

(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
2012 年 9 月 7 日(07.09.2012)



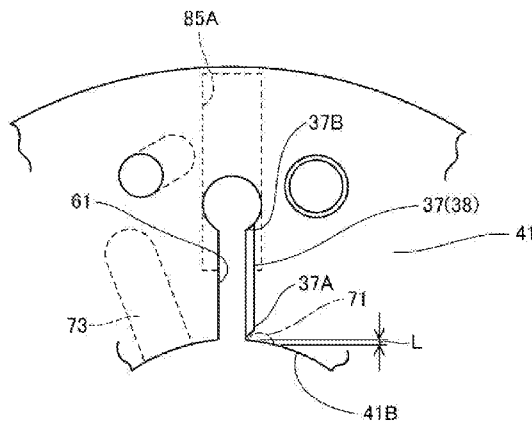
(10) 国際公開番号
WO 2012/117598 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/356 (2006.01) *F04C 29/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/071492
- (22) 国際出願日: 2011 年 9 月 21 日(21.09.2011)
- (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 2011-042276 2011 年 2 月 28 日(28.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 里 和哉 (SATO Kazuya) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: ▲角 ▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: ROTARY COMPRESSOR

(54) 発明の名称: ロータリーコンプレッサ

[図4]



(57) Abstract: [Problem] To provide a rotary compressor wherein a reduction in operation efficiency due to a vane jump can be suppressed. [Solution] A compressor is provided with, within a closed container, a drive element, and a rotary compression element which is driven by a rotating shaft of the drive element, and is characterized in that the rotary compression element is provided with a cylinder (41), an eccentric part (43) which is formed on the rotating shaft, a roller (45) which is fitted to the eccentric part and eccentrically rotates within the cylinder, a vane (47) which is in contact with the roller and divides the interior of the cylinder into a high-pressure chamber and a low-pressure chamber, and a vane slot (61) which is formed in the cylinder, houses the vane therein such that the vane is movable, and is open to the interior of the closed container, and that a communication part (37) for causing the interior of the cylinder (41) and the interior of the closed container to communicate with each other when the vane (47) has been moved away from the roller (45) is formed in the cylinder (41).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/117598 A1



【課題】ベーン飛びによる運転効率の低下を抑制できるロータリーコンプレッサを提供することにある。【解決手段】密閉容器内に駆動要素と、該駆動要素の回転軸にて駆動される回転圧縮要素を備えたコンプレッサにおいて、前記回転圧縮要素が、シリンダ４１と、前記回転軸に形成された偏心部４３と、前記偏心部に嵌合されてシリンダ内で偏心回転するローラ４５と、前記ローラに当接してシリンダ内を高圧室と低圧室とに区画するベーン４７と、前記シリンダに形成され、前記ベーンを移動自在に収納すると共に、前記密閉容器内に開放したベーンスロット６１とを備え、前記シリンダ４１に、前記ベーン４７が前記ローラ４５から離間したときに前記シリンダ４１内と前記密閉容器内とを連通する連通部３７を形成したことを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：ロータリーコンプレッサ

技術分野

[0001] 本発明は、密閉容器内に駆動要素と回転圧縮要素とを備えたロータリーコンプレッサに関する。

背景技術

[0002] 一般に、多段圧縮式のロータリーコンプレッサが知られており、このコンプレッサは、密閉容器のエンドキャップに設けられたターミナル及び配線を介して駆動要素のステータコイルに通電されると、駆動要素が起動してロータが回転する。このロータの回転により駆動要素の回転軸と一体に設けた第1及び第2の偏心部に嵌合された第1及び第2のローラが第1及び第2のシリンダ内を偏心回転する。これにより、冷媒導入管及び第1の支持部材に形成された第1の吸込通路を経て、第1のシリンダの低圧室側に低圧の冷媒ガスが吸入される。第1のシリンダの低圧室側に吸入された低圧の冷媒ガスは、第1のローラと第1のペーンの動作により1段目の圧縮が行われて中間圧となり、第1のシリンダの高圧室側より吐出ポートを経て吐出消音室内に吐出される。

[0003] そして、吐出消音室に吐出された中間圧の冷媒ガスは、当該吐出消音室内から第2のシリンダの下面側に形成された第2の吸込通路を経て、第2のシリンダの低圧室側に吸入される。第2のシリンダ内の低圧室側に吸入された中間圧の冷媒ガスは、第2のローラと第2のペーンの動作により2段目の圧縮が行われて高温高圧の冷媒ガスとなり、第2のシリンダの高圧室側より吐出ポートを経て、第2の支持部材と第2のカバーにて形成された吐出消音室内に吐出される。吐出消音室内に吐出された冷媒ガスは、第2のカバーに形成された吐出孔を経由して密閉容器内に吐出される。密閉容器内に吐出された冷媒ガスは、駆動要素のステータとロータの間や、密閉容器とステータの隙間を通過して上昇し、エンドキャップと駆動要素との間の空間へと移動し

、その空間に開口する冷媒吐出管からロータリーコンプレッサの外部に吐出される（特許文献１）。

[0004] ところで、従来の内部高圧型の多段圧縮式ロータリーコンプレッサでは、第１及び第２のベーンがそれぞれベーンスロット内に摺動自在に設けられている。第１及び第２のベーンはスプリングによって常時ローラに付勢されており、これによって、冷媒漏れを防止してロータリーコンプレッサの運転効率の向上が図られていた。ロータリーコンプレッサの外部に吐出された冷媒は、アキュムレータによって気液分離され、冷媒ガスだけが第１のシリンダの低压室側に吸入され、これが繰り返される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００９－１６２２０７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、アキュムレータで完全に気液分離されずに第１のシリンダ内に液冷媒が吸入された場合、当該第１のシリンダ内で液圧縮を起こす。第１のシリンダ内で液圧縮が起きると、この液圧縮によって第１のベーンが押され、ローラから離間してベーン飛びが発生する。そして、圧縮が終了して冷媒吸入状態になると第１のベーンはスプリングの付勢力で戻ってローラに当たり、これが繰り返されるとベーン飛びによるカチカチ音が発生し運転効率が低下する問題があった。

そこで、本発明の目的は、ベーン飛びによる運転効率の低下を抑制できるロータリーコンプレッサを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、密閉容器内に駆動要素と、該駆動要素の回転軸にて駆動される回転圧縮要素を備えたコンプレッサにおいて、前記回転圧縮要素が、シリンダと、前記回転軸に形成された偏心部と、前記偏心部に嵌合されてシリンダ

内で偏心回転するローラと、前記ローラに当接してシリンダ内を高圧室と低圧室とに区画するベーンと、前記シリンダに形成され、前記ベーンを移動自在に収納すると共に、前記密閉容器内に開放したベーンスロットとを備え、前記シリンダに、前記ベーンが前記ローラから離間したときに前記シリンダ内と前記密閉容器内とを連通する連通部を形成したことを特徴とする。

この場合において、前記連通部は、前記シリンダの面にベーンスロットに沿って形成した溝であってもよい。

また、前記連通部は、前記シリンダの面にベーンスロットに交差して形成した溝であってもよい。

前記連通部は、前記ベーンスロットの壁面にベーンスロットに沿って形成した溝であってもよい。

前記連通部は、前記ベーンスロットの壁面にベーンスロットに交差して貫通した溝であってもよい。

前記シリンダに形成された吐出ポートを備え、前記連通部は、前記ベーンスロットの中心より前記吐出ポート側に形成されていてもよい。

前記回転圧縮要素が二酸化炭素冷媒を圧縮してもよい。

発明の効果

[0008] 本発明では、所謂液圧縮状態となり、ベーン飛びが発生した場合、ベーンがローラから離間したときにシリンダ内とベーンスロット内とを連通する連通部を形成したので、シリンダ内の液冷媒を、連通部を介してベーンスロットより密閉容器内に逃がし、迅速に液圧縮状態を解消できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施の形態を示す縦断側面図である。

[図2]同第1及び第2の回転圧縮要素の縦断側面図である。

[図3]第1のシリンダを示す平面図である。

[図4]第1のベーンスロットを拡大して示す平面図である。

[図5]別の実施の形態を示す図3相当図である。

[図6]別の実施の形態を示す図3相当図である。

[図7]図6のA-A断面図である。

[図8]更に別の実施の形態を示す図3相当図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の一実施の形態を図面に基づき説明する。

本実施の形態では、図1において、エンドキャップ12B（蓋体）側を上側、回転圧縮要素32、34側を下側に配置した、所謂縦型のロータリーコンプレッサ10にて説明を行う。図1は、本発明を適用したロータリーコンプレッサの縦断側面図、図2は本発明のロータリーコンプレッサを構成する回転圧縮要素の縦断側面図である。

図1に示すロータリーコンプレッサ10は、鋼板から成る縦型円筒状の密閉容器12と、この密閉容器12内の上側の空間に配置された駆動要素14と、この駆動要素14の下側の空間に配置され、駆動要素14の回転軸16にて駆動されて回転圧縮要素18を構成する第1及び第2の回転圧縮要素32、34とから構成されている。そして、ロータリーコンプレッサ10は、第1の回転圧縮要素32で冷媒が圧縮され、更に第2の回転圧縮要素34にて冷媒が圧縮された後、密閉容器12内に吐出される、所謂内部高圧型の多段圧縮式ロータリーコンプレッサである。

[0011] 該密閉容器12は、駆動要素14と第1及び第2の回転圧縮要素32、34を収納する容器本体12Aと、この容器本体12Aの上部開口を閉塞する略碗状のエンドキャップ12B（蓋体）とで構成され、底部をオイル溜まり19としている。このエンドキャップ12Bの上面には円形の取付孔12Cが形成され、この取付孔12Cには駆動要素14に電力を供給するためのターミナル20（配線を省略）が取り付けられている。

駆動要素14は、密閉容器12の上部空間の内周面に沿って環状に溶接固定されたステータ22と、このステータ22の内側に若干の間隔を設けて挿入設置されたロータ24とから構成されている。このロータ24は、密閉容器12の中心を通り、鉛直方向に延びる回転軸16に固定されている。

[0012] 前記ステータ22は、環状の電磁鋼板を積層した積層体26と、この積層

体 2 6 の歯部に直巻き（集中巻き）方式により巻装されたステータコイル 2 8 とを有している。ロータ 2 4 もステータ 2 2 と同様に電磁鋼板の積層体 3 0 にて構成されている。

前記第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 は、中間仕切板 3 6 を挟んで、駆動要素 1 4 とは反対側に 1 段目圧縮となる第 1 の回転圧縮要素 3 2 を配置（この場合、ロータリーコンプレッサ 1 0 の下部側となる）し、密閉容器 1 2 内の駆動要素 1 4 側に 2 段目圧縮となる第 2 の回転圧縮要素 3 4 を配置している（この場合、ロータリーコンプレッサ 1 0 の上部側となる）。

[0013] 即ち、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 は、図 2 に示すように中間仕切板 3 6 を挟んで、2 段目となる第 2 の回転圧縮要素 3 4 を密閉容器 1 2 内の駆動要素 1 4 側、1 段目となる第 1 の回転圧縮要素 3 2 を駆動要素 1 4 とは反対側に配置している。該第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 とは、中間仕切板 3 6 の上下に配置され、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 を構成する第 1 及び第 2 のシリンダ 4 1、4 2（上下シリンダ）及び駆動要素 1 4 の回転軸 1 6 に形成された第 1 及び第 2 の偏心部 4 3、4 4（上下偏心部）に嵌合されて各シリンダ 4 1、4 2 内で偏心回転する第 1 のローラ 4 5 及び第 2 のローラ 4 6 とを備えている。

[0014] また、第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 とは、各ローラ 4 5、4 6 に当接して各シリンダ 4 1、4 2 内を低圧室側と高圧室側にそれぞれ区画する第 1 及び第 2 のベーン 4 7、4 8（図 1 では図示されない）と、各ベーン 4 7、4 8 を常時ローラ 4 5、4 6 側に付勢するためのバネ部材としての第 1 及び第 2 のスプリング 8 5、8 6 と、第 1 のシリンダ 4 1（下シリンダ）の一方（下側）の開口を閉塞すると共に、回転軸 1 6 の軸受け 5 1 A を有する支持部材としての第 1 の支持部材 5 1（下部支持部材）と、第 2 のシリンダ 4 2（上シリンダ）の上側の開口を閉塞すると共に、回転軸 1 6 の軸受け 5 2 A を有する第 2 の支持部材 5 2（上部支持部材）にて構成される。

即ち、第 1 の回転圧縮要素 3 2 を構成する第 1 のシリンダ 4 1 の一方（下

側)の開口は第1の支持部材51により閉塞され、他方(上側)の開口は中間仕切板36にて閉塞されている。尚、上記第1及び第2の偏心部43、44はそれぞれ180度の位相差を有して回転軸16に設けられている。

[0015] 第2の支持部材52及び第1の支持部材51には、第1及び第2のシリンダ41、42の内部とそれぞれ連通する第1及び第2の吸込通路53、54と(図1のみ図示)、第2の支持部材52の、第2のシリンダ42とは反対側(上側)の面を凹陷させ、この凹陷部を第2のカバー60(上部カバー)にて閉塞することにより形成された吐出消音室58と、第1の支持部材51の、第1のシリンダ41とは反対側(下側)の面を凹陷させ、この凹陷部を第1のカバー59(下部カバー)にて閉塞することにより形成された吐出消音室57とが設けられている。

[0016] 第2のカバー60には、吐出消音室58と密閉容器12内とを連通する吐出孔65(図1のみ図示)が形成されている。該吐出消音室58は、第2のカバー60にて閉塞されると共に、吐出消音室57は第1のカバー59にて閉塞されている。

また、第2の支持部材52の中央には軸受け52Aが起立形成されると共に、第1の支持部材51の中央には軸受け51Aが貫通形成されている。そして、第2のカバー60と第2の支持部材52と第2のシリンダ42が位置決めされ、第2のカバー60側(上側)から第1のカバー59方向(下方向)に4本の上ボルト82(2本のみ図示)が挿通された後、螺合されて固定されている。

第1のカバー59はドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部の4カ所を第1のカバー59側(下側)から第2のカバー60方向(上方向)に4本のボルト80…(2本のみ図示)にて第2のシリンダ42に固定されて、第1の回転圧縮要素32を構成する第1のシリンダ41内部と連通する吐出消音室57の下面開口部を閉塞する。それとは別に、第1の支持部材51に2本のボルト81(左側1本のみ図示)が設置されており、これらのボルト81が第2の支持部材52に螺合され、第1の支持部材51と第2の

支持部材 5 2 とが一体に固定されている。

[0017] 第 1 のシリンダ 4 1 内には第 1 のベーン 4 7 を収納する第 1 のベーンスロット 6 1 (図 3 参照。)と、この第 1 のベーンスロット 6 1 の外側 (密閉容器 1 2 側) に位置して、第 1 のベーン 4 7 を常時第 1 のローラ 4 5 側に付勢するバネ部材 (コイルバネ) としての第 1 のスプリング 8 5 を収納する収納部 8 5 A とが形成されている。

この収納部 8 5 A は第 1 のベーン 4 7 側と密閉容器 1 2 側に開口している。この第 1 のスプリング 8 5 は、第 1 のベーン 4 7 の外側端部に当接し、当該第 1 のベーン 4 7 を第 1 のローラ 4 5 側に常時付勢している。

第 2 のシリンダ 4 2 内にも第 2 のベーン 4 8 を収納する第 2 のベーンスロット 6 2 と、この第 2 のベーンスロット 6 2 の外側 (密閉容器 1 2 側) に位置して、第 2 のベーン 4 8 を常時第 2 のローラ 4 6 側に付勢するバネ部材としての第 2 のスプリング 8 6 を収納する収納部 8 6 A が形成されている。

この収納部 8 6 A は第 2 のベーン 4 8 側と密閉容器 1 2 側に開口している。この第 2 のスプリング 8 6 も、第 2 のベーン 4 8 の外側端部に当接し、当該第 2 のベーン 4 8 を第 2 のローラ 4 8 側に常時付勢する。

[0018] スプリング 8 6 の密閉容器 1 2 側に位置する収納部 8 6 A 内には、当該収納部 8 6 A の外側 (密閉容器 1 2 側) の開口からスプリング 8 6 の抜け止めの役目を果たす金属製のプラグ 9 2 が圧入され固定されている。このプラグ 9 2 の外径寸法は、収納部 8 6 A の内径寸法より若干大きく設定されると共に、プラグ 9 2 は収納部 8 6 A 内に圧入固定されている。このプラグ 9 2 に連続して、ベーン (第 2 のベーン 4 8) 飛び防止のため、連通部 A (図 2 参照。) が設けられており、この連通部 A によってベーン背圧を密閉容器 1 2 内のガス圧 (高圧) にする役目を果たしている。

[0019] 本実施の形態では、所謂冷媒液圧縮が起きたときに、その圧縮液を密閉容器 1 2 内に戻すため、第 1 のベーンスロット 6 1 と密閉容器 1 2 内とを連通する連通部 3 7 を設けている。この連通部 3 7 は、図 3 に示すように、第 1 のシリンダ 4 1 における第 1 のベーンスロット 6 1 に沿うように、第 1 のシ

リンダ４１の上面４１Ａを彫り込んで、凹陷させた長溝３８とされており、この長溝３８（以降連通部３７と称す）は、第１のベーンスロット６１に嵌る第１のベーン４７の一側に沿って延びて、第１のスプリング８５収納部まで略直線状に形成されている。

連通部３７の一端３７Ａは、図４に示すように、第１のシリンダ４１の内面４１Ｂに貫通していない。連通部３７の一端３７Ａは、内面４１Ｂから寸法Ｌだけ外方に離れて終端し、第１のベーン４７が摺動する第１のベーンスロット６１内に位置している。連通部３７の他端３７Ｂは、第１のスプリング８５の収納部８５Ａ内に連通している。該第１のスプリング８５の収納部８５Ａ内には、当該収納部８５Ａの外側（密閉容器１２側）の開口から第１のスプリング８５が挿入され、端部が圧入固定される。

具体的には、第１のスプリング８５は、密閉容器１２内面側の６～１０巻が収納部８５Ａの内径寸法より若干大径に形成されると共に、第１のベーン４７側を収納部８５Ａの内径寸法より若干小径に形成されている。これによって、第１のスプリング８５は収納部８５Ａに圧入固定されると共に、第１のベーン４７を常時第１のローラ４５側に付勢している。即ち、第１のスプリング８５内が連通部（図示せず）となって収納部８５Ａ内と密閉容器１２内とが連通している。

[0020] 前記第１のシリンダ４１は、第１のベーン４７を挟んで一側（低圧側）に第１の吸込ポート７３が形成され、他側（高圧側）に第１の吐出ポート７１が設けられている。詳しくは、第１のシリンダ４１の低圧側には冷媒を吸い込む第１の吸込ポート７３が開口しており、この第１の吸込ポート７３は第１のベーン４７と所定の間隔を存した位置に形成されている。また、第１のシリンダ４１の高圧側には高温高圧の冷媒を吐出する第１の吐出ポート７１が開口しており、第１の吐出ポート７１は第１のシリンダ４１の内面で第１のベーンスロット６１近傍に形成されている。そして、上述した連通部３７の一端３７Ａは、この第１の吐出ポート７１と重なり合わない位置に形成されている。尚、第１のシリンダ４１の下流に位置する第２のシリンダ４２は

、１段目（第１のシリンダ４１）で圧縮された高温高圧の冷媒ガスを吸引して圧縮するため、この高温高圧の冷媒ガスには、そもそも液冷媒が混入することがない。このため、第２のシリンダ４２内では液冷媒の圧縮も発生しないので、第２のシリンダ４２には連通部３７を設けていない。

[0021] 図１に示すように、密閉容器１２を構成する容器本体１２Ａの側面には、第１のシリンダ４１の、第１の吸込通路５３及び駆動要素１４の上側に対応する位置に、それぞれスリーブ９３、９５が溶接固定されている。

該スリーブ９３内には第１のシリンダ４１に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管９４の一端が挿入接続され、この冷媒導入管９４の一端は第１のシリンダ４１の、第１の吸込通路５３に連通されている。スリーブ９５内には冷媒吐出管９６が挿入接続され、冷媒吐出管９６は駆動要素１４の上側（駆動要素１４のターミナル２０側）に位置し、端部は開口して密閉容器１２内に連通されている。

[0022] 次にロータリーコンプレッサ１０の動作を説明する。

ロータリーコンプレッサ１０の冷媒回路内に封入される冷媒としては地球環境に優しく、自然冷媒である二酸化炭素（ CO_2 ）が使用される。そして、ターミナル２０及び図示されない配線を介して駆動要素１４のステータコイル２８に通電されると、駆動要素１４が起動してロータ２４が反時計方向に回転する。このロータ２４の回転により回転軸１６と一体に設けた第１及び第２の偏心部４３、４４に嵌合された第１及び第２のローラ４５、４６が各シリンダ４１、４２内を偏心回転する。

これにより、冷媒導入管９４及び第１の支持部材５１に形成された第１の吸込通路５３を経て、第１のシリンダ４１の低圧室側に低圧の冷媒ガスが吸入される。第１のシリンダ４１の低圧室側に吸入された低圧の冷媒ガスは、第１のローラ４５と第１のベーン４７の動作により１段目の圧縮が行われて中間圧となり、第１のシリンダ４１の高圧室側より吐出ポートを経て吐出消音室５７内に吐出される。

[0023] 第１のシリンダ４１の低圧側に液冷媒が吸い込まれない場合には、液圧縮

が発生しないので、第１のローラ４５から第１のベーン４７のベーン端部Ｐは離間することがない（図３参照）。このとき、連通部３７は、第１のベーン４７により塞がれている。この場合、第１のローラ４５に第１のベーン４７のベーン端部Ｐが密着したまま、第１のローラ４５は第１の偏心部４３によって第１のシリンダ４１内を回転する。吐出消音室５７に吐出された中間圧の冷媒ガスは、当該吐出消音室５７内から第２のシリンダ４２の下面側に形成された第２の吸込通路５４を経て、第２のシリンダ４２の低压室側に吸入される。第２のシリンダ４２内の低压室側に吸入された中間圧の冷媒ガスは、第２のローラ４６と第２のベーン４８の動作により２段目の圧縮が行われて高温高压の冷媒ガスとなり、第２のシリンダ４２の高压室側より図示しない吐出ポートを経て、第２の支持部材５２と第２のカバー６０にて形成された吐出消音室５８内に吐出される。

[0024] 吐出消音室５８に吐出された冷媒ガスは、第２のカバー６０に形成された吐出孔６５を経由して密閉容器１２内に吐出される。吐出孔６５から密閉容器１２内に吐出された冷媒ガスは、駆動要素１４のステータ２２とロータ２４の間やロータ２４内、密閉容器１２とステータ２２の隙間を通過して上昇し、駆動要素１４上側のエンドキャップ１２Ｂとの空間へと移動し、当該密閉容器１２上側に接続された冷媒吐出管９６の開口から、当該冷媒吐出管９６内を通りロータリーコンプレッサ１０の外部に吐出される。

外部に吐出された冷媒は、図示しないが、冷凍サイクルを構成する熱交換器、膨張弁、熱交換器を順次経てアキュムレータによって気液分離されて、冷媒ガスだけが第１のシリンダ４１の低压側に吸い込まれる循環を繰り返す。

[0025] ロータリーコンプレッサ１０では、アキュムレータで完全に気液分離されないと、第１のシリンダ４１内に液冷媒が吸入されてしまう場合がある。アキュムレータを設けない場合も、第１のシリンダ４１内に液冷媒が吸入されてしまう場合がある。

この場合、第１のシリンダ４１内で液圧縮を起こしてしまうが、第１のシ

リング４１内で液圧縮が起きると、液圧縮によって第１のベーン４７が押され、第１のベーン４７のベーン端部Ｐは第１のローラ４５から離間（所謂ベーン飛び）する。

このとき、連通部３７の一端３７Ａは、図３に示すように、第１のベーンスロット６１内の第１のローラ４５近傍に位置しているので、第１のベーン４７が第１のローラ４５より離間することで、第１のベーン４７が図中上方に浮き上がり、連通部３７の一端３７Ａが第１のシリンダ４１内と連通し、連通部３７の他端３７Ｂを介して第１のスプリング８５の収納部８５Ａ内に連通し、冷媒の高圧が逃がされる。

即ち、第１のベーン４７（ベーン端部Ｐ）と第１のローラ４５の離間によって、第１のシリンダ４１内は連通部３７内に連通する。この第１のシリンダ４１内と連通部３７内の連通によって、液圧縮によって圧縮された液冷媒は、第１のシリンダ４１内から第１のベーンスロット６１内、連通部３７内を通り、第１のスプリング８５の連通部を通り密閉容器１２内に吐出される。これによって、第１のシリンダ４１内での液圧縮は解消される。従って、従来のように、ベーン飛びによるカチカチ音が緩和され、運転効率低下の不具合も解消されるようになる。

[0026] 以上詳述した如く、本実施の形態では、第１のベーン４７が第１のローラ４５から離間した場合に、第１のシリンダ４１内と第１のスプリング８５の収納部８５Ａ内とを連通する連通部３７を形成したので、回転圧縮要素１８を構成する第１のシリンダ４１内が液圧縮状態となって、所謂第１のベーン４７飛びが発生した場合、第１のシリンダ４１内の液冷媒を、連通部３７、第１のスプリング８５の収納部８５Ａを介して密閉容器１２内に逃がすことができる。これにより、第１のシリンダ４１内が液圧縮状態になった場合でも、液圧縮状態を迅速に解消することができる。

また、本実施の形態では、上記連通部３７が、第１のシリンダ４１に一体に形成されているので、第１のベーン４７と連通部３７との周方向への相対的な位置関係にずれが発生することがない。すなわち、ロータリーコンプレ

ッサ１０の組み付け時に各部品、例えば、第１のシリンダ４１と中間仕切板３６とに周方向への相対的な組み付けずれが発生したとしても、第１のベーン４７と連通部３７との位置関係にずれがない。したがって、第１のベーン４７に所謂ベーン飛びが発生したとき、連通部３７が精度よく機能するために、第１のシリンダ４１内の液冷媒を、密閉容器１２内に確実に逃がすことができ、液圧縮状態を迅速に解消することができる。

[0027] 図５は、別の実施の形態を示す。尚、前述の実施の形態と同じ部分にはこれと同じ符号を付し、説明を省略する。また、図５では、第１のベーン４７や第１のローラ４５の図示は省略している。

第１のシリンダ４１の上面４１Ａには、前述の実施の形態と同様に機能する連通部１３７が形成され、この連通部１３７の一端１３７Ａは、第１のベーンスロット６１内に連通し、他端１３７Ｂは、図中で横方向に延び、第１のシリンダ４１の開口４１Ｃに連通し、ここから密閉容器１２内に連通する。

したがって、本実施の形態では、第１のベーン４７が第１のローラ４５から離間した場合に、第１のシリンダ４１内と開口４１Ｃとを連通する連通部３７を備えているので、回転圧縮要素１８を構成する第１のシリンダ４１内が液圧縮状態となって、所謂第１のベーン４７飛びが発生した場合、第１のシリンダ４１内の液冷媒を、連通部３７、開口４１Ｃを介して密閉容器１２内に逃がすことができ、第１のシリンダ４１内の液圧縮状態を迅速に解消することができる。

[0028] 図６及び図７は、別の実施の形態を示す。尚、前述の実施の形態と同じ部分にはこれと同じ符号を付し、説明を省略する。また、図６では、第１のベーン４７や第１のローラ４５の図示は省略している。

第１のシリンダ４１の、第１のベーンスロット６１の内壁面６１Ａ（図７参照。）には、第１のベーンスロット６１の長手方向に沿うように、断面が略矩形状の連通部２３７が形成されている。この連通部２３７の一端２３７Ａは、図６に示すように、第１のベーンスロット６１内に連通し、他端２３

7 Bは、図中で上方向に延び、第1のシリンダ4 1を貫通し、密閉容器1 2内に連通している。

本実施の形態では、第1のベーン4 7が第1のローラ4 5から離間した場合に、第1のシリンダ4 1内と密閉容器1 2内とを連通する連通部2 3 7を備えているので、回転圧縮要素1 8を構成する第1のシリンダ4 1内が液圧縮状態となって、所謂第1のベーン4 7飛びが発生した場合、第1のシリンダ4 1内の液冷媒を、連通部3 7を介して密閉容器1 2内に逃がすことができ液圧縮状態を解消できる。

[0029] 図8は、更に別の実施の形態を示す。尚、前述の実施の形態と同じ部分にはこれと同じ符号を付し、説明を省略する。また、図8では、第1のベーン4 7や第1のローラ4 5の図示は省略している。

本実施の形態では、第1のシリンダ4 1の第1のベーンスロット6 1と開口4 1 Cとを連通する連通部3 3 7が形成されている。

この連通部3 3 7は第1のシリンダ4 1の外端3 3 7 Cから第1のベーンスロット6 1に向けて機械加工により形成されている。連通部3 3 7の一端3 3 7 Aは、第1のベーンスロット6 1内に開口し、他端3 3 7 Bは、図中で横方向に延びて、開口4 1 C、更には密閉容器1 2内に連通している。

本構成では、第1のシリンダ4 1内と密閉容器1 2内とを連通する連通部3 3 7を備えているので、回転圧縮要素1 8を構成する第1のシリンダ4 1内が液圧縮状態となって、所謂第1のベーン4 7飛びが発生した場合、液冷媒を、連通部3 7を介して密閉容器1 2内に逃がすことができる。

[0030] 以上、本発明の一実施の形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。また、例えば二酸化炭素を冷媒として用いたロータリーコンプレッサ1 0に適用したが、二酸化炭素以外の高圧縮の冷媒（例えば窒素ガスなど）を用いたロータリーコンプレッサに適用しても差し支えない。

また、実施の形態では、多段式のロータリーコンプレッサ1 0にて説明したが、本実施例を図示しない単段式のロータリーコンプレッサに適用しても

差し支えない。

この場合、連通部 3 7, 1 3 7, 2 3 7, 3 3 7 は第 1 のシリンダ 4 1 の上面 4 1 A に設けることが望ましい。

ロータリーコンプレッサ 1 0 を縦型で説明したが、ロータリーコンプレッサ 1 0 は縦型に限られず、横置き型であってもよい。この場合、前述の実施の形態と同様の効果を得ることができる。勿論本発明は、上記実施形態で示した連通部 3 7, 1 3 7, 2 3 7, 3 3 7 の構成などは、それに限定されるものではなく、この発明の趣旨を逸脱しない範囲で他の様々な変更を行っても本発明は有効である。

符号の説明

- [0031] 1 0 ロータリーコンプレッサ
 1 2 密閉容器
 1 8 回転圧縮要素
 3 2 第 1 の回転圧縮要素
 3 4 第 2 の回転圧縮要素
 3 7, 1 3 7, 2 3 7, 3 3 7 連通部
 3 8 長溝
 4 1 第 1 のシリンダ
 4 2 第 2 のシリンダ
 4 5 第 1 のローラ
 4 6 第 2 のローラ
 4 7 第 1 のベーン
 4 8 第 2 のベーン
 5 1 第 1 の支持部材
 5 2 第 2 の支持部材
 6 1 第 1 のベーンスロット
 7 1 第 1 の吐出ポート
 7 3 第 1 の吸込ポート

8 5 スプリング

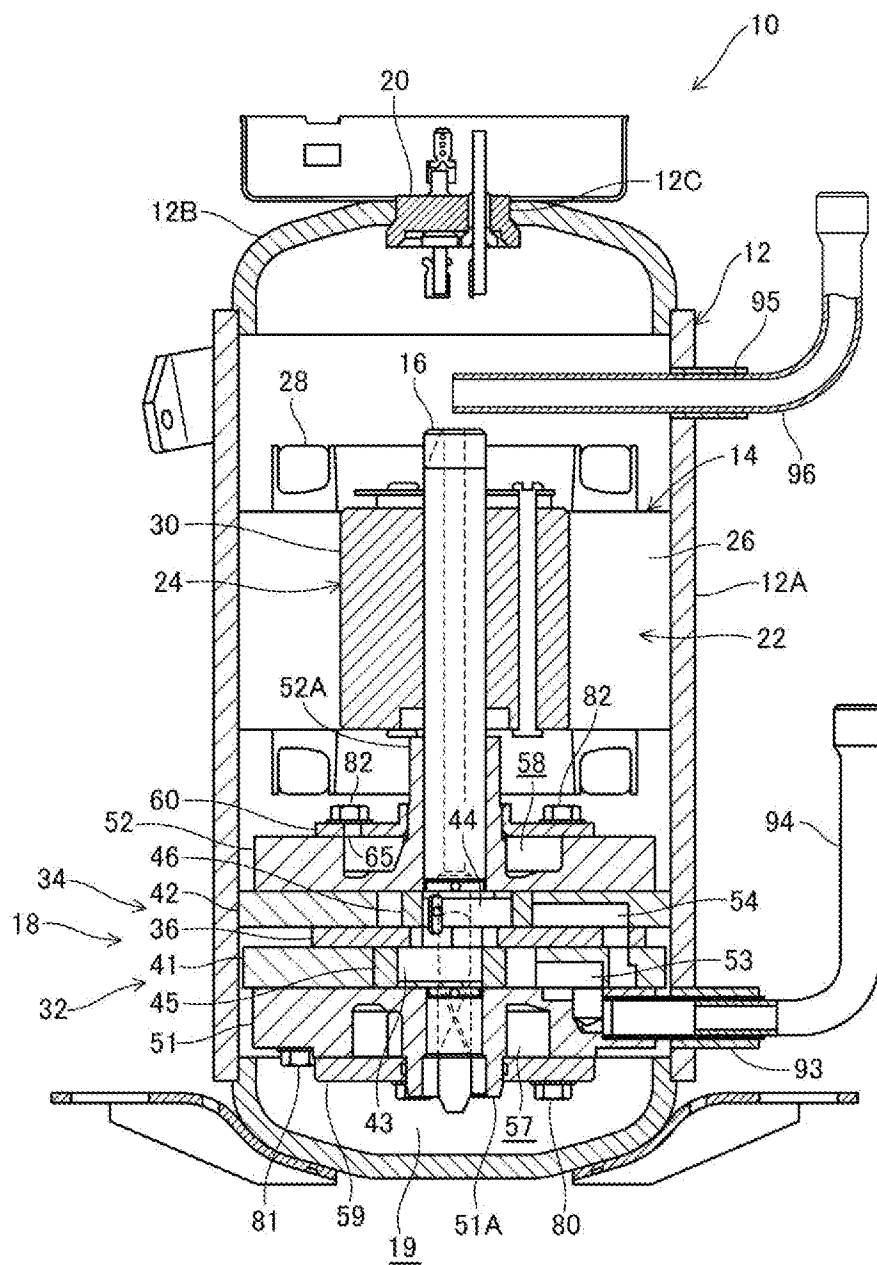
8 5 A 収納部

請求の範囲

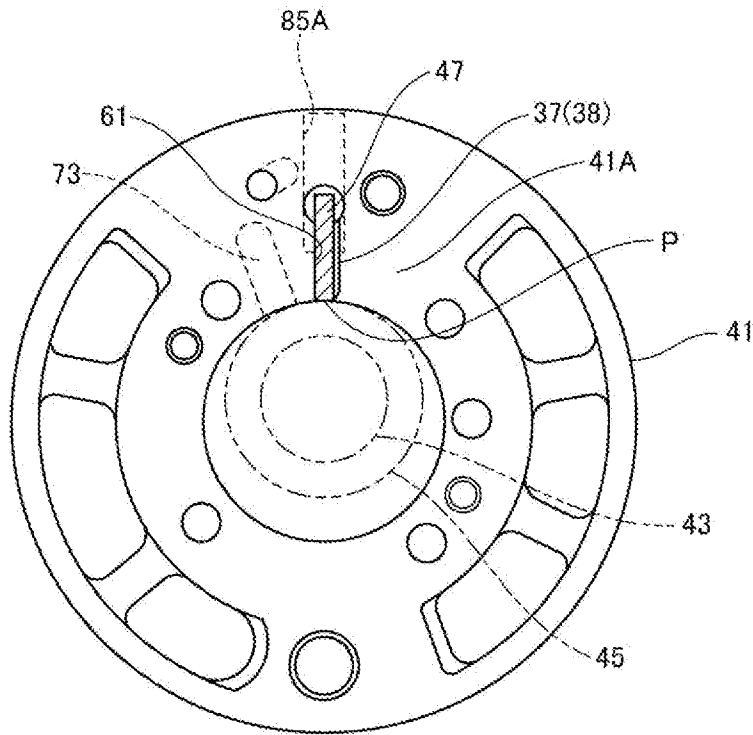
- [請求項1] 密閉容器内に駆動要素と、該駆動要素の回転軸にて駆動される回転圧縮要素を備えたコンプレッサにおいて、
- 前記回転圧縮要素が、シリンダと、前記回転軸に形成された偏心部と、前記偏心部に嵌合されてシリンダ内で偏心回転するローラと、前記ローラに当接してシリンダ内を高圧室と低圧室とに区画するベーンと、前記シリンダに形成され、前記ベーンを移動自在に収納すると共に、前記密閉容器内に開放したベーンスロットとを備え、
- 前記シリンダに、前記ベーンが前記ローラから離間したときに前記シリンダ内と前記密閉容器内とを連通する連通部を形成した、
- ことを特徴とするロータリーコンプレッサ。
- [請求項2] 前記連通部は、前記シリンダの面にベーンスロットに沿って形成した溝であることを特徴とする請求項1に記載のロータリーコンプレッサ。
- [請求項3] 前記連通部は、前記シリンダの面にベーンスロットに交差して形成した溝であることを特徴とする請求項1に記載のロータリーコンプレッサ。
- [請求項4] 前記連通部は、前記ベーンスロットの壁面にベーンスロットに沿って形成した溝であることを特徴とする請求項1に記載のロータリーコンプレッサ。
- [請求項5] 前記連通部は、前記ベーンスロットの壁面にベーンスロットに交差して貫通した溝であることを特徴とする請求項1に記載のロータリーコンプレッサ。
- [請求項6] 前記シリンダに形成された吐出ポートを備え、前記連通部は、前記ベーンスロットの中心より前記吐出ポート側に形成されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか一項に記載のロータリーコンプレッサ。
- [請求項7] 前記回転圧縮要素が二酸化炭素冷媒を圧縮することを特徴とする請

求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載のロータリーコンプレッサ。

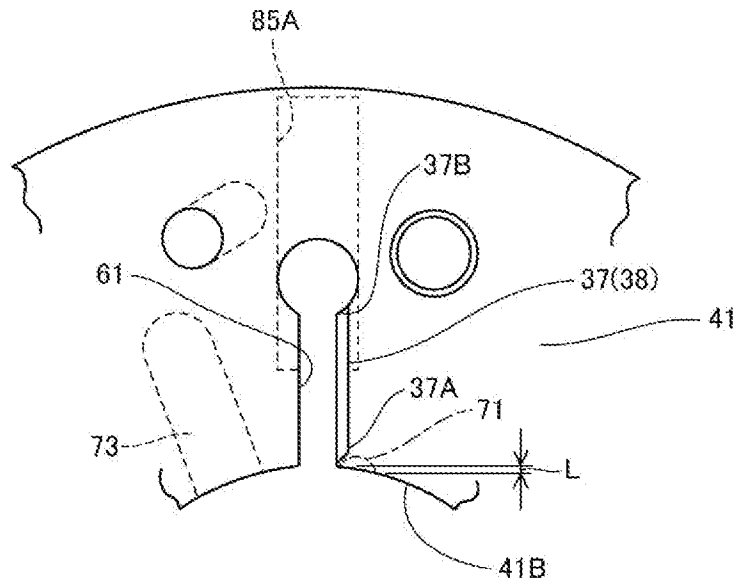
[図1]



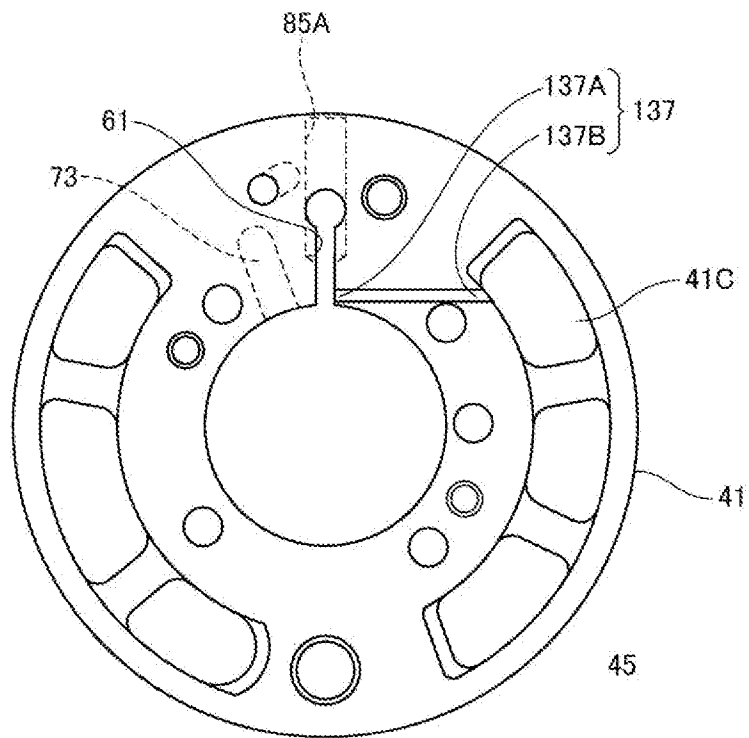
[図3]



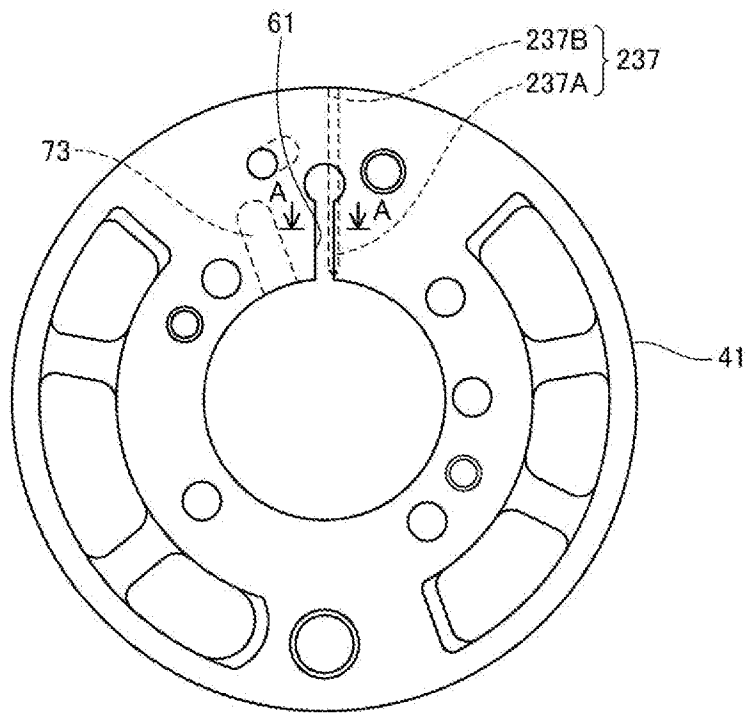
[図4]



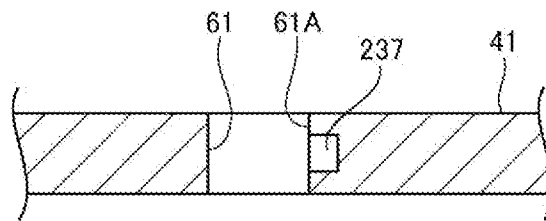
[図5]



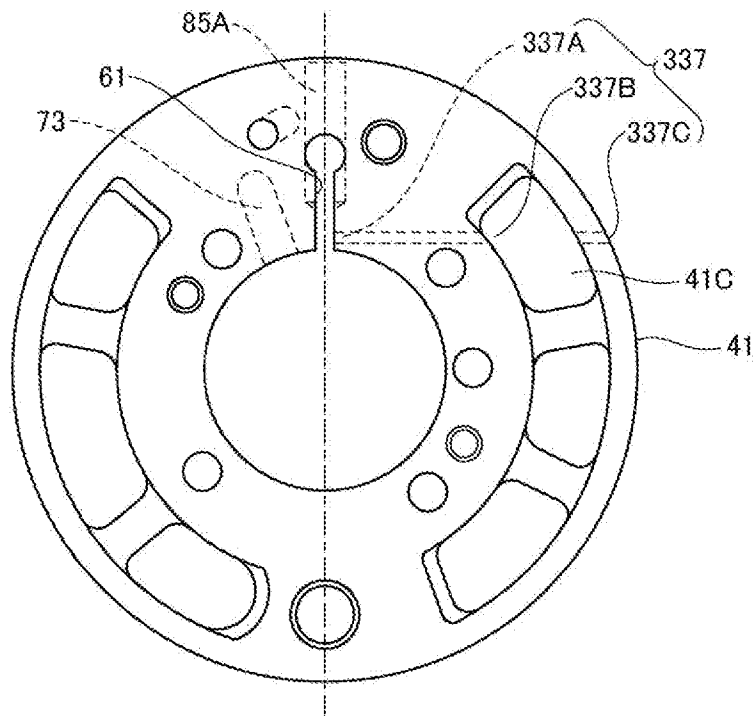
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/071492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/356(2006.01) i, F04C29/00(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)

F04C18/356, F04C29/00

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
A	JP 07-332268 A (Daikin Industries, Ltd.), 22 December 1995 (22.12.1995), paragraphs [0028], [0040], [0041]; fig. 4 (Family: none)	1-7
A	JP 06-017776 A (Daikin Industries, Ltd.), 25 January 1994 (25.01.1994), paragraph [0031]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 December, 2011 (07.12.11)Date of mailing of the international search report
20 December, 2011 (20.12.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F04C18/356(2006.01)i, F04C29/00(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. F04C18/356, F04C29/00

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 1年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 1 1年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 1 1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
A	JP 07-332268 A（ダイキン工業株式会社）1995. 12. 22, 【0 0 2 8】, 【0 0 4 0】, 【0 0 4 1】, 図4（ファミリーなし）	1－7
A	JP 06-017776 A（ダイキン工業株式会社）1994. 01. 25, 【0 0 3 1】, 図1, 2（ファミリーなし）	1－7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 1 2 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 2 . 2 0 1 1

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）

柏原 郁昭

3 0

3 1 1 3

電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 3 5 8