在に支持するものである。サブフレーム 47 には、穴 47a が形成されている。穴 47a には、油溜まり 2 に向かって流れ落ちる冷凍機油が通過する。フレーム 46 とサブフレーム 47 とは、電動機ユニット 30 を挟んで対向するように、容器 40 の内部に固定されている。フレーム 46 及びサブフレーム 47 は、焼嵌又は溶接等によって容器 40 の胴部 42 の内周面に固着されている。主軸 33 は、容器 40 の中央においてフレーム 46 に支持され、上下方向に延びる棒状のクランク軸であり、電動機ユニット 30 と圧縮ユニット 10 とを接続している。

[0021] 主軸 33 は、電動機ユニット 30 と圧縮ユニット 10 とを接続して電動機ユニット 30 の回転力を圧縮ユニット 10 に伝達する。主軸 33 は、偏心軸部 33a と、主軸部 33b と、副軸部 33c とを有している。偏心軸部 33a は、主軸 33 の軸心に対して偏心されたものであり、揺動軸受 27a に回転自在に収容されている。偏心軸部 33a の外周部は、揺動軸受 27a の内周部と冷凍機油を介して密着している。主軸部 33b は、フレーム 46 に設けられた主軸受 46a によって支持されている。なお、主軸受 46a と主軸部 33b との間には、スリーブ 34 が設けられている。副軸部 33c は、副軸受 48 によって回転自在に支持されている。主軸 33 の内部には、油がとおる油通路 33d が形成されている。主軸受 46a は、フレーム 46 の中央部に設けられており、主軸 33 の上部を回転自在に支持する。副軸受 48 は、サブフレーム 47 の中央部に圧入されて設けられており、主軸 33 の下部

を回転自在に支持する。副軸受４８は、例えばボールベアリングである。

[0022] 吸入管４４は、容器４０の側部において、容器４０における電動機ユニット３０と圧縮ユニット１０との間に形成された低圧空間８に接続されている。吸入管４４は、冷媒配管５０１から流れる低圧の冷媒を、低圧空間８に吸入する。吐出管４５は、容器４０の上部において、容器４０における圧縮ユニット１０の上方に形成された高圧空間９に接続されている。吐出管４５は、圧縮ユニット１０によって圧縮された高圧の冷媒を、圧縮機１００の外部の冷媒配管５０１に吐出する。インジェクション配管４９は、容器４０の上部において、圧縮ユニット１０の圧縮室１１に接続されている。インジェクション配管４９は、中間インジェクション回路８００に流れる液状態又は気液二相状態の冷媒を、圧縮室１１に導入する。このように、インジェクション配管４９は、容器４０に設けられ、液状態又は気液二相状態の冷媒を圧縮ユニット１０に導入する。圧縮室１１は、吸入ポート３６に接続される吸入室１２と、吐出ポート３に接続される吐出室１３とを有している。

[0023] 圧縮ユニット１０は、吸入管４４から吸入された冷媒を圧縮し、容器４０の内部上方に形成されている高圧空間９に排出する。圧縮ユニット１０は、固定スクロール２１と揺動スクロール２２とを有している。固定スクロール２１は、揺動スクロール２２の上方においてフレーム４６を介して容器４０に固定されており、第１台板２３と、第１渦巻歯２４とを有している。第１台板２３は、板状の部材であり、圧縮ユニット１０の上面を構成する。第１渦巻歯２４は、第１台板２３の下面から下方に延びる渦巻状突起である。

[0024] 揺動スクロール２２は、第２台板２５と、第２渦巻歯２６とを有している。第２台板２５は、フレーム４６の上方に配置される板状の部材である。第２渦巻歯２６は、第２台板２５の上面から上方に延びる渦巻状突起である。固定スクロール２１及び揺動スクロール２２は、第１渦巻歯２４と第２渦巻歯２６とが互いに噛み合った状態で、容器４０内に設けられている。第１渦巻歯２４及び第２渦巻歯２６は、インボリュート曲線に倣って形成されており、第１渦巻歯２４及び第２渦巻歯２６が噛み合った状態で組み合わせられ

ることにより、第1渦巻歯24と第2渦巻歯26との間に、複数の圧縮室11が形成される。

[0025] また、固定スクロール21の中央部には、圧縮されて高圧となった冷媒が吐出される空間である吐出ポート3が形成されている。また、固定スクロール21の第1台板23には、インジェクション配管49が接続されるインジェクション管挿入口28が形成されている。インジェクション配管49から流入する液状又は気液二相状態の冷媒は、インジェクションポート16を介して圧縮過程の途中の冷媒が存在する圧縮室11に流出する。

[0026] ボス部27は、第2台板25の第2渦巻歯26の形成面と逆の面の中心に設けられ、中空円筒状をなしている。また、揺動スクロール22とボス部27との間には、揺動軸受27aが設けられている。揺動軸受27aは、主軸33と、偏心軸部33aとを覆い、主軸33を回転自在に支持する。偏心軸部33aは、主軸33の上端に設けられ、揺動スクロール22を偏心回転させる。オルダムリング22aは、揺動スクロール22において第2渦巻歯26が形成された面と反対側であるスラスト面に設けられている。オルダムリング22aは、揺動スクロール22の偏心旋回運動中における自転運動を阻止し、揺動スクロール22の公転運動を可能とする。なお、オルダムリング22aの上面及び下面には、互いに直交するように突設された爪（図示せず）が設けられている。オルダムリング22aの爪は、揺動スクロール22及びフレーム46に形成されたオルダム溝（図示せず）に挿入されている。

[0027] スリーブ34は、フレーム46と主軸受46aとの間に設けられた筒状の部材であり、フレーム46と主軸33との傾斜状態を吸収するものである。

[0028] 吐出弁5は、吐出ポート3を覆い、冷媒の逆流を防止する板バネ製の部材である。圧縮室11内で冷媒が所定の圧力にまで圧縮されると、冷媒は、吐出弁5の弾性力に逆らって吐出弁5を持ち上げる。そして、圧縮された冷媒は、吐出ポート3から高圧空間9に吐出され、吐出管45をとって圧縮機100の外部に吐出される。弁押さえ6は、吐出弁5の可動範囲を規制するものである。吐出マフラ7は、吐出弁5を覆い、吐出ポート3から吐出され

る冷媒の脈動を抑制するものである。

[0029] 油ポンプ51は、容器40の底部43に收容され、油溜まり2から油を吸い上げる。油ポンプ51は、主軸33の下部に固着されている。油ポンプ51は、油溜まり2に貯留する油を主軸33の内部に形成された油通路33dに吸い上げ、油通路33dをとって副軸受48、主軸受46a及び揺動軸受27aに供給する。なお、油ポンプ51は、省略されてもよい。この場合、例えば、差圧を用いて油溜まり2から油を吸い上げる構成が採用される。

[0030] 排油パイプ50は、フレーム46と揺動スクロール22との間の空間と、フレーム46とサブフレーム47との間の空間とを接続する管である。排油パイプ50は、フレーム46と揺動スクロール22との間の空間に流通する油のうち、過剰な油を、フレーム46とサブフレーム47との間の空間に流出させる。フレーム46とサブフレーム47との間の空間に流出した油は、サブフレーム47を通過して油溜まり2に戻る。

[0031] 電動機ユニット30は、容器40の内部において、冷媒が吸入される低压側の低压空間8に設けられている。電動機ユニット30は、圧縮ユニット10を構成する揺動スクロール22を駆動する。即ち、電動機ユニット30は、主軸33を介して揺動スクロール22を回転駆動することによって、圧縮ユニット10において冷媒が圧縮される。電動機ユニット30は、ロータ32と、ステータ31とを有している。ロータ32は、ステータ31の内周側に設けられている。ロータ32は、ステータ31に通電されることによって回転駆動し、主軸33を回転させる。ロータ32は、主軸33の外周に固定されており、ステータ31と僅かな隙間を隔てて保持されている。

[0032] (圧縮機100の動作)

次に、圧縮機100の動作について説明する。容器40に設けられた電源端子(図示せず)に通電されると、ステータ31のコイルに電流が流れて、磁界が発生する。ステータ31における磁界の発生によって、ロータ32を貫通する主軸部33bが回転する。主軸部33bが回転することによって、偏心軸部33aが偏心回転して、揺動スクロール22がオルダムリング22

aにより自転を規制された状態で偏心旋回運動する。

[0033] 室内熱交換器400から流出した低圧の冷媒は、吸入管44から容器40の低圧空間8に吸入され、固定スクロール21の第1渦巻歯24と揺動スクロール22の第2渦巻歯26との間に形成された複数の圧縮室11のうち、外周側の吸入室12に取り込まれる。冷媒を取り込んだ圧縮室11は、揺動スクロール22の偏心旋回運動に伴って、外周側から中心側に移動しながら自身の容積が減り、これにより冷媒を圧縮する。圧縮された冷媒は、吐出室13から、固定スクロール21に形成された吐出ポート3から弁押さえ6に逆らって高圧空間9に吐出され、吐出マフラ7を介して吐出管45から容器40外に吐出される。吐出管45から吐出された高圧の冷媒は、室外熱交換器200に流入する。

[0034] 上記のとおり、吸入管44から吸入された冷媒の一部は、フレーム46の吸入ポート36を介してフレーム46の内部に流入して、圧縮ユニット10に吸入される。フレーム46の内部に流入しなかった冷媒は、電動機ユニット30と、油溜まり2とを冷却する。また、圧縮ユニット10に吸入された冷媒がインジェクション配管49から流入した冷媒と混合することによって、圧縮ユニット10に吸入される冷媒の温度が低下する。従って、固定スクロール21及び揺動スクロール22の熱膨張を抑制することができるため、圧縮ユニット10の挙動を安定させることができる。

[0035] (冷凍サイクル装置1の動作)

次に、冷凍サイクル装置1の動作について説明する。圧縮機100に吸入された冷媒は、圧縮機100によって圧縮されて高温且つ高圧のガス状態で吐出する。圧縮機100から吐出された高温且つ高圧のガス状態の冷媒は、凝縮器として作用する室外熱交換器200に流入し、室外熱交換器200において、室外送風機201によって送られる室外空気と熱交換されて凝縮して液化する。凝縮された液状態の冷媒は、膨張部300に流入し、膨張部300において膨張及び減圧されて低温且つ低圧の気液二相状態の冷媒となる。そして、気液二相状態の冷媒は、蒸発器として作用する室内熱交換器40

0に流入し、室内熱交換器400において、室内送風機401によって送られる室内空気と熱交換されて蒸発してガス化する。このとき、室内空気が冷やされ、室内において冷房が実施される。蒸発した低温且つ低圧のガス状態の冷媒は、圧縮機100に吸入される。

[0036] ここで、例えば圧縮機100に吸入される冷媒の吸入温度と吐出温度との差が大きい運転では、吐出管45から排出される冷媒は高温となる。なお、吸入温度と吐出温度との差が大きい運転とは、高圧と低圧との差圧が大きい高圧縮比運転をいう。この場合、室外熱交換器200の出口側に流れる液状態又は気液二相状態の冷媒が、圧縮機100の圧縮室11にインジェクションされることにより、吐出温度が下げられる。室外熱交換器200から流出する高圧の冷媒は、インジェクション膨張部600によって、絞り膨張率及び流量が制御されて、中間圧に減圧される。中間圧に減圧された液状態の冷媒は、インジェクション配管49から圧縮機100の内部に流入する。圧縮機100の内部に流入した液状態の冷媒は、インジェクション管挿入口28から、圧縮室11にインジェクションされる。これにより、液状態の冷媒は、圧縮室11内において、圧縮途中のガス状態の冷媒を冷却する。

[0037] (壁60)

図2に示すように、容器40の底部43の中心には、マグネット（図示せず）が設けられ、容器40の底部43の中心を囲むように、円筒状の壁60が設けられている。壁60は、例えば溶接等によって容器40の底部43に固定されている。壁60は、土手の機能を担う。壁60は、例えば、冷媒配管501の口ウ付け時の銅、冷凍サイクル装置1を組み立てる際の鉄粉等の異物が、吸入管44から入ってきた場合、異物を受け止める。これにより、容器40の底部43の油溜まり2に、異物が混入することを抑制することができる。なお、壁60は、円筒状に限らず、同心円状に並べられた複数の円弧状の小壁60a（図示せず）を有するものでもよい。また、壁60は、高さが異なる複数の小壁60aを有するものでもよい。異物は、例えばアルミナ（ AlO_2 ）であり、圧縮機100内で発生するだけでなく、冷凍サイクル

装置 1 内に存在して、圧縮機 100 に流れ込むものも含まれる。また、圧縮機 100 内で金属の摺動等において発生する金属粉も、含まれる。

[0038] 図 3 は、本開示の実施の形態 1 に係る壁 60 を示す図である。ここで、主軸 33 の中心から壁 60 までの距離の 2 倍を $\phi d f$ 、主軸 33 の中心から油ポンプ 51 の外形までの距離の 2 倍を $\phi d o p$ 、主軸 33 の中心からサブフレーム 47 の穴 47 a までの距離の 2 倍を $\phi d s b$ とする。このとき、図 3 に示すように、 $\phi d o p < \phi d f < \phi d s b$ の関係が成立する。 $\phi d f < \phi d s b$ とすることによって、サブフレーム 47 の穴 47 a から流入する冷凍機油と、冷凍機油に含まれる異物を、一旦、壁 60 の外側に出すことができる。これにより、冷凍機油よりも比重が高い異物は、容器 40 の底部 43 に沈む。このため、壁 60 は、異物を受け止めることができる。

[0039] 本実施の形態 1 によれば、油溜まり 2 から油が吸い上げられる部分の周囲に壁 60 が設けられている。このため、壁 60 は、油ポンプ 51 が設けられた容器 40 の底部 43 側に至ろうとする異物を、捕捉する。従って、異物が冷凍機油に混入することを十分に抑制することができる。

[0040] (第 1 変形例)

図 4 は、本開示の実施の形態 1 の第 1 変形例に係る壁 60 を示す図である。次に、第 1 変形例について、説明する。図 4 に示すように、第 1 変形例において、壁 60 には、開口が形成されており、開口には、メッシュ 61 が設けられている。メッシュ 61 は、例えば目開き $50 \mu m \sim 80 \mu m$ である。メッシュ 61 は、油ポンプ 51 に設けられたものよりも目が細かいものを使用される。これにより、冷凍機油のみが壁 60 の開口を通過し、異物のみが開口を通らない。例えば、油ポンプ 51 のメッシュサイズが 100 である場合、壁 60 のメッシュサイズを 200 とする。これにより、大きさ $125 \mu m$ 以上の異物は、壁 60 に捕捉されるため、冷凍機油及び $125 \mu m$ 未満の異物を、容器 40 の底部 43 の中心に溜めることができる。

[0041] なお、壁 60 の開口に設けられるメッシュ 61 のメッシュサイズは、捕捉すべき異物のサイズに応じて、適宜変更することができる。例えば、ある地

域から返送された圧縮機 100 の軸受部の摩耗の原因が、 $50\mu\text{m}$ の異物であった場合、メッシュサイズが 325 のメッシュ 61 が使用される。これにより、異物を壁 60 で受け止めることができ、容器 40 の底部 43 の中心には、冷凍機油及び $50\mu\text{m}$ 以下の異物のみが貯留される。従って、その地域で使用される圧縮機 100 の軸受部の摩耗を抑制することができる。このように、各機種によって、メッシュサイズを変更するのみで、各機種において軸受部の摩耗を抑制することができる。

[0042] 壁 60 の高さは、高ければ高いほど、異物を捕捉する効果は増加する。例えば、壁 60 の高さは、油ポンプ 51 のメッシュ 61 の下端以上であることが好ましい。ただ、壁 60 の高さが高過ぎると、油ポンプ 51 における冷凍機油の吸い上げに影響を及ぼすおそれがある。このため、高い壁 60 の場合、第 1 変形例のように、異物は通さないものの冷凍機油を通すメッシュ 61 を設けることが有効である。壁 60 の高さは、油ポンプ 51 のメッシュ 61 の下端以上、サブフレーム 47 の下端以下の範囲に位置することが好ましい。

[0043] (第 2 変形例)

図 5 は、本開示の実施の形態 1 の第 2 変形例に係る壁 60 を示す図である。次に、第 2 変形例について、説明する。図 5 に示すように、第 2 変形例において、壁 60 は、サブフレーム 47 が焼き嵌められた部分同士の間に対向するように設けられている。壁 60 は、半円筒状をなしている。サブフレーム 47 が焼き嵌められた部分は、図 3 の白抜き矢印で示した部分である。このように、壁 60 は、サブフレーム 47 の焼き嵌められた部分同士の隙間の下側に設けられる。これにより、図 5 に示すように、異物は壁 60 に受け止められ、異物が容器 40 の底部 43 の中心に進入することを抑制することができる。このように、壁 60 の形状と、壁 60 が設置される位置とによって、異物を捕捉し易くすることができる。

[0044] (第 3 変形例)

図 6 は、本開示の実施の形態 1 の第 3 変形例に係る壁 60 を示す図である

。次に、第3変形例について、説明する。図6に示すように、第3変形例において、壁60は、上端部に設けられ、油ポンプ51によって巻き上げられた冷凍機油に含まれる異物を受ける巻き上げ防止部62を有する。これにより、容器40の底部43から上方に巻き上げられた異物が、巻き上げ防止部62に当たって、それ以上巻き上げられることを抑制することができる。このように、巻き上げ防止部62は、巻き上げられた異物を受け止めて、壁60と容器40の底部43との間に、異物を溜めることができる。

[0045] (第4変形例)

図7は、本開示の実施の形態1の第4変形例に係る壁60を示す図である。次に、第4変形例について、説明する。図7に示すように、第4変形例において、壁60は、上端部から下端部に向かって、外側から内側に向けて傾斜している。容器40の底部43は、皿状をなしているため、中心に向かって下方に向けて傾斜している。上記のとおり、壁60が傾斜しているため、異物は、壁60の底部43側に集められる。これにより、冷凍機油が油ポンプ51によって攪拌されても、異物が舞うことを抑制することができる。なお、壁60が直立していても、壁60の底部43側に、中心方向に切り込まれた異物ポケットが設けられていれば、第4変形例と同様の効果を奏する。

[0046] なお、上記の実施の形態に係る圧縮機100は、適宜変形することができる。なお、上記の第1変形例～第4変形例は、互いに組み合わせることができる。また、例えば、上述の実施の形態では、圧縮機100が有する圧縮ユニット10が1つである場合について例示しているが、圧縮ユニット10は複数でもよい。また、図2において、圧縮機100は、密閉形である場合について例示しているが、開放形でもよいし、半密閉形でもよい。

符号の説明

[0047] 1 冷凍サイクル装置、1a 室外機、1b 室内機、2 油溜まり、3 吐出ポート、5 吐出弁、6 弁押さえ、7 吐出マフラ、8 低圧空間、9 高圧空間、10 圧縮ユニット、11 圧縮室、12 吸入室、13 吐出室、21 固定スクロール、22 揺動スクロール、22a オルダ

ムリング、23 第1台板、24 第1渦巻歯、25 第2台板、26 第2渦巻歯、27 ボス部、27a 揺動軸受、28 インジェクション管挿入口、29 インジェクション流路、30 電動機ユニット、31 ステータ、32 ロータ、33 主軸、33a 偏心軸部、33b 主軸部、33c 副軸部、33d 油通路、34 スリーブ、36 吸入ポート、40 容器、41 蓋部、42 胴部、43 底部、44 吸入管、45 吐出管、46 フレーム、46a 主軸受、47 サブフレーム、47a 穴、48 副軸受、49 インジェクション配管、50 排油パイプ、51 油ポンプ、60 壁、60a 小壁、61 メッシュ、62 巻き上げ防止部、70 制御装置、100 圧縮機、200 室外熱交換器、201 室外送風機、300 膨張部、400 室内熱交換器、401 室内送風機、500 冷媒回路、501 冷媒配管、600 インジェクション膨張部、700 冷却器、800 中間インジェクション回路。

請求の範囲

- [請求項1] 外郭を構成し、油溜まりが形成された底部を有する容器と、
前記容器の内部に設けられる電動機ユニットと、
前記電動機ユニットに取り付けられ、前記電動機ユニットの回転力を伝達する主軸と、
前記主軸の回転に伴って回転して冷媒を圧縮する圧縮ユニットと、
前記底部において、前記油溜まりから冷凍機油が吸い上げられる部分の周囲に設けられる壁と、
を備える圧縮機。
- [請求項2] 前記油溜まりに向かって流れ落ちる前記冷凍機油が通過する穴が形成され、前記主軸を支持するサブフレームと、
前記主軸の前記底部側に設けられ、前記油溜まりから前記冷凍機油を吸い上げて前記圧縮ユニットに送る油ポンプと、を更に備え、
前記主軸の中心から前記壁までの距離の2倍を $\phi d f$ 、前記主軸の中心から前記油ポンプの外形までの距離の2倍を $\phi d o p$ 、前記主軸の中心から前記サブフレームの穴までの距離の2倍を $\phi d s b$ とすると、
$$\phi d o p < \phi d f < \phi d s b$$

の関係が成立する
請求項1記載の圧縮機。
- [請求項3] 前記壁の高さは、
前記油ポンプのメッシュの下端以上、前記サブフレームの下端以下の範囲に位置する
請求項2記載の圧縮機。
- [請求項4] 前記容器に焼き嵌められ、前記主軸を支持するサブフレームを更に備え、
前記壁は、
前記サブフレームが焼き嵌められた部分同士の間に対向するように

設けられている

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項5]

前記壁は、

上端部に設けられ、巻き上げられた前記冷凍機油に含まれる異物を受ける巻き上げ防止部を有する

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項6]

前記壁には、開口が形成されており、

前記開口には、目開き $50\mu\text{m}$ ～ $80\mu\text{m}$ のメッシュが設けられている

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項7]

前記壁は、

円筒状をなしている

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項8]

前記壁は、

同心円状に並べられた複数の円弧状の小壁を有する

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項9]

前記壁は、

高さが異なる複数の小壁を有する

請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項10]

前記壁は、

上端部から下端部に向かって、外側から内側に向けて傾斜している

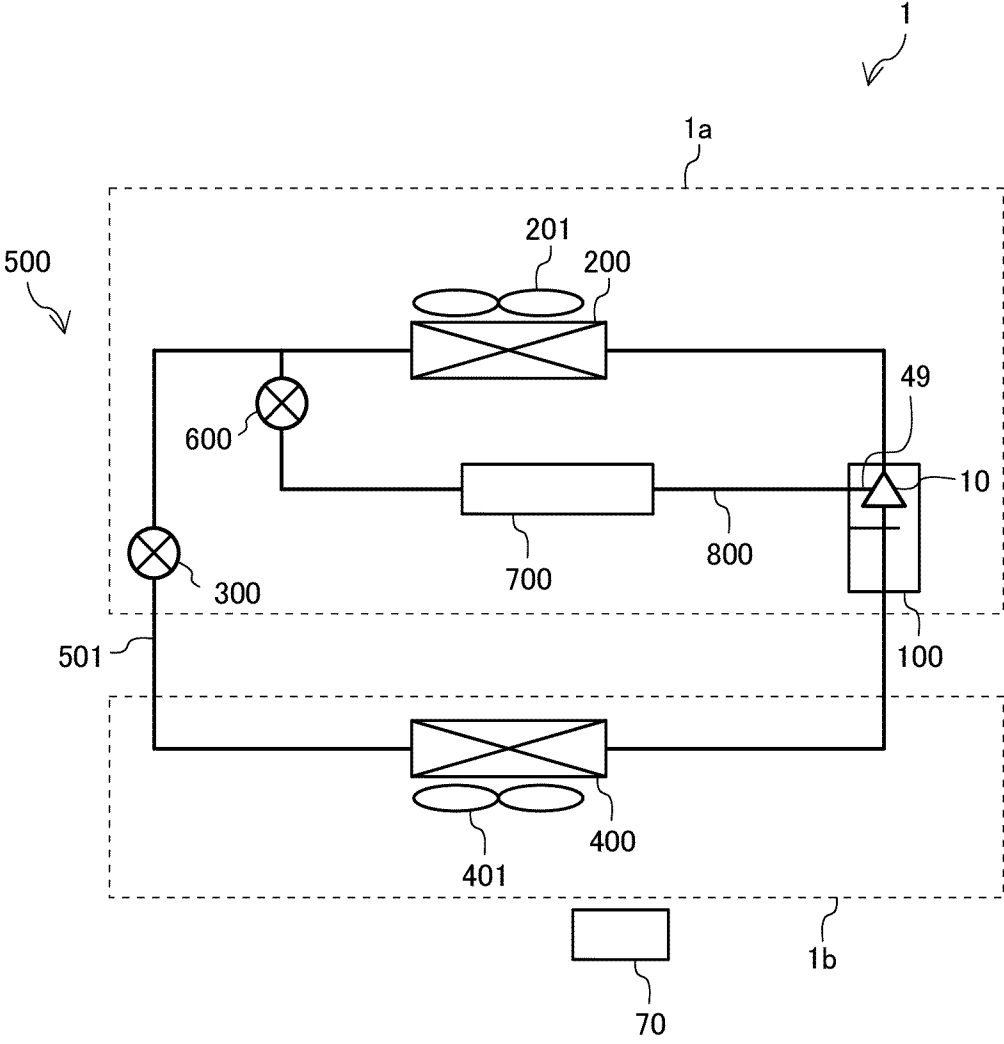
請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

[請求項11]

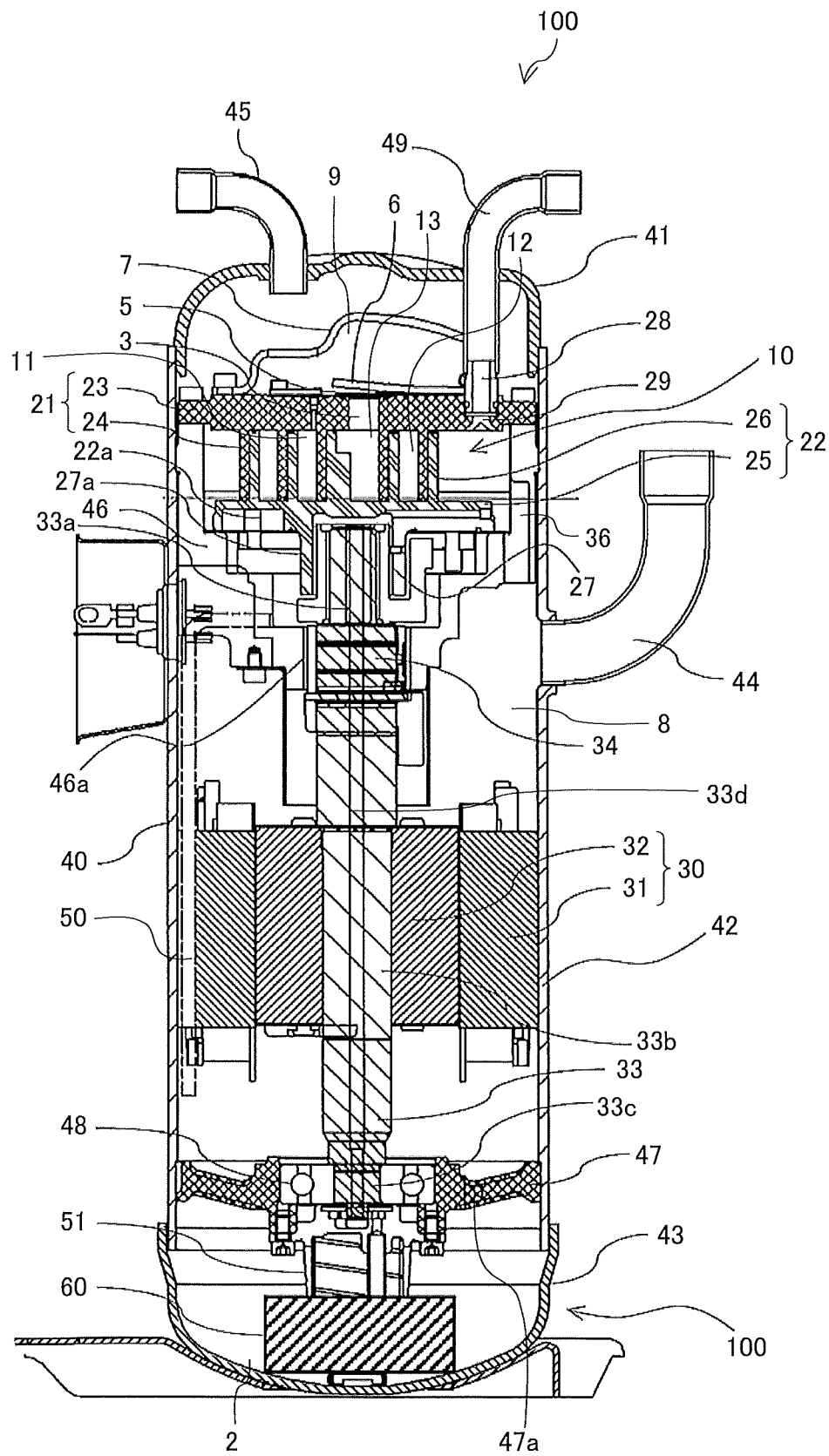
前記壁は、溶接によって前記容器に固定されている

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の圧縮機。

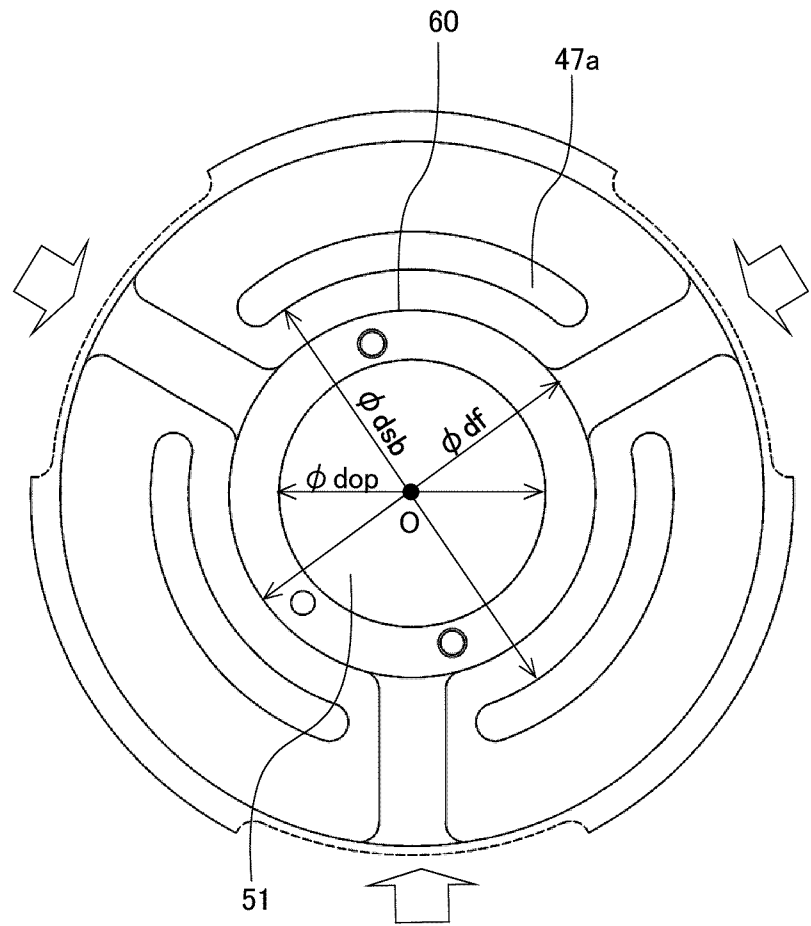
[図1]



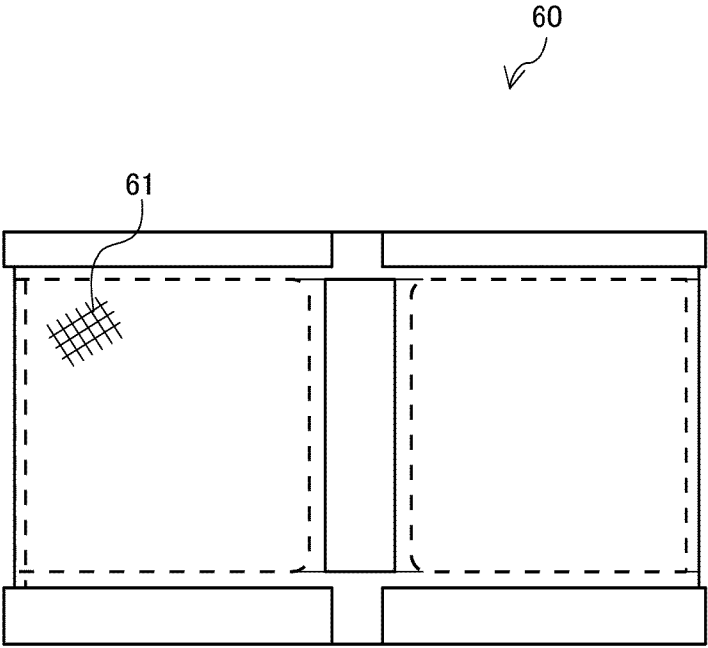
[図2]



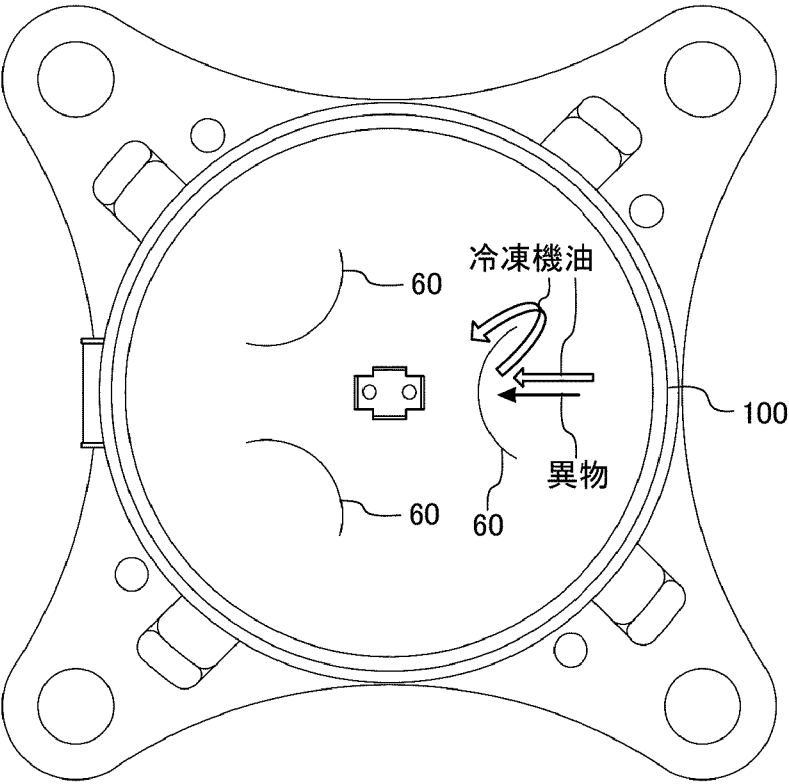
[図3]



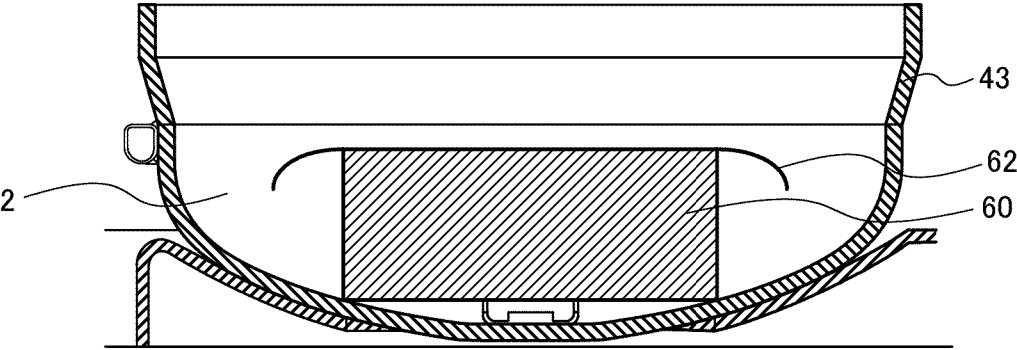
[図4]



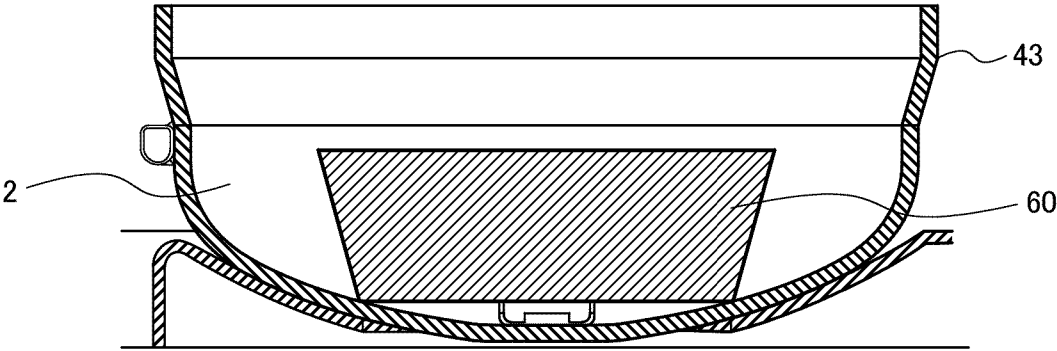
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/013194

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 29/02(2006.01)i; F04B 39/02(2006.01)i; F04C 18/02(2006.01)i
FI: F04C29/02 341A; F04B39/02 B; F04C18/02 311Y

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)

F04C29/02; F04B39/02; F04C18/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 10-18980 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 20 January 1998 (1998-01-20) paragraphs [0002], [0037], fig. 1, 10	1, 4-5, 10 2-3
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 193823/1987 (Laid-open No. 97091/1989) (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 28 June 1989 (1989-06-28) specification, page 4, line 1 to page 5, line 10, fig. 1	1, 5, 7
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 93543/1979 (Laid-open No. 13567/1981) (HITACHI LTD) 05 February 1981 (1981-02-05) specification, page 2, line 20 to page 6, line 12, fig. 1-3	1, 5, 7-8, 11

☒ 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
07 May 2021 (07.05.2021)

Date of mailing of the international search report
25 May 2021 (25.05.2021)

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/JP2021/013194

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 21552/1989 (Laid-open No. 114793/1990) (MITSUBISHI HEAVY IND LTD) 13 September 1990 (1990-09-13) page 2, line 2 to page 3, line 7, page 6, line 1 to page 7, line 11, fig. 1, 5, 8	1, 7, 9
X Y	JP 61-268880 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 28 November 1986 (1986-11-28) page 2, upper right column, line 6 to page 3, lower left column, line 2, page 4, upper left column, line 1 to lower left column, line 7, fig. 1-3, 5	1, 6-8 2-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/013194

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 10-18980 A	20 Jan. 1998	(Family: none)	
JP 1-97091 U1	28 Jun. 1989	(Family: none)	
JP 56-13567 U1	05 Feb. 1981	(Family: none)	
JP 2-114793 U1	13 Sep. 1990	(Family: none)	
JP 61-268880 A	28 Nov. 1986	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F04C 29/02(2006.01)i; F04B 39/02(2006.01)i; F04C 18/02(2006.01)i FI: F04C29/02 341A; F04B39/02 B; F04C18/02 311Y														
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）） F04C29/02; F04B39/02; F04C18/02														
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2021年	日本国実用新案登録公報	1996-2021年	日本国登録実用新案公報	1994-2021年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2021年													
日本国実用新案登録公報	1996-2021年													
日本国登録実用新案公報	1994-2021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 10-18980 A（三菱電機株式会社）20.01.1998（1998-01-20） 段落0002, 0037, 図1, 10	1, 4-5, 10												
Y		2-3												
X	日本国実用新案登録出願62-193823号（日本国実用新案登録出願公開1-97091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（三菱電機株式会社）28.06.1989（1989-06-28）明細書第4ページ第1行-第5ページ第10行, 第1図	1, 5, 7												
X	日本国実用新案登録出願54-93543号（日本国実用新案登録出願公開56-13567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（株式会社日立製作所）05.02.1981（1981-02-05）明細書第2ページ第20行-第6ページ第12行, 第1-3図	1, 5, 7-8, 11												
X	日本国実用新案登録出願1-21552号（日本国実用新案登録出願公開2-114793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）13.09.1990（1990-09-13）第2ページ第2行-第3ページ第7行, 第6ページ第1行-第7ページ第11行, 第1, 5, 8図	1, 7, 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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）</td> <td>"&" 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>"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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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	"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	"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	"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）	"&" 同一パテントファミリー文献	"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	
* 引用文献のカテゴリー	"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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	"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													
"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	"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													
"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）	"&" 同一パテントファミリー文献													
"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														
国際調査を完了した日 07.05.2021	国際調査報告の発送日 25.05.2021													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岸 智章 30 9327 電話番号 03-3581-1101 内線 3358													

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 61-268880 A (三菱電機株式会社) 28.11.1986 (1986 - 11 - 28) 第2ページ右上欄第6行-第3ページ左下欄第2行, 第4ページ左上欄第1行-左下欄第7 行, 第1-3, 5図	1, 6-8
Y		2-3

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/013194

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-18980	A	20.01.1998	(ファミリーなし)	
JP	1-97091	U1	28.06.1989	(ファミリーなし)	
JP	56-13567	U1	05.02.1981	(ファミリーなし)	
JP	2-114793	U1	13.09.1990	(ファミリーなし)	
JP	61-268880	A	28.11.1986	(ファミリーなし)	