

(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
2020年10月22日(22.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/213155 A1

(51) 国際特許分類:

F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2019/016826

(22) 国際出願日:

2019年4月19日(19.04.2019)

(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: 渡辺 隆史 (WATANABE Takashi); 〒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

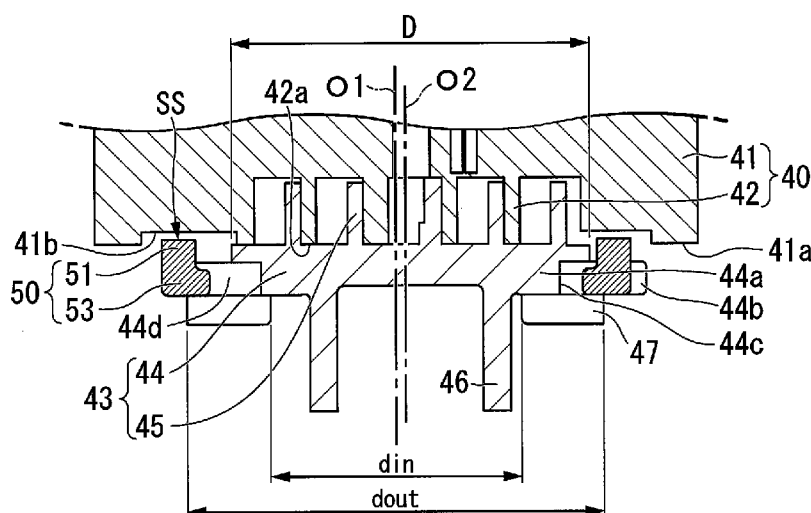
内 Tokyo (JP). 木全 央幸(KIMATA Yoshiyuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 堀田 陽平(HOTTA Youhei); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 創(SATO Hajime); 〒1008332 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 三菱重工工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松沼 泰史, 外(MATSUNUMA Yasushi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 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,

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機



(57) Abstract: A scroll compressor (1) wherein: a fixed end plate (41) of a fixed scroll (40) is positioned on the outside of a fixed wrap (42) in the radial direction so as to form a ring shape with an axis line (O1) as the center, and has a ring-shaped groove (41b) recessed in the direction away from an orbiting end plate (44) in the direction of the axis line (O1); and a portion of the ring body (51) of an Oldham ring (50) is positioned within the ring-shaped groove (41b).

(57) 要約: 固定スクロール (40) における固定端板 (41) は、固定ラップ (42) の径方向外側に配置されて軸線 (O1) を中心として環状をなすとともに、軸線 (O1) の方向に旋回端板 (44) から離れる方向に凹む環状溝 (41b) を有し、環状溝 (41b) 内にオルダムリング (50) のリング本体 (51) の一部が配置されているスクロール圧縮機 (1) である。

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, 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,
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, 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 : スクロール圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、スクロール圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 に記載されているように、空気調和装置や冷凍装置等に用いられ、冷媒を圧縮するスクロール圧縮機が一般的に知られている。このスクロール圧縮機では、固定スクロールに対して旋回スクロールを旋回させることで、冷媒の圧縮を行う。

[0003] ところで現在、環境保全の観点からノンフロン冷媒の使用が求められており、自然冷媒である二酸化炭素を用いた圧縮機の需要が高まっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 0 9 - 0 3 0 5 1 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 冷媒に二酸化炭素を用いる場合には、冷媒を高圧まで圧縮する必要性が生じるため圧縮機の構成部品に高圧対応が必要となる。また自然冷媒を用いた圧縮機の大容量化の要求も高まっている。しかしながら、単に高圧対応及び大容量化を図ると、各構成部品の外形寸法や重量が大きくなり、設置スペースの制約を受ける可能性が生じてしまう。

[0006] そこで本発明は、高圧対応かつ大容量化を図りつつも、コンパクト化を図ったスクロール圧縮機を提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様に係るスクロール圧縮機は、軸線に沿って延びる回転軸と、前記回転軸を回転させるモータと、前記回転軸の回転によって冷媒を圧縮するスクロール圧縮部と、前記回転軸、前記モータ、前記スクロール圧縮部

を収容するハウジングと、を備え、前記スクロール圧縮部は、前記ハウジングに固定された固定端板、及び前記固定端板から前記軸線の方に突出する固定ラップを有する固定スクロールと、前記回転軸に設けられて前記固定端板に前記軸線の方に対向して配置された旋回端板、及び、前記旋回端板から前記固定端板に向かって突出して前記固定ラップとともに冷媒の圧縮室を形成する旋回ラップを有する旋回スクロールと、前記固定端板と前記旋回端板との間に介在されて、前記旋回スクロールを自転することなく前記軸線を基準として旋回するように支持するオルダムリングと、を有し、前記オルダムリングは、前記軸線を囲むように環状をなすリング本体と、前記リング本体の表面から突出して、前記旋回端板と前記固定端板とに設けられたキー溝にそれぞれ挿入される複数のキーと、を有し、前記固定端板は、前記固定ラップの径方向外側に配置されて前記軸線を中心として環状をなすとともに、前記軸線の方に前記旋回端板から離れる方向に凹む環状溝を有し、前記環状溝内に前記リング本体の一部が配置されている。

[0008] このようなスクロール圧縮機によれば、固定端板には環状溝が設けられ、環状溝内にリング本体の一部が配置されている。このため、高圧対応かつ大容量化のためにオルダムリングの軸線の方の厚さ寸法を大きくしたとしても、固定端板を旋回端板に近づけて配置することができる。よってスクロール圧縮部を軸線方向にコンパクトにすることができる。

また、潤滑油がスクロール圧縮部に導入された際には、この環状溝に潤滑油を保持でき、スクロール圧縮部の動作を円滑化でき、効率向上につながる。

[0009] また、上記のスクロール圧縮機では、前記固定端板における前記キー溝は、前記環状溝から前記軸線の方に前記旋回端板から離れる方向に凹むとともに、前記環状溝から該環状溝の径方向外側まで延びて設けられていてもよい。

[0010] 例えば環状溝の径方向外側の位置で固定端板にドリルで穴をあけ、穴にエンドミルを挿入することでキー溝を設ける場合には、エンドミルの加工開始

点はドリルの外形にならって円弧状に形成されてしまう。しかし、環状溝の径方向外側の位置までキー溝を形成すれば、環状溝の中ではキー溝の周方向を向く側面は径方向に沿った平面状に形成できるため、環状溝内に平面状の側面を有するキー溝を容易に形成することができる。

また、キー溝の加工開始点となる環状溝の径方向外側の位置では、固定端板の軸線方向の肉厚は、環状溝が形成された位置での軸線方向の肉厚に比べて大きい。このため、キー溝を環状溝の径方向外側にまで延びるように形成しても強度上の問題は生じにくい。

[0011] また、上記のスクロール圧縮機では、前記環状溝の底面と、前記リング本体の前記表面とは、前記軸線方向に間隔をあけて設けられていてもよい。

[0012] このような構成により、環状溝の底面にリング本体の表面が接触しにくくなる。よってオルダムリングと固定端板との間の摩擦損失を低減することができる。

[0013] また、上記のスクロール圧縮機では、前記旋回端板は、前記円板状をなし、前記旋回ラップが設けられた厚肉部と、前記厚肉部の径方向外側に一体に設けられて環状をなし、前記厚肉部に比べて前記軸線方向の厚さ寸法が小さく、前記厚肉部と比べて、前記固定端板側を向く端面が前記固定端板から離れた位置に配置された薄肉部と、を有し、前記薄肉部における前記端面上に前記リング本体が載置されて設けられていてもよい。

[0014] このような構成により、旋回スクロールの旋回端板が厚肉部と薄肉部とを有し、オルダムリングのリング本体は固定端板の環状溝内と旋回端板の薄肉部との間にわたって設けられていることになる。よって高圧対応にともなう強度向上のためオルダムリングのリング本体の軸線方向の厚さ寸法を大きくしたとしても、固定端板と旋回端板とを軸線方向に近づけることができる。従って軸線方向にスクロール圧縮部のさらなるコンパクト化が可能である。

さらに薄肉部は、旋回端板の径方向外側に設けられている。このため、旋回端板の径方向外側の端部の重量を低減することができ、旋回端板が回転軸

の軸線回りに旋回した際の慣性モーメントを低減することができる。ここで旋回端板の径方向外側の端部では旋回端板の中心に比べて圧縮荷重の影響が小さいため、薄肉部を設けても強度上も問題は生じにくい。よってスクロール圧縮機の高圧対応及び大容量化のために旋回端板が大型化したとしても、振動を抑えることができる。

発明の効果

[0015] 上記のスクロール圧縮機では、高圧対応かつ大容量化を図りつつも、コンパクト化が可能である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機におけるスクロール圧縮部を拡大して示す図である。

[図3]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機における固定スクロールを示す平面図である。

[図4]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機における旋回スクロールを示す平面図である。

[図5]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機におけるオルダムリングを示す平面図である。

[図6]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機におけるオルダムリングを示す図であって、図5のA-A断面図である。

[図7]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機におけるオルダムリングを示す図であって、図5のB-B断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態におけるスクロール圧縮機1について説明する。

本実施形態ではスクロール圧縮機1として二つの圧縮部4、5を有する縦型の密閉型二段圧縮機を挙げて説明を行うが、スクロール圧縮機1はこのような圧縮機に限定されず、例えば一つのみの圧縮部を有する単段圧縮機であってもよいし、横置き型の圧縮機であってもよい。

- [0018] スクロール圧縮機 1 は、回転軸 2 と、回転軸 2 を回転させるモータ 3 と、回転軸 2 の回転によって冷媒を圧縮するロータリ圧縮部 4 及びスクロール圧縮部 5 と、を備えている。スクロール圧縮機 1 は、さらにこれら回転軸 2、モータ 3、ロータリ圧縮部 4、及びスクロール圧縮部 5 を密閉して収容するハウジング 6 を備えている。
- [0019] 回転軸 2 は、上下方向に延びる軸線 O 1 を中心とした円柱状をなしている。回転軸 2 の上端には、軸線 O 1 に対して径方向にずれた位置に配置された軸線 O 2 を中心とした円柱状をなす偏心軸 8 が一体に設けられている。
- [0020] ハウジング 6 は、回転軸 2 の軸線 O 1 に沿った上下方向に延在する筒状をなしている。ハウジング 6 は例えば鋳造によって形成されている。ハウジング 6 は、円筒状をなすハウジング本体 10 と、ハウジング本体 10 の上方の開口を閉塞する上蓋 11 と、ハウジング本体 10 の下方の開口を閉塞する下蓋 12 とを有する。これによりハウジング 6 は、上下方向に延びる密閉された空間 S を内部に有している。ハウジング本体 10 の下部から下蓋 12 の底部にわたって、油（潤滑油）が溜められて、この位置に油溜まり O L が形成されている。
- [0021] また、ハウジング 6 の下部には冷媒を外部から空間 S 内に導入するための吸入管 13 が接続されている。さらにハウジング 6 の上部には冷媒を空間 S から外部に吐出するための吐出管 14 が接続されている。
- [0022] ハウジング 6 の内部には、回転軸 2 をハウジング 6 に対して回転可能に支持するロータリ下部軸受 20、ロータリ上部軸受 21、及びスクロール軸受 22 が設けられている。ロータリ下部軸受 20 及びロータリ上部軸受 21 はロータリ圧縮部 4 に設けられ、スクロール軸受 22 はスクロール圧縮部 5 に設けられている。
- [0023] モータ 3 は、ハウジング 6 の空間 S 内のロータリ上部軸受 21 の上方で、かつスクロール軸受 22 の下方で、ハウジング本体 10 によって外周を囲まれるように設けられている。モータ 3 には、ハウジング 6 に設けられた端子 15 を通じて電源（不図示）が接続されている。モータ 3 は、電源からの電

力によって回転軸 2 を回転させる。

[0024] ロータリ圧縮部 4 は、モータ 3 の下方で、ロータリ下部軸受 20 とロータリ上部軸受 21 との間に挟まれて設けられている。より具体的にはロータリ圧縮部 4 はロータリ下部軸受 20 の上部で、かつ、ロータリ上部軸受 21 の下部に配置されたシリンダ 30 を有している。シリンダ 30 は、油溜まり 0 L の中に配置されている。シリンダ 30 には吸入管 13 が接続されている。シリンダ 30 は、吸入管 13 から導入された冷媒を圧縮する圧縮室 C1 を内側に有している。圧縮室 C1 には回転軸 2 が挿通されている。回転軸 2 にはピストン 31 が設けられている。回転軸 2 の回転にともなって圧縮室 C1 内でピストン 31 が回転することで冷媒が圧縮される。ロータリ圧縮部 4 の圧縮室 C1 で圧縮された冷媒は、ロータリ上部軸受 21 を通過してモータ 3 側に向けて上方に流出する。

[0025] 本実施形態のロータリ圧縮部 4 は、一例としてシリンダ 30 が上下に 2 段に設けられたツインロータリ構造を有しているが、例えばシリンダ 30 が一つのみ設けられたシングルロータリ構造を有していてもよい。またロータリ圧縮部 4 への吸入管 13 の接続位置も図 1 に示す場合に限定されない。

[0026] 次に、図 2 から図 4 を参照してスクロール圧縮部 5 について説明する。

スクロール圧縮部 5 は、空間 S 内でモータ 3 の上方に配置されている。より具体的には図 2 に示すようにスクロール圧縮部 5 は、スクロール軸受 22 の上方でハウジング 6 に固定された固定スクロール 40 と、固定スクロール 40 とスクロール軸受 22 とによって上下に挟まれるようにして設けられた旋回スクロール 43 とを有している。

さらにスクロール圧縮部 5 は、固定スクロール 40 及び旋回スクロール 43 に係合するオルダムリング 50 を有している。

[0027] 固定スクロール 40 は、吐出管 14 の下方でハウジング 6 に固定されて軸線 O1 を中心として円板状をなす固定端板 41 と、固定端板 41 から下方に突出するとともに軸線 O1 を基準とした渦巻状の固定ラップ 42 とを有している。

[0028] 図3に示すように固定端板41は、固定ラップ42の径方向の外側で軸線O1の方向に下方を向くとともに、スクロール軸受22に面接触する合わせ面41aを有している。固定ラップ42と合わせ面41aとの間には軸線O1を中心とした環状をなす環状溝41bが設けられている。環状溝41bは、合わせ面41aと固定ラップ42の先端の刃先42aに対して軸線O1の方向に上方に凹んでいる。本実施形態では、固定端板41の合わせ面41aと、固定ラップ42の刃先42aは同一平面上に配置されている。ただし圧縮機1の運転時には固定ラップ42は熱伸びするため、この熱伸びを許容するように合わせ面41aと固定ラップ42の刃先42aとは完全に同一平面上に配置されず、若干、固定ラップ42の刃先42aが合わせ面41aよりも上方に配置されてもよい。

[0029] さらに固定端板41には、周方向に180度間隔をあけて一対の固定側キー溝41cが設けられている。固定側キー溝41cは、固定ラップ42に近接する位置から、合わせ面41aの途中の位置まで径方向に延びている。さらに固定側キー溝41cは環状溝41bよりもさらに軸線O1の方向に上方に凹んで形成されている。各々の固定側キー溝41cは径方向に直交する断面が矩形状をなしている。各々の固定側キー溝41cは、周方向に間隔をあけて平行に配置されて軸線O1の方向及び径方向に沿って広がる一対の平面であるキー摺動面41dを有している。

[0030] また固定端板41には、固定ラップ42によって形成された後述する圧縮室C2に連通する一対の吸入流路41eが形成されている。一対の吸入流路41eは、一対の固定側キー溝41c同士の間でこれらに干渉しない位置に設けられている。即ち、各々の吸入流路41eは、一対の固定側キー溝41cと周方向に離れた位置で、各々の固定側キー溝41cの間に一つずつ設けられている。各々の吸入流路41eは、軸線O1の方向に環状溝41bよりもさらに上方に凹むとともに、固定ラップ42から環状溝41bを通過して合わせ面41aまで延び、固定端板41の外周面に開口している。

[0031] 旋回スクロール43は、固定端板41よりも下方に配置されて固定端板4

1 に対して軸線 O 1 の方向に対向する旋回端板 4 4 と、旋回端板 4 4 から軸線 O 1 の方向に上方に固定端板 4 1 に向かって突出する旋回ラップ 4 5 とを有している。

[0032] 旋回端板 4 4 は、偏心軸 8 の軸線 O 2 を中心として円板状をなし、偏心軸 8 に取り付けられている。図 2 及び図 4 に示すように旋回端板 4 4 は、偏心軸 8 の軸線 O 2 を中心として円板状をなす厚肉部 4 4 a と、厚肉部 4 4 a と一体に厚肉部 4 4 a から径方向外側に突出するフランジ状の薄肉部 4 4 b とを有している。

[0033] 厚肉部 4 4 a は偏心軸 8 に対して回転可能に偏心軸 8 に接続されている。具体的には厚肉部 4 4 a の下部には偏心軸 8 を外周から覆う円筒部 4 6 が一体に設けられている。円筒部 4 6 の内側には図 1 に示すように軸受 4 6 a が設けられており、偏心軸 8 の軸線 O 2 回りに円筒部 4 6 とともに厚肉部 4 4 a が回転するようになっている。

[0034] 薄肉部 4 4 b は、偏心軸 8 の軸線 O 2 を中心とした環状をなしている。そして薄肉部 4 4 b は、厚肉部 4 4 a に比べて軸線 O 1、O 2 の方向の厚さ寸法が小さく、厚肉部 4 4 a と比べて、固定端板 4 1 側を向く端面（上面）が固定端板 4 1 から離れた位置に配置されている。これにより、旋回端板 4 4 は径方向の外側の端部に径方向を向く面を有し、旋回端板 4 4 の径方向外側の端部には段差が設けられている。

[0035] 旋回端板 4 4 には、周方向に 180 度間隔をあけて、一对の旋回側キー溝 4 4 c が設けられている。旋回側キー溝 4 4 c は、薄肉部 4 4 b の外周面に開口するとともに薄肉部 4 4 b の外周面から径方向内側に向かって厚肉部 4 4 a まで延びている。よって旋回側キー溝 4 4 c は、薄肉部 4 4 b と厚肉部 4 4 a との間にわたって設けられている。旋回側キー溝 4 4 c は、薄肉部 4 4 b を軸線 O 1 の方向に貫通し、かつ、薄肉部 4 4 b の軸線 O 1 方向の厚さ寸法と同じ軸線 O 1 の方向の寸法を有して、厚肉部 4 4 a まで径方向に延びている。よって、旋回端板 4 4 を上方から見た場合、旋回側キー溝 4 4 c が厚肉部 4 4 a の裏側に潜り込むようにして設けられている。各々の旋回側キ

一溝 4 4 c は径方向に直交する断面が矩形状をなしている。各々の旋回側キー溝 4 4 c は、周方向に間隔をあけて平行に配置されて軸線 O 1 の方向及び径方向に沿って広がる一对の平面であるキー摺動面 4 4 d を有している。

[0036] 旋回端板 4 4 とスクロール軸受 2 2 との間には、スクロール圧縮部 5 からの軸線 O 1 方向の荷重、即ち、スラスト荷重を受けるスラストプレート 4 7 が設けられている。スラストプレート 4 7 は、図 2 に示すように回転軸 2 の軸線 O 1 を取り囲むように環状をなしている。スラストプレート 4 7 は薄肉部 4 4 b と厚肉部 4 4 a との間にわたって設けられている。即ち、スラストプレート 4 7 の少なくとも一部は厚肉部 4 4 a を軸線 O 1 方向の下方から支持する位置に設けられている。

[0037] より具体的には、スラストプレート 4 7 の内径を d_{in} とし、外径を d_{out} とし、厚肉部 4 4 a の外径を D とした場合、 $d_{in} < D \leq d_{out}$ の関係が成立している。

[0038] 旋回ラップ 4 5 は、固定ラップ 4 2 に対して径方向に対向するように径方向に重なって設けられている。旋回ラップ 4 5 と固定ラップ 4 2 との間の空間は、冷媒が圧縮される圧縮室 C 2 となっている。圧縮室 C 2 へは、ロータリ圧縮部 4 の圧縮室 C 1 から流出した冷媒が、モータ 3 周り、及びスクロール軸受 2 2 を通過した後に導入される。

[0039] 次に図 5 から図 7 を参照してオルダムリング 5 0 について説明する。

オルダムリング 5 0 は、回転軸 2 の軸線 O 1 を囲むように環状をなすリング本体 5 1 と、リング本体 5 1 に設けられた一对の固定側キー 5 2 及び一对の旋回側キー 5 3 とを有している。

[0040] リング本体 5 1 は、ほぼ一定の厚さ、即ちほぼ一定の軸線 O 1 方向の寸法を有している。リング本体 5 1 は、旋回端板 4 4 の薄肉部 4 4 b の固定端板 4 1 側を向く端面（上面）に載置されて設けられている。リング本体 5 1 が旋回端板 4 4 の薄肉部 4 4 b に載置された状態では、リング本体 5 1 における固定端板 4 1 側を向く表面（上面）が厚肉部 4 4 a の固定端板 4 1 側を向く表面（上面）よりも上方に位置していることで、リング本体 5 1 の一部が

厚肉部 4 4 a から上方にはみ出した状態となっている。

[0041] 厚肉部 4 4 a から上方にはみ出したリング本体 5 1 の一部は、固定端板 4 1 の環状溝 4 1 b 内に配置されている。またリング本体 5 1 の固定端板 4 1 側を向く表面（上面）と、環状溝 4 1 b の底面との間には微小隙間 S S が設けられていることで、リング本体 5 1 の表面と環状溝 4 1 b の底面とは間隔をあけて設けられている。

[0042] 一对の固定側キー 5 2 は、周方向に 1 8 0 度間隔をあけて、リング本体 5 1 の上方を向く表面から上方に突出する断面矩形状の部材である。各々の固定側キー 5 2 は、リング本体 5 1 の径方向の幅寸法と同等の径方向の寸法を有し、リング本体 5 1 から径方向に、ほぼはみ出さない状態でリング本体 5 1 と一体に設けられている。一对の固定側キー 5 2 は、固定端板 4 1 に設けられた一对の固定側キー溝 4 1 c にそれぞれ挿入されて係合している。各々の固定側キー 5 2 は、固定側キー溝 4 1 c のキー摺動面 4 1 d に対して摺動する平面状の側面 5 2 a を周方向の両側に有している。固定側キー 5 2 は固定側キー溝 4 1 c 内で径方向に往復動するようになっている。

[0043] 一对の旋回側キー 5 3 は、周方向に 1 8 0 度間隔をあけて、かつ、固定側キー 5 2 とは周方向に 9 0 度ずれた位置で、リング本体 5 1 の下方を向く表面から下方に突出する断面矩形状の部材である。各々の旋回側キー 5 3 は、リング本体 5 1 の径方向の幅寸法よりも大きな径方向の寸法を有し、リング本体 5 1 から径方向内側にはみ出した状態でリング本体 5 1 と一体に設けられている。各々の旋回側キー 5 3 の径方向外側の端面とリング本体 5 1 の径方向外側の端面とはほぼ同じ位置に配置されている。よって、各々の旋回側キー 5 3 はリング本体 5 1 から径方向外側には、ほぼはみ出さない状態でリング本体 5 1 に設けられている。一对の旋回側キー 5 3 は、旋回端板 4 4 に設けられた一对の旋回側キー溝 4 4 c にそれぞれ挿入されて係合している。各々の旋回側キー 5 3 は、旋回側キー溝 4 4 c のキー摺動面 4 4 d に対して摺動する平面状の側面 5 3 a を周方向の両側に有している。旋回側キー 5 3 は旋回側キー溝 4 4 c 内で径方向に往復動するようになっている。

- [0044] そして旋回側キー 5 3 と旋回側キー溝 4 4 c との往復動、及び固定側キー 5 2 と固定側キー溝 4 1 c との往復動によって旋回スクロール 4 3 が自転することなく、回転軸 2 の軸線 O 1 回りに旋回し、固定ラップ 4 2 と旋回ラップ 4 5 との相対移動により圧縮室 C 2 内の冷媒が圧縮されるようになっている。
- [0045] 以上説明した本実施形態のスクロール圧縮機 1 では、リング本体 5 1 が厚肉部 4 4 a における固定端板 4 1 側を向く端面から軸線 O 1 の方向にはみ出すようにオルダムリング 5 0 を設け、固定端板 4 1 の環状溝 4 1 b 内に前記リング本体 5 1 の一部が配置されている。このため、高圧対応かつ大容量化のためにオルダムリング 5 0 の軸線 O 1 の方向の厚さ寸法を大きくしたとしても、固定端板 4 1 を旋回端板 4 4 に近づけて配置することができる。よってスクロール圧縮部 5 を軸線 O 1 の方向にコンパクトにすることができ、スクロール圧縮機 1 の全体のコンパクト化が可能である。
- [0046] また、潤滑油がスクロール圧縮部 5 に導入された際には、この環状溝 4 1 b に潤滑油を保持でき、スクロール圧縮部 5 の動作を円滑化でき、さらなる効率向上につながる。
- [0047] また固定側キー溝 4 1 c は、環状溝 4 1 b から固定端板 4 1 の環状溝 4 1 b の径方向外側まで延びて設けられている。このため、例えば環状溝 4 1 b の径方向外側の位置で固定端板 4 1 にドリルで穴をあけ、穴にエンドミルを挿入することで固定側キー溝 4 1 c を設ける場合には、エンドミルの加工開始点はドリルの外形にならって円弧状に形成されてしまう。しかし、環状溝 4 1 b の径方向外側の位置まで固定側キー溝 4 1 c を形成すれば、環状溝 4 1 b の中では固定側キー溝 4 1 c のキー摺動面 4 1 d は径方向に沿った平面状に形成できる。このため、環状溝 4 1 b 内に平面状のキー摺動面 4 1 d を容易に形成することができる。
- [0048] 固定側キー溝 4 1 c の加工開始点となる環状溝 4 1 b の径方向外側の位置では、固定端板 4 1 の軸線 O 1 の方向の肉厚は、環状溝 4 1 b が形成された位置での軸線 O 1 の方向の肉厚に比べて大きい。このため、固定側キー溝を

環状溝 4 1 b の径方向外側にまで延びるように形成しても強度上の問題は生じにくい。

[0049] また環状溝 4 1 b の底面とリング本体 5 1 の表面とは、軸線 O 1 の方向に間隔をあけて設けられている。このため、スクロール圧縮機 1 の運転中に環状溝 4 1 b の底面にリング本体 5 1 の表面が接触しにくくなる。よってオルダムリング 5 0 と固定端板 4 1 との間の摩擦損失を低減することができる。

[0050] また固定端板 4 1 の合わせ面 4 1 a と、固定ラップ 4 2 の刃先 4 2 a とが同一平面上に配置されていることで、これらの加工が容易になる。

[0051] また、旋回スクロール 4 3 の旋回端板 4 4 が厚肉部 4 4 a と薄肉部 4 4 b とを有している。また薄肉部 4 4 b は、旋回端板 4 4 の径方向外側に設けられている。このため、旋回端板 4 4 の径方向外側の端部の重量を低減することができ、旋回端板 4 4 が回転軸 2 の軸線 O 1 回りに旋回した際の慣性モーメントを低減することができる。よってスクロール圧縮機 1 を高圧対応及び大容量化するために旋回端板 4 4 が大型化したとしても、振動を抑えることができる。この結果、スクロール圧縮機 1 の高圧対応かつ大容量化を図りつつも、効率向上を図ることができる。

[0052] ここで旋回端板 4 4 の径方向外側の端部では旋回端板 4 4 の中心部に比べて圧縮荷重の影響が小さい。このため、旋回端板 4 4 に薄肉部 4 4 b を設けても強度上も問題は生じにくい。

[0053] また、スクロール圧縮機 1 を高圧対応及び大容量化するためにはオルダムリング 5 0 の強度を上げる必要がある。この際、仮にオルダムリング 5 0 の軸線 O 1 の方向の厚さ寸法を大きくしたとしても、旋回端板 4 4 の薄肉部 4 4 b にオルダムリング 5 0 のリング本体 5 1 を載置して設けることにより、オルダムリング 5 0 が旋回端板 4 4 から固定スクロール 4 0 側に飛び出す量を少なくすることができる。よって固定端板 4 1 を旋回端板 4 4 に近づけることができる。このため、オルダムリング 5 0 の厚さ寸法を大きくして強度を確保しつつも、スクロール圧縮部 5 の軸線 O 1 の方向の寸法をさらに小さ

くでき、スクロール圧縮部５のコンパクト化が可能である。よって高圧対応かつ大容量化を図りつつも、スクロール圧縮機１の全体のさらなるコンパクト化を図ることが可能である。

[0054] また、スラストプレート４７の少なくとも一部が旋回端板４４の厚肉部４４ａを支持する位置に設けられていることで、より圧縮荷重によるスラスト荷重を多く受ける厚肉部４４ａをスラストプレート４７で支持することができる。よって旋回端板４４に薄肉部４４ｂを設けたとしても、薄肉部４４ｂのみに荷重が作用することがなくなり、圧縮荷重に対して十分対応できる。

[0055] また、旋回側キー溝４４ｃを旋回端板４４の薄肉部４４ｂと厚肉部４４ａとにわたって設けることで、旋回側キー５３の径方向の長さ寸法を大きくすることができる。従って、旋回側キー溝４４ｃのキー摺動面４４ｄに対して摺動する旋回側キー５３の側面５３ａの面圧を小さくすることができ、オルダムリング５０の強度を向上できる。本実施形態では旋回側キー溝４４ｃが厚肉部４４ａにまで延びているが、厚肉部４４ａの軸線Ｏ１の方向の厚さ寸法は薄肉部４４ｂに比べて大きいため、強度上問題は生じにくい。

[0056] 以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述したが、各実施形態における各構成及びそれらの組み合わせ等は一例であり、本発明の趣旨から逸脱しない範囲内で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。また、本発明は実施形態によって限定されることはなく、請求の範囲によってのみ限定される。

[0057] 例えば、オルダムリング５０のリング本体５１は、厚肉部４４ａよりも軸線Ｏ１の方向に上方にはみださないような寸法を有していてもよい。

[0058] 旋回側キー溝４４ｃは、薄肉部４４ｂのみに形成されていてもよい。

[0059] 固定側キー溝は環状溝内のみに形成されていてもよい。

産業上の利用可能性

[0060] 上記のスクロール圧縮機によれば、高圧対応かつ大容量化を図りつつも、コンパクト化を図ることが可能である。

符号の説明

- [0061] 1 スクロール圧縮機
- 2 回転軸
 - 3 モータ
 - 4 ロータリ圧縮部
 - 5 スクロール圧縮部
 - 6 ハウジング
 - 8 偏心軸
 - 10 ハウジング本体
 - 11 上蓋
 - 12 下蓋
 - 13 吸入管
 - 14 吐出管
 - 15 端子
 - 20 ロータリ下部軸受
 - 21 ロータリ上部軸受
 - 22 スクロール軸受
 - 30 シリンダ
 - 31 ピストン
 - 40 固定スクロール
 - 41 固定端板
 - 41 a 合わせ面
 - 41 b 環状溝
 - 41 c 固定側キー溝
 - 41 d キー摺動面
 - 41 e 吐出流路
 - 42 固定ラップ
 - 42 a 刃先
 - 43 旋回スクロール

- 4 4 旋回端板
- 4 4 a 厚肉部
- 4 4 b 薄肉部
- 4 4 c 旋回側キー溝
- 4 4 d キー摺動面
- 4 5 旋回ラップ
- 4 6 円筒部
- 4 6 a 軸受
- 4 7 スラストプレート
- 5 0 オルダムリング
- 5 1 リング本体
- 5 2 固定側キー
- 5 2 a 側面
- 5 3 旋回側キー
- 5 3 a 側面
- S 空間
- S S 微小隙間
- O L 油溜まり
- O 1 軸線
- O 2 軸線
- C 1 圧縮室
- C 2 圧縮室

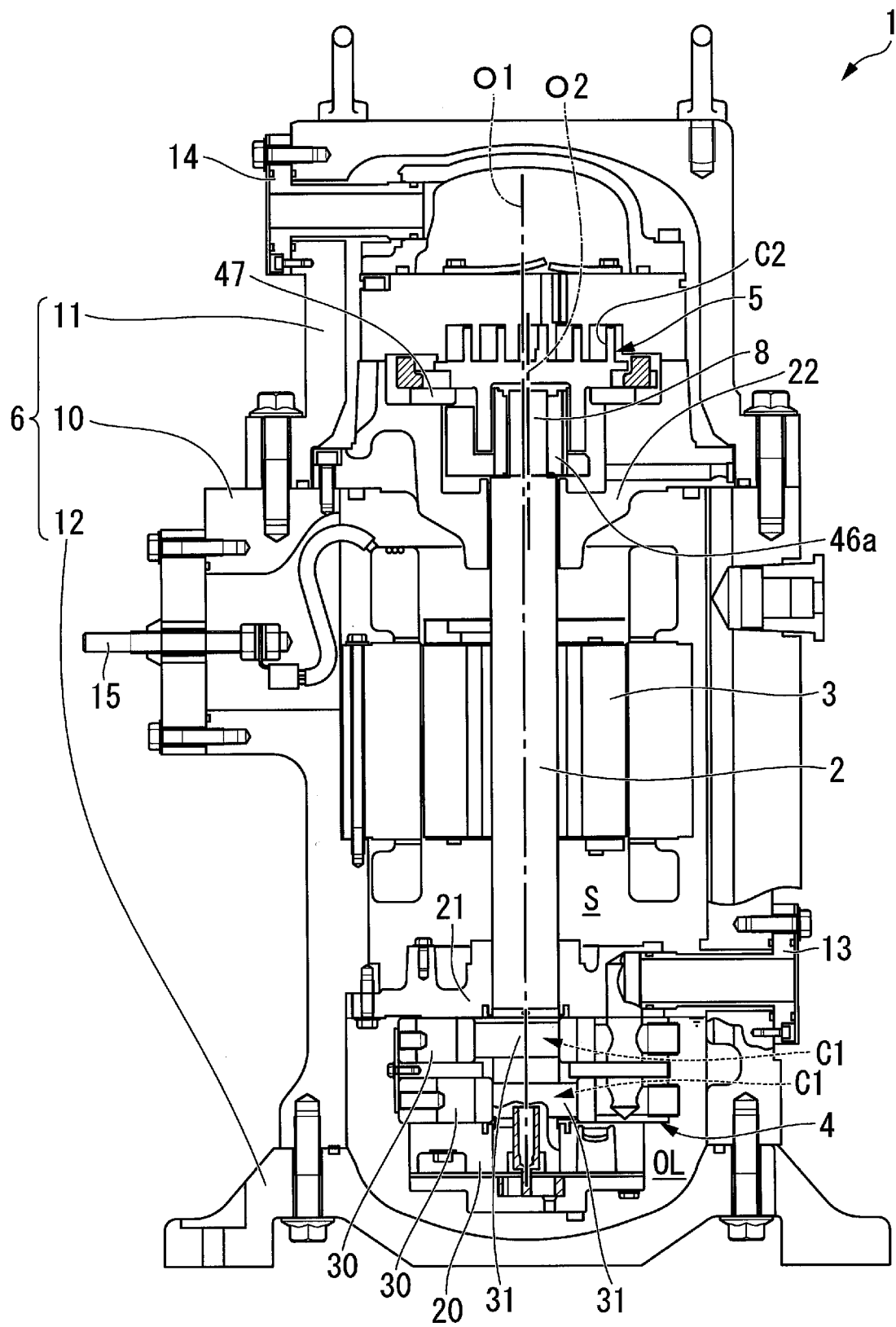
請求の範囲

[請求項1]

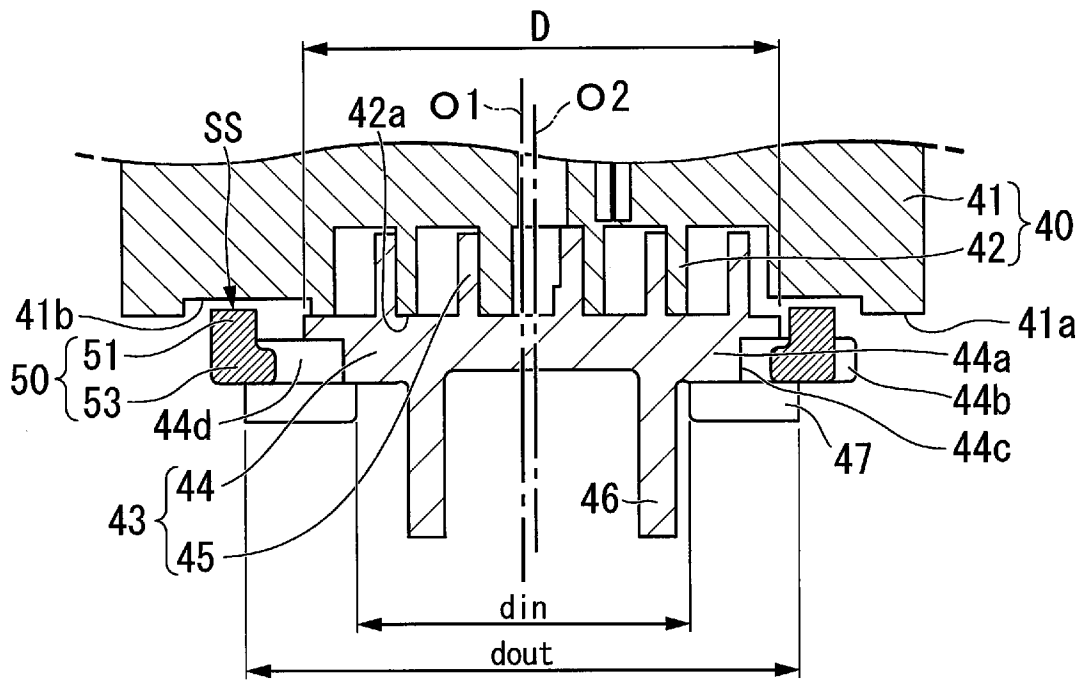
軸線に沿って延びる回転軸と、
前記回転軸を回転させるモータと、
前記回転軸の回転によって冷媒を圧縮するスクロール圧縮部と、
前記回転軸、前記モータ、前記スクロール圧縮部を収容するハウジングと、
を備え、
前記スクロール圧縮部は、
前記ハウジングに固定された固定端板、及び前記固定端板から前記軸線方向に突出する固定ラップを有する固定スクロールと、
前記回転軸に設けられて前記固定端板に前記軸線方向に対向して配置された旋回端板、及び、前記旋回端板から前記固定端板に向かって突出して前記固定ラップとともに冷媒の圧縮室を形成する旋回ラップを有する旋回スクロールと、
前記固定端板と前記旋回端板との間に介在されて、前記旋回スクロールを自転することなく前記軸線を基準として旋回するように支持するオルダムリングと、
を有し、
前記オルダムリングは、
前記軸線を囲むように環状をなすリング本体と、
前記リング本体の表面から突出して、前記旋回端板と前記固定端板とに設けられたキー溝にそれぞれ挿入される複数のキーと、
を有し、
前記固定端板は、前記固定ラップの径方向外側に配置されて前記軸線を中心として環状をなすとともに、前記軸線方向に前記旋回端板から離れる方向に凹む環状溝を有し、
前記環状溝内に前記リング本体の一部が配置されているスクロール圧縮機。

- [請求項2] 前記固定端板における前記キー溝は、前記環状溝から前記軸線の方
向に前記旋回端板から離れる方向に凹むとともに、前記環状溝から該
環状溝の径方向外側まで延びて設けられている請求項1に記載のスク
ロール圧縮機。
- [請求項3] 前記環状溝の底面と、前記リング本体の前記表面とは、前記軸線
の方向に間隔をあけて設けられている請求項1又は2に記載のスクロ
ール圧縮機。
- [請求項4] 前記旋回端板は、
前記円板状をなして前記旋回ラップが設けられた厚肉部と、
前記厚肉部の径方向外側に一体に設けられて環状をなし、前記厚肉
部に比べて前記軸線の方向の厚さ寸法が小さく、前記厚肉部と比べて
、前記固定端板側を向く端面が前記固定端板から離れた位置に配置さ
れた薄肉部と、
を有し、
前記薄肉部における前記端面上に前記リング本体が載置されて設け
られている請求項1から3のいずれか一項に記載のスクロール圧縮機
。

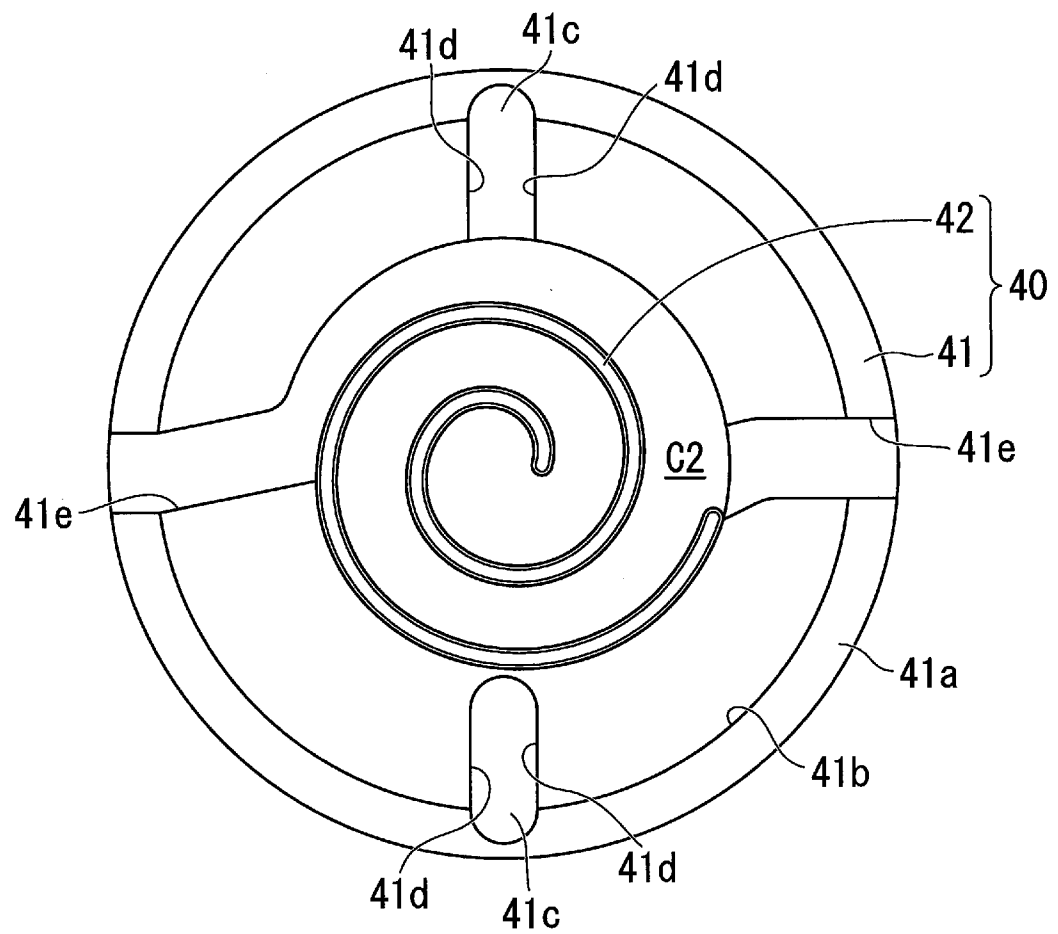
[図1]



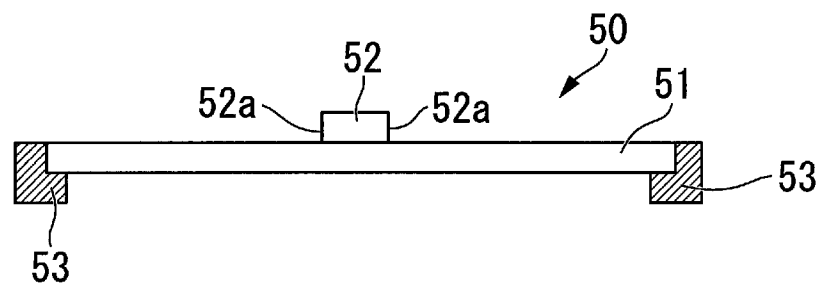
[図2]



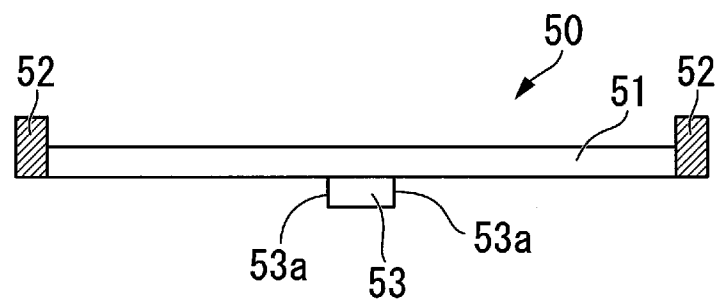
[図3]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/016826

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F04C18/02 (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)

Int. Cl. 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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 A	CN 102235355 A (ANHUI MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD.) 09 November 2011, paragraphs [0013]-[0016], fig. 1-9 (Family: none)	1-3 4
A	WO 2014/051102 A1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 03 April 2014, fig. 1, 5 & JP 2014-70598 A	1-4
A	JP 2009-30514 A (DENSO CORP.) 12 February 2009 (Family: none)	1-4
A	US 2017/0234313 A1 (EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES, INC.) 17 August 2017, fig. 1, 3 & EP 3208417 A1 & CN 107091229 A	1-4



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
09.07.2019

Date of mailing of the international search report
23.07.2019

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/JP2019/016826

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0076165 A (LG ELECTRONICS INC.) 09 July 2012 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F04C18/02(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 (IPC))

Int.Cl. 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

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	CN 102235355 A (ANHUI MEIZHI COMPRESSOR CO., LTD) 2011.11.09, 段落0013-0016, 図1-9 (ファミリーなし)	1-3 4
A	WO 2014/051102 A1 (ダイキン工業株式会社) 2014.04.03, 図1, 5 & JP 2014-70598 A	1-4

☒ 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

09.07.2019

国際調査報告の発送日

23.07.2019

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)

松浦 久夫

30

9613

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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	JP 2009-30514 A (株式会社デンソー) 2009.02.12 (ファミリーなし)	1-4
A	US 2017/0234313 A1 (EMERSON CLIMATE TECHNOLOGIES, INC.) 2017.08.17, 図1, 3 & EP 3208417 A1 & CN 107091229 A	1-4
A	KR 10-2012-0076165 A (LG ELECTRONICS INC.) 2012.07.09 (ファミリーなし)	1-4