

(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
2011年9月22日(22.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/114750 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 23/00 (2006.01) F04C 18/324 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001630
- (22) 国際出願日: 2011年3月18日(18.03.2011)
- (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 2010-064814 2010年3月19日(19.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 岡本 哲也 (OKAMOTO, Tetsuya) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 芝本

祥孝 (SHIBAMOTO, Yoshitaka) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 古庄和宏 (FURUSHO, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 外島隆造 (SOTOJIMA, Takazou) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 河野孝幸 (KAWANO, Takayuki) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 楊洋 (YOH, Hiroshi) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市北区金岡町1304番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).

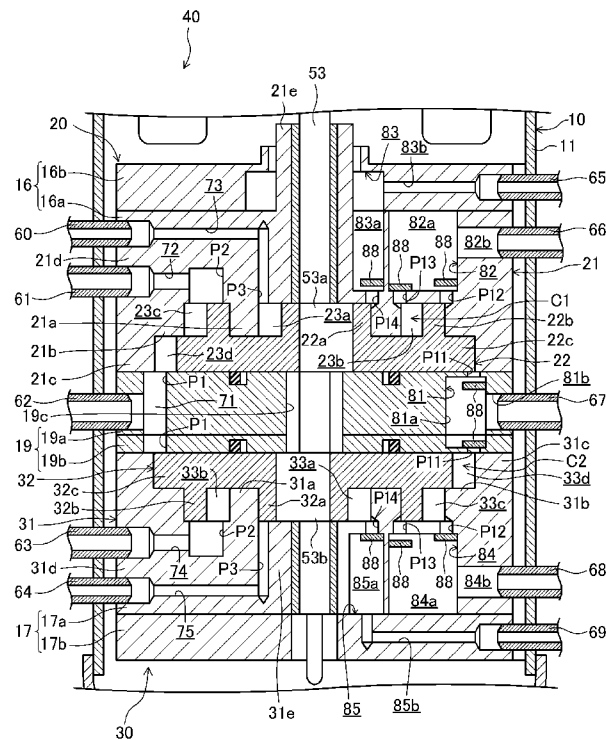
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

[続葉有]

(54) Title: ROTARY COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 回転式圧縮機

[図2]



(57) Abstract: In order to achieve the practical use of an eccentric rotary compression mechanism (20, 30) which comprises a cylinder (21, 31) having an annular cylinder space (C1), a piston (22, 32) disposed eccentrically with respect to the cylinder (21, 31), and a drive shaft (53) coupled to the piston (22, 32), and in which the piston (22, 32) is provided with a piston part (22a, 22b) that performs eccentric rotational movement with respect to the cylinder (21, 31) and a piston-side end plate part (22c, 32c) that closes the cylinder space (C1) and a plurality of cylinder chambers (23a, ..., 23d, 33a, ..., 33d) are formed, while preventing increase in cost and increase in structural complexity, an end plate accommodating space which accommodates the piston-side end plate part (22c, 32c) so that the piston-side end plate part can perform eccentric rotational movement is formed in the cylinder (21, 31), the cylinder space (C1) constitutes a main cylinder chamber, and the end plate accommodating space is used as an auxiliary cylinder chamber (C2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/114750 A1



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, 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, RO, RS, RU, 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.

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:

(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,

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

環状のシリンダ空間 (C1) を有するシリンダ (21, 31) と、シリンダ (21, 31) に対して偏心して配置されたピストン (22, 32) と、ピストン (22, 32) に連結された駆動軸 (53) とを有し、ピストン (22, 32) が、シリンダ (21, 31) に対して偏心回転運動をするピストン部 (22a, 22b) とシリンダ空間 (C1) を閉塞するピストン側鏡板部 (22c, 32c) とを備え、複数のシリンダ室 (23a,...,23d,33a,...,33d) が形成された偏心回転型の圧縮機構 (20, 30) を、コストアップや構造複雑化を抑えて実用化するために、シリンダ (21, 31) に、ピストン側鏡板部 (22c, 32c) を偏心回転運動可能に収納する鏡板収納空間を形成し、シリンダ空間 (C1) が主シリンダ室を構成する一方、鏡板収納空間を副シリンダ室 (C2) にする。

明 細 書

発明の名称： 回転式圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、偏心回転型の圧縮機構を有する回転式圧縮機に関し、特に、シリンダが有する環状のシリンダ室の内部に環状ピストンを配置することにより、圧縮機構に複数のシリンダ室が形成された回転式圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、シリンダが有する環状のシリンダ室の内部に環状ピストンを配置することにより、圧縮機構に複数のシリンダ室が形成された回転式圧縮機が提案されている（例えば、特許文献1，2参照）。特許文献1の圧縮機では、シリンダ室は、環状ピストンの内側と外側に2室形成されている。また、特許文献2の圧縮機では、シリンダ室は、3室形成されている。

[0003] ところで、一般に、冷凍サイクルにおいて、圧縮行程の圧縮段数を増やせばサイクル効率が向上する。そこで、上記特許文献1の圧縮機を2段圧縮冷凍サイクルに用いたり、特許文献2の圧縮機を3段圧縮冷凍サイクルに用いたりすることが考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-113493号公報

特許文献2：特開2006-307762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、上記特許文献1，2の圧縮機を用いてさらに効率を上げるために、2段圧縮の圧縮機構を3段圧縮可能な構成にしたり、3段圧縮の圧縮機構を4段圧縮可能な構成にしたりしようとする、シリンダ室を増やす必要がある。シリンダ室を増やすためには、大小2つの環状ピストンを二重に配置

することなどが必要になり、その結果、機構が複雑になることが考えられる。また、圧縮機構を2つ以上設けることも考えられるが、その場合でも機構が複雑になる。このように、シリンダ室を増やそうとすると、部品点数が増えて製造コストが高くなり、構造も複雑になって圧縮機が大型化する問題が生じてしまう。

[0006] 本発明は、このような問題点に鑑みて創案されたものであり、その目的は、複数のシリンダ室を有する偏心回転型の圧縮機構を、コストアップや構造複雑化を抑えられる構成で実用化できるようにすることである。

課題を解決するための手段

[0007] 第1の発明は、環状のシリンダ空間を有するシリンダ(21, 31)と、該シリンダ(21, 31)に対して偏心して配置されたピストン(22, 32)と、該ピストン(22, 32)に連結された駆動軸(53)とを有し、該ピストン(22, 32)が、上記シリンダ(21, 31)に対して偏心回転運動をするピストン部(22a, 22b, 32a, 32b)と該シリンダ空間を閉塞する鏡板部(22c, 32c)とを備えた回転式圧縮機を前提としている。

[0008] そして、この回転式圧縮機は、上記シリンダ(21, 31)が、上記ピストン(22, 32)の鏡板部(22c, 32c)を偏心回転運動可能に収納する鏡板収納空間を有し、上記シリンダ空間が主シリンダ室(C1)を構成する一方、上記鏡板収納空間により副シリンダ室(C2)が形成されていることを特徴としている。

[0009] この第1の発明では、主シリンダ室(C1)が2つのシリンダ室から構成されている場合、圧縮機構は、副シリンダ室(C2)を合わせて3つのシリンダ室を有することになる。また、主シリンダ室(C1)が3つのシリンダ室から構成されている場合、圧縮機構は、副シリンダ室(C2)を併せて4つのシリンダ室を有することになる。そして、この発明では、通常はシリンダ室として用いられることのない鏡板の外周の空間もシリンダ室になるため、シリンダ室の数が1つ増えることになる。

[0010] 第2の発明は、第1の発明において、上記主シリンダ室(C1)が、径方向

内周側から外周側に向かって順に形成された最内側シリンダ室（23a, 33a）、内側シリンダ室（23b, 33b）及び外側シリンダ室（23c, 33c）を含み、上記副シリンダ室（G2）により、上記外側シリンダ室（23c, 33c）の径方向外周側に位置する最外側シリンダ室（23d, 33d）が形成されていることを特徴としている。

[0011] この第2の発明では、主シリンダ室（G1）が3つのシリンダ室から構成されているので、圧縮機構は、副シリンダ室（G2）である最外側シリンダ室（23d, 33d）を含めると、4つのシリンダ室を有することになる。

[0012] 第3の発明は、第2の発明において、上記シリンダ（21, 31）が、上記駆動軸（53）の回転中心を中心として同心上に配置された内側シリンダ部（21a, 31a）、外側シリンダ部（21b, 31b）及び最外側シリンダ部（21c, 31c）を有し、上記ピストン（22, 32）が、上記駆動軸（53）に形成されている偏心部と同一同心上に配置された環状の内側ピストン部（22a, 32a）及び外側ピストン部（22b, 32b）を有するとともに、上記鏡板部（22c, 32c）（の外周面）が両ピストン部（22a, 22b, 32a, 32b）と同心上に配置され、上記内側ピストン部（22a, 32a）が内側シリンダ部（21a, 31a）の内径側に配置されるとともに、外側ピストン部（22b, 32b）が内側シリンダ部（21a, 31a）と外側シリンダ部（21b, 31b）の間に配置され、内側ピストン部（22a, 32a）の外周面と内側シリンダ部（21a, 31a）の内周面との間に上記最内側シリンダ室（23a, 33a）が形成され、内側シリンダ部（21a, 31a）の外周面と外側ピストン部（22b, 32b）の内周面との間に上記内側シリンダ室（23b, 33b）が形成され、外側ピストン部（22b, 32b）の外周面と外側シリンダ部（21b, 31b）の内周面との間に上記外側シリンダ室（23c, 33c）が形成され、上記鏡板部（22c, 32c）の外周面と最外側シリンダ部（21c, 31c）の内周面との間に上記最外側シリンダ室（23d, 33d）が形成されていることを特徴としている。

[0013] この第3の発明では、圧縮機構が有する最内側シリンダ室（23a, 33a）と内側シリンダ室（23b, 33b）と外側シリンダ室（23c, 33c）と最外側シリン

ダ室 (23d, 33d) の4室のうち、最内側シリンダ室 (23a, 33a) と内側シリンダ室 (23b, 33b) と外側シリンダ室 (23c, 33c) は同一平面を基準とする位置に形成され、最外側シリンダ室 (23d, 33d) は、最内側シリンダ室 (23a, 33a) と内側シリンダ室 (23b, 33b) と外側シリンダ室 (23c, 33c) の基準平面とは異なる平面を基準とする位置に形成される。そして、この4つのシリンダ室を用いて、冷媒などの流体が圧縮される。

[0014] 第4の発明は、第3の発明において、上記各シリンダ室を吸入側と吐出側に区画するブレード (24, 34) を有し、上記ブレード (24, 34) が、上記外側ピストン部 (22b, 32b) に揺動可能に連結される揺動ブッシュ部 (24c, 34c) と、該揺動ブッシュ部 (24c, 34c) の径方向内側に位置して上記最内側シリンダ室 (23a, 33a) と内側シリンダ室 (23b, 33b) を吸入側と吐出側に区画する内側ブレード部 (B1) と、該揺動ブッシュ部 (24c, 34c) の径方向外側に位置して上記外側シリンダ室 (23c, 33c) を吸入側と吐出側に区画する外側第1ブレード部 (B2) と、該揺動ブッシュ部 (24c, 34c) の径方向外側に位置して上記最外側シリンダ室 (23d, 33d) を吸入側と吐出側に区画する外側第2ブレード部 (B3) とを備えていることを特徴としている。上記揺動ブッシュ部 (24c, 34c) は、内側ブレード部 (B1) と外側第1ブレード部 (B2) と外側第2ブレード部 (B3) に対して一体部品にしてもよいし、別部品にしてもよい。

[0015] この第4の発明では、4つのシリンダ室が各ブレード部により吸入側と吐出側に区画される。そして、吸入側と吐出側に区画される各シリンダ室において、冷媒などの流体が圧縮される。

[0016] 第5の発明は、第4の発明において、上記シリンダ (21, 31) には、上記ブレード (24, 34) をその面方向へスライド可能に保持するスライド溝 (21f, 21g, 31f, 31g) が形成され、上記内側ピストン部 (22a, 32a) の外周面には、該外周面に対して上記揺動ブッシュ部 (24c, 34c) を中心とする上記内側ブレード部 (B1) の相対的な揺動動作を許容する第1揺動許容面 (n1) が形成され、上記鏡板部 (22c, 32c) の外周面には、該外周面に対して上記揺

動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記外側第2ブレード部（B3）の相対的な揺動動作を許容する第2揺動許容面（n2）が形成されていることを特徴としている。

[0017] この第5の発明では、圧縮機構が動作するときは、図3に示すように、上記ブレード（24, 34）がシリンダ（21, 31）のスライド溝（21f, 21g, 31f, 31g）の中を該ブレード（24, 34）の面方向にスライドしながら、ピストン（22, 32）が揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心として揺動する。また、内側ピストン部（22a, 32a）の外周面に第1揺動許容面（n1）を形成し、鏡板部（22c, 32c）の外周面に第2揺動許容面（n2）を形成しているので、圧縮機構の動作中におけるシリンダ（21, 31）とピストン（22, 32）とブレード（24, 34）のスムーズな動作が確保される。

[0018] 第6の発明は、第5の発明において、上記ブレード（24, 34）が揺動ブッシュ部（24c, 34c）を含めて一体的な部品により構成され、上記第1揺動許容面（n1）が、上記揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記内側ブレード部（B1）の相対的な揺動動作の軌跡に対して微細隙間が形成される円弧形状を基準にして形成され、上記第2揺動許容面（n2）が、上記揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記外側第2ブレード部（B3）の相対的な揺動動作の軌跡に対して微細隙間が形成される円弧形状を基準にして形成されていることを特徴としている。

[0019] この第6の発明では、図6において、ブレード（24, 34）が揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心として揺動するときに、内側ブレード部（B1）の先端と第1揺動許容面（n1）との間にわずかな隙間が形成され、外側第2ブレード部（B3）の先端と第2揺動許容面（n2）との間にわずかな隙間が形成される。この場合、上記のわずかな隙間は、潤滑油により油膜が形成される程度のミクロンオーダーの隙間にしておくとよい。

[0020] 第7の発明は、第1から第6の発明の何れか1つにおいて、上記圧縮機構が、シリンダ（21, 31）とピストン（22, 32）の組を複数有していることを特徴としている。

- [0021] この第7の発明では、シリンダ（21， 31）とピストン（22， 32）の組が複数あり、それぞれがピストン（22， 32）の鏡板部（22c， 32c）の外周に副シリンダ室（G2）を有している。したがって、シリンダ（21， 31）とピストン（22， 32）の組の数だけシリンダ室が増えることになる。
- [0022] 第8の発明は、第7の発明において、上記圧縮機構が、シリンダ（21， 31）とピストン（22， 32）の組を2組有していることを特徴としている。
- [0023] この第8の発明では、シリンダ（21， 31）とピストン（22， 32）の組が2組あり、それぞれがピストン（22， 32）の鏡板部（22c， 32c）の外周に副シリンダ室（G2）を有している。したがって、シリンダ（21， 31）とピストン（22， 32）の組と同じようにシリンダ室が2つ増えることになる。

発明の効果

- [0024] 本発明によれば、通常はシリンダ室として用いられることのない鏡板の外周の空間もシリンダ室になるため、シリンダ室の数が1つ増えることになる。そして、主シリンダ室（G1）が2つのシリンダ室から構成されている場合、圧縮機構は、副シリンダ室（G2）を合わせて3つのシリンダ室を有することになり、主シリンダ室（G1）が3つのシリンダ室から構成されている場合、圧縮機構は、副シリンダ室（G2）を併せて4つのシリンダ室を有することになる。
- [0025] 鏡板の外周の空間は、通常は鏡板の旋回動作を可能にするためだけに形成される空間であり、流体の圧縮機能に関しては無効な空間であるが、本発明では鏡板の外周の空間をシリンダ室として用いることにより、無効な空間にはせずにシリンダ室の数を増やせるようにしている。そして、シリンダ室を増やす場合に、部品点数が増えたり製造コストが高くなったりすることはなく、構造が複雑になったり圧縮機が大型化したりする問題も生じない。その結果、複数のシリンダ室を有する偏心回転型の圧縮機構を容易に実用化できる。
- [0026] 上記第2の発明によれば、主シリンダ室（G1）を3つのシリンダ室から構成するとともに、副シリンダ室（G2）を形成しているので、圧縮機構が4つ

のシリンダ室を有することになる。したがって、従来は1組のシリンダ(21, 31)と環状ピストン(22, 32)との間に2つのシリンダ室を有する圧縮機構を2組用いないと構成できなかった4シリンダ室の圧縮機構を、1組のシリンダ(21, 31)と環状ピストン(22, 32)だけで実現できる。したがって、機構の複雑化や大型化を確実に防止できる。

[0027] 上記第3の発明によれば、同一平面を基準とする位置に形成される最内側シリンダ室(23a, 33a)と内側シリンダ室(23b, 33b)と外側シリンダ室(23c, 33c)に加えて、それとは異なる平面を基準とする位置に形成される最外側シリンダ室(23d, 33d)を含む4つのシリンダ室により、冷媒などの流体を圧縮することができる。そして、最外側シリンダ室(23d, 33d)を鏡板の外周の空間に形成することにより、機構の複雑化や大型化を防止できる。

[0028] 上記第4の発明によれば、揺動ブッシュ部(24c, 34c)と内側ブレード部(B1)と外側第1ブレード部(B2)と外側第2ブレード部(B3)とを有するブレード(24, 34)を用いることにより、1組のシリンダ(21, 31)とピストン(22, 32)の間に4つのシリンダ室を有する圧縮機構を実現できる。その場合、揺動ブッシュ部(24c, 34c)と内側ブレード部(B1)と外側第1ブレード部(B2)と外側第2ブレード部(B3)は、一体的に構成してもよいし、別部材で構成してもよいが、いずれの場合でも簡単な構成で圧縮機構を実用化できる。

[0029] 上記第5の発明によれば、内側ピストン部(22a, 32a)の外周面に第1揺動許容面(n1)を形成し、鏡板部(22c, 32c)の外周面に第2揺動許容面(n2)を形成しているので、圧縮機構の動作中におけるシリンダ(21, 31)とピストン(22, 32)とブレード(24, 34)のスムーズな動作を確保しつつ、4つのシリンダ室での圧縮動作を確実に行うことができる。

[0030] 上記第6の発明によれば、ブレード(24, 34)が揺動ブッシュ部(24c, 34c)を中心として揺動するとき、内側ブレード部(B1)の先端と第1揺動許容面(n1)との間にわずかな隙間が形成され、外側第2ブレード部(B3)の先端と第2揺動許容面(n2)との間にわずかな隙間が形成される。この隙間

がミクロンオーダーの隙間になり、各揺動許容面に供給される潤滑油で形成される油膜で塞がれる程度に寸法設定しておけば、各シリンダ室の吐出側から吸入側への流体の漏れを防止しつつ、圧縮機構を円滑に動作させることができ、ブレード (24, 34) の先端が摩耗しないし、摺動損失も生じない。また、揺動ブッシュ部 (24c, 34c) がブレード (24, 34) と別部品であれば、その間で流体の漏れが生じるおそれがあるが、この発明では揺動ブッシュ部 (24c, 34c) をブレード (24, 34) と一体にしているので、上記の漏れが生じない。さらに、この構成においては、ブレード (24, 34) を一体的な部品により構成しているので部品点数の増加を防止できる。この場合、ブレード (24, 34) は各部を組み合わせて一体化したものでよいし、切削加工により一体部品として形成してもよい。

[0031] 上記第7の発明によれば、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の組が複数あり、それぞれがピストン (22, 32) の鏡板部 (22c, 32c) の外周に副シリンダ室 (02) を有しているので、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の組の数だけシリンダ室が増えることになる。したがって、シリンダ室をより効率的に増やすことが可能になり、多段圧縮化も容易になる。

[0032] 上記第8の発明によれば、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の組が2組あり、それぞれがピストン (22, 32) の鏡板部 (22c, 32c) の外周に副シリンダ室 (02) を有しているので、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の組と同じようにシリンダ室が2つ増えることになる。このように構成すると、各組のシリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) を同じ構成にした場合に、対応するシリンダ室同士の位相を180°ずらすことによって、互いのモーメントを相殺することが可能になるので、脈動や振動、あるいは騒音を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1] 図1は、本発明の実施形態に係る圧縮機の縦断面図である。

[図2] 図2は、図1の部分拡大図である。

[図3] 図3(A)は、本発明の実施形態に係る圧縮機の圧縮機構部の横断面図

であり、図3(B)は、上記圧縮機の圧縮機構部の他の横断面図である。

[図4] 図4は、本発明の実施形態に係る圧縮機の他の縦断面の一部を拡大して示す図である。

[図5] 図5は、本発明の実施形態に係るブレードの拡大斜視図である。

[図6] 図6は、本発明の実施形態に係る圧縮機構部の部分拡大図である。

[図7] 図7は、本発明の実施形態に係る圧縮機構部の動作状態図である。

[図8] 図8は、本発明の実施形態に係る圧縮機構部の動作状態図である。

[図9] 図9は、他の実施形態に係るブレードの拡大斜視図である。

[図10] 図10は、他の圧縮機構部の横断面図である。

[図11] 図11は、他の実施形態に係るブレードの拡大斜視図である。

[図12] 図12は、他の実施形態に係るブレードの拡大斜視図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

[0035] この実施形態に係る圧縮機(1)は回転式圧縮機であり、図1に示すように、ケーシング(10)内に、2つの圧縮機構部(第1圧縮機構部(20)及び第2圧縮機構部(30))が駆動軸(53)の軸方向に積み重ねられた圧縮機構(40)と、駆動機構である電動機(50)とが収納され、全密閉型に構成されている。上記圧縮機(1)は、例えば、空気調和装置の冷媒回路において、蒸発器から吸入した冷媒(作動流体)を圧縮して凝縮器へ吐出するために用いられる。

[0036] 上記ケーシング(10)は、円筒状の胴部(11)と、該胴部(11)の上端部に固定された上部鏡板(12)と、胴部(11)の下端部に固定された下部鏡板(13)とから構成されている。上記胴部(11)には、詳細について後述する第1圧縮機構部(20)及び第2圧縮機構部(30)の環状のシリンダ室(23a, ..., 23d, 33a, ..., 33d)に冷媒を導くための吸入管(60, ..., 64)と、上記シリンダ室(23a, ..., 23d, 33a, ..., 33d)において圧縮された冷媒を吐出するための吐出管(65, ..., 69)とが貫通して設けられている。

[0037] 上記電動機(50)は、上記ケーシング(10)内において、上記圧縮機構(40)

0) よりも上方に配置され、ステータ (51) とロータ (52) とを備えている。ステータ (51) は、ケーシング (10) の胴部 (11) に固定されている。一方、ロータ (52) には駆動軸 (53) が一体となって回転するように連結されている。該駆動軸 (53) はロータ (52) から下方に延伸し、下部には第 1 偏心部 (53a) 及び第 2 偏心部 (53b) が形成されている。上側の第 1 偏心部 (53a) は、該第 1 偏心部 (53a) の上下の主軸部分よりも大径に形成され、駆動軸 (53) の軸心から所定量だけ偏心している。一方、下側の第 2 偏心部 (53b) は、上記第 1 偏心部 (53a) と同径に形成され、第 1 偏心部 (53a) と同じ量だけ駆動軸 (53) の軸心から偏心している。第 1 偏心部 (53a) と上記第 2 偏心部 (53b) とは、駆動軸 (53) の軸心を中心として互いに 180° 位相がずれている。

[0038] 上記第 1 圧縮機構部 (20) 及び第 2 圧縮機構部 (30) は上下二段に重ねられて、ケーシング (10) に固定されたフロントヘッド (16) からリアヘッド (17) までの間に構成されている。第 1 圧縮機構部 (20) が電動機 (50) 側 (図 1 の上側) に配置され、第 2 圧縮機構部 (30) がケーシング (10) の底部側 (図 1 の下側) に配置されている。本実施形態では、フロントヘッド (16) は本体部 (16a) と蓋部 (16b) とによって構成され、リアヘッド (17) も本体部 (17a) と蓋部 (17b) とによって構成されている。また、フロントヘッド (16) とリアヘッド (17) の間には、ミドルプレート (19) が設けられている。

[0039] 上記ミドルプレート (19) は、第 1 圧縮機構部 (20) 及び第 2 圧縮機構部 (30) に共有されている。また、ミドルプレート (19) は、駆動軸 (53) の軸方向に並ぶ 2 つの部材 (19a, 19b) によって構成されている。具体的には、ミドルプレート (19) は、第 1 圧縮機構部 (20) 側の本体部 (19a) と、該本体部 (19a) の下方に重ね合わされた蓋部 (19b) とを備えている。ミドルプレート (19) の中心部には、駆動軸 (53) が貫通する貫通孔 (19c) が形成されている。この貫通孔 (19c) は、上記駆動軸の第 1 偏心部 (53a) 及び第 2 偏心部 (53b) の直径よりも内径が少し大きな孔である。

- [0040] 図2から図5に示すように、上記第1圧縮機構部(20)は、ケーシング(10)の胴部(11)に固定された第1シリンダ(21)と、駆動軸(53)の第1偏心部(53a)に取り付けられて第1シリンダ(21)に対して偏心回転をする第1ピストン(22)と、これら第1シリンダ(21)と第1ピストン(22)との間に形成される4つのシリンダ室(23a, 23b, 23c, 23d)を高圧室(23aH, 23bH, 23cH, 23dH)と低圧室(23aL, 23bL, 23cL, 23dL)とに区画する第1ブレード(24)とを備えている。
- [0041] 一方、上記第2圧縮機構部(30)は、該第1圧縮機構部(20)に対して上下反転している。該第2圧縮機構部(30)は、ケーシング(10)の胴部(11)に固定された第2シリンダ(31)と、駆動軸(53)の第2偏心部(53b)に取り付けられて第2シリンダ(31)に対して偏心回転をする第2ピストン(32)と、これら第2シリンダ(31)と第2ピストン(32)との間に形成される4つのシリンダ室(33a, 33b, 33c, 33d)を高圧室(33aH, 33bH, 33cH, 33dH)と低圧室(33aL, 33bL, 33cL, 33dL)とに区画する第2ブレード(34)とを備えている。
- [0042] この実施形態では、フロントヘッド(16)の本体部(16a)が第1シリンダ(21)を構成し、リアヘッド(17)の本体部(17a)が第2シリンダ(31)を構成している。また、本実施形態では、第1シリンダ(21)及び第2シリンダ(31)が固定側で、第1ピストン(22)及び第2ピストン(32)が可動側である。そして、第1ピストン(22)が第1シリンダ(21)に対して偏心回転運動をし、第2ピストン(32)が第2シリンダ(31)に対して偏心回転運動をするように構成されている。
- [0043] 上記第1シリンダ(21)は、駆動軸(53)と同心上に位置して環状空間(シリンダ空間)を形成する内側シリンダ部(21a)及び外側シリンダ部(21b)と、該外側シリンダ部(21b)の外周部から下方に延伸する最外側シリンダ部(21c)と、内側シリンダ部(21a)及び外側シリンダ部(21b)の上端部を接続するシリンダ側鏡板部(21d)とを備えている。内側シリンダ部(21a)は円環の一部分が分断されたC型形状に形成されている(図3(A)参照)

。内側シリンダ部（21a）の分断箇所にはスライド溝（21g）が形成されている。

[0044] 上記第2シリンダ（31）は、駆動軸（53）と同心上に位置して環状空間（シリンダ空間）を形成する内側シリンダ部（31a）及び外側シリンダ部（31b）と、該外側シリンダ部（31b）の外周部から上方に延伸する最外側シリンダ部（31c）と、内側シリンダ部（31a）及び外側シリンダ部（31b）の下端部を接続するシリンダ側鏡板部（31d）とを備えている。内側シリンダ部（21a）は円環の一部分が分断されたC型形状に形成されている（図3（A）参照）。内側シリンダ部（31a）の分断箇所にはスライド溝（31g）が形成されている。

[0045] 上記第1ピストン（22）は、第1偏心部（53a）に嵌合して該第1偏心部（53a）と同心上に位置する内側ピストン部（22a）と、該内側ピストン部（22a）の外周側の環状空間内で該内側ピストン部（22a）と同心上に位置する外側ピストン部（環状ピストン部）（22b）と、該2つのピストン部（22a, 22b）の下端部を連結するとともに外周面が内側ピストン部（22a）及び外側ピストン部（22b）と同心上に位置するピストン側鏡板部（22c）とを有している。

[0046] 内側ピストン部（22a）は、外周面に切欠部（n1）が形成され、外側ピストン部（22b）は円環の一部分が分断されたC型形状に形成されている（図3（A）参照）。また、ピストン側鏡板部（22c）の外周部には切欠部（n2）が形成されている（図3（B）参照）。ピストン側鏡板部（22c）は、本発明の主シリンダ室（G1）を構成する3つのシリンダ室（シリンダ空間）（23a, 23b, 23c）を閉塞するように構成されている。また、上記第1シリンダ（21）は、上記第1ピストン（22）が有するピストン側鏡板部（22c）を偏心回転運動可能に収納する鏡板収納空間（副シリンダ室）（G2）を有している。

[0047] 上記第2ピストン（32）は、第2偏心部（53b）に嵌合して該第2偏心部（53b）と同心上に位置する内側ピストン部（32a）と、該内側ピストン部（32a）の外周側の環状空間内で該内側ピストン部（32a）と同心上に位置する外側ピストン部（環状ピストン部）（32b）と、該2つのピストン部（32a, 32b）

の上端部を連結するとともに外周面が内側ピストン部（32a）及び外側ピストン部（32b）と同心上に位置するピストン側鏡板部（32c）とを有している。

[0048] 内側ピストン部（32a）は、外周面に切欠部（n1）が形成され、外側ピストン部（32b）は円環の一部分が分断されたC型形状に形成されている（図3（A）参照）。また、ピストン側鏡板部（32c）の外周部には切欠部（n2）が形成されている（図3（B）参照）。ピストン側鏡板部（32c）は、本発明の主シリンダ室（G1）を構成する3つのシリンダ室（シリンダ空間）（33a, 33b, 23c）を閉塞するように構成されている。また、上記第2シリンダ（31）は、上記第2ピストン（32）が有するピストン側鏡板部（32c）を偏心回転運動可能に収納する鏡板収納空間（副シリンダ室）（G2）を有している。

[0049] フロントヘッド（16）の本体部（16a）を構成する第1シリンダ（21）とリアヘッド（17）の本体部（17a）を構成する第2シリンダ（31）には、それぞれ上記駆動軸（53）を支持するための軸受部（21e, 31e）が形成されている。本実施形態の圧縮機（1）は、上記駆動軸（53）が上記第1圧縮機構部（20）及び上記第2圧縮機構部（30）を上下方向に貫通し、第1偏心部（53a）及び第2偏心部（53b）の軸方向両側の主軸部分が軸受部（21e, 31e）を介してケーシング（10）に保持される貫通軸構造となっている。

[0050] 次に、第1、第2圧縮機構部（20, 30）の内部構造について説明するが、第1、第2圧縮機構部（20, 30）は、シリンダ容積を変えるために外側ピストン部（22, 32）の軸方向長さ寸法とそれに対応するシリンダ（21, 31）の軸方向長さ寸法を除いては互いに実質的に同一の構成であるため、第1圧縮機構部（20）を代表例として説明する。

[0051] 上記第1ブレード（24）は、厚みを有する板状の長尺部（24a）及び短尺部（24b）と、断面形状が略半円形状の一对の揺動ブッシュ部（24c）とを有し、これら3つの部分は一体に形成されている。

[0052] 具体的には、上記第1ブレード（24）は、上記外側ピストン部（22b）に揺動可能に連結される揺動ブッシュ部（24c）と、該揺動ブッシュ部（24c）に対して圧縮機構（40）の径方向内側に位置するとともに後述する最内側シリ

ンダ室（23a）と内側シリンダ室（23b）を吸入側と吐出側に区画する内側ブレード部（B1）と、該揺動ブッシュ部（24c）の径方向外側に位置して後述する外側シリンダ室（23c）を吸入側と吐出側に区画する外側第1ブレード部（B2）と、該揺動ブッシュ部（24c）の径方向外側に位置して後述する最外側シリンダ室（23d）を吸入側と吐出側に区画する外側第2ブレード部（B3）とを備えている。そして、上記長尺部（24a）は揺動ブッシュ部（24c）と内側ブレード部（B1）と外側第1ブレード部（B2）とから構成され、上記短尺部（24b）は、外側第2ブレード部（B3）により構成されている。上記内側ブレード部（B1）は先端が内側ピストン部（22a）の外周面に径方向外側から対向し、上記外側第2ブレード部（B2）は先端がピストン側鏡板部（22c）の外周面に径方向外側から対向している。

[0053] 上記長尺部（24a）は、シリンダ側鏡板部（21d）とピストン側鏡板部（22c）との間において径方向に長く延び、外端部が、外側シリンダ部（21b）に形成された溝（スライド溝）（21f）に径方向（ブレードの面方向）へ摺動自在に收容されている。長尺部（24a）の揺動ブッシュ部（24c）よりも内側の部分（内側ブレード部（B1））は、内側シリンダ部（21a）の分断箇所形成されているスライド溝（21g）に摺動可能に挿入され、内端は内側ピストン部（22a）の切欠部（n1）にミクロンオーダーの微細隙間を挟んで対向している。

[0054] 図6において、上記切欠部（n1）は、上記揺動ブッシュ部（24c）を中心とする上記内側ブレード部（B1）の相対的な揺動動作を許容する第1揺動許容面を構成している。この第1揺動許容面（n1）は、上記揺動ブッシュ部（24c）を中心とする上記内側ブレード部（B1）の相対的な揺動動作の軌跡よりもわずかに大きい径寸法の円弧形状を基準にして形成され、内側ブレード部（B1）が揺動動作をする際にその先端が描く軌跡と第1揺動許容面（n1）との間に微細隙間が形成されるようになっている。なお、図6では微細隙間を誇張して表している。

[0055] 上記短尺部（24b）は、長尺部（24a）とミドルプレート（19）との間において径方向に延び、最外側シリンダ部（21c）に形成された溝（スライド溝）

(21f) に径方向に摺動自在に收容されている。短尺部 (24b) の内端は、ピストン側鏡板部 (22c) の切欠部 (n2) にミクロンオーダーの隙間を挟んで対向している。

[0056] 上記切欠部 (n2) は、上記揺動ブッシュ部 (24c) を中心とする上記外側第2ブレード部 (B3) の相対的な揺動動作を許容する第2揺動許容面を構成している。この第2揺動許容面 (n2) は、上記揺動ブッシュ部 (24c) を中心とする上記外側第2ブレード部 (B3) の相対的な揺動動作の軌跡よりもわずかに小さい径寸法の円弧形状を基準にして形成され、外側第2ブレード部 (B3) が揺動動作をする際にその先端が描く軌跡と第2揺動許容面 (n2) との間に微細隙間が形成されるようになっている。なお、図6では微細隙間を誇張して表している。

[0057] 上記一对の揺動ブッシュ部 (24c) は、長尺部 (24a) の径方向中央部付近において、長尺部 (24a) の両側に膨出するように形成されている。一对の揺動ブッシュ部 (24c) の外周面は、所定半径の円筒の外周面の一部を構成している。そして、一对の揺動ブッシュ部 (24c) は、外側ピストン部 (22b) の分断箇所に形成されたブッシュ溝 (c1, c2) に揺動自在に收容されている。一对の揺動ブッシュ部 (24c) は、外側ピストン部 (22b) が第1ブレード (24) に対して揺動するように構成されている。

[0058] このような構成により、第1ピストン (22) は、第1偏心部 (53a) の偏心回転に伴って、第1ブレード (24) に対して一对の揺動ブッシュ部 (24c) の中心点を揺動中心として揺動すると共に、上記溝 (21f) 及び上記内側シリンダ部 (21a) のスライド溝 (21g) に対する上記第1ブレード (24) の長手方向 (面方向) への摺動に伴って同方向に進退する。

[0059] 上記主シリンダ室 (C1) は、上述したように、径方向内周側から外周側に向かって順に形成された最内側シリンダ室 (23a)、内側シリンダ室 (23b) 及び外側シリンダ室 (23c) を含み、上記副シリンダ室 (C2) により、上記外側シリンダ室 (23c) の径方向外周側に位置する最外側シリンダ室 (23d) が形成されている。シリンダ室の具体的な構成は以下の通りである。

[0060] 上記内側ピストン部 (22a) は内側シリンダ部 (21a) の内径側に配置され、外側ピストン部 (22b) は内側シリンダ部 (21a) と外側シリンダ部 (21b) の間に配置されている。第1偏心部 (53a) に摺動自在に嵌合する内側ピストン部 (22a) と、該内側ピストン部 (22a) の外周面よりも大径の内周面を有する内側シリンダ部 (21a) との間に、最内側シリンダ室 (23a) が形成されている。また、同心上に位置する内側シリンダ部 (21a) の外周面と外側シリンダ部 (21b) の内周面との間には環状空間が形成されている。この環状空間は、該環状空間内に配置された外側ピストン部 (22b) によって、内外2つのシリンダ室 (23b, 23c) に区画されている。具体的には、内側シリンダ部 (21a) の外周面と外側ピストン部 (22b) の内周面との間に内側シリンダ室 (23b) が形成され、外側ピストン部 (22b) の外周面と外側シリンダ部 (21b) の内周面との間に外側シリンダ室 (23c) が形成されている。さらに、ピストン側鏡板部 (22c) は、上面が上記3つのシリンダ室 (23a, 23b, 23c) に面する一方、下面がミドルプレート (19) の上面 (本体部 (19a) の上面) に面するように設けられ、外周面は最外側シリンダ部 (21c) の内周面と対向している。これにより、ピストン側鏡板部 (22c) の外周面と最外側シリンダ部 (21c) との間に最外側シリンダ室 (23d) が形成されている。

[0061] このように、上記圧縮機 (1) は、それぞれが4つのシリンダ室 (23a, …, 23d, 33a, …, 33d) を有する第1圧縮機構部 (20) と第2圧縮機構部 (30) を備えている。

[0062] 第1圧縮機構部 (20) と第2圧縮機構部 (30) の内側ピストン部 (22a, 32a) と内側シリンダ部 (21a, 31a) は、内側ピストン部 (22a, 32a) の外周面と内側シリンダ部 (21a, 31a) の内周面とが1点 (第1接点) で実質的に接する状態 (厳密にはミクロンオーダーの隙間があるが、その隙間での冷媒の漏れが問題にならない状態) において、その接点と位相が180°異なる位置で、内側シリンダ部 (21a, 31a) の外周面と外側ピストン部 (22b, 32b) の内周面とが1点 (第2接点) で実質的に接し、その接点と位相が180°異なる位置 (第1接点と位相が同じ位置) で、外側ピストン部 (22b, 32b) の外周面

と外側シリンダ部（21b, 31b）の内周面とが1点（第3接点）で実質的に接すると共に、ピストン側鏡板部（22c, 32c）の外周面と最外側シリンダ部（21c, 31c）の内周面とが1点（第4接点）で実質的に接するようになっている。

[0063] 以上の構成において、駆動軸（53）が回転すると、第1ピストン（22）は、揺動ブッシュ部（24c）の中心点を揺動中心として揺動し、第1ブレード（24）と共に該第1ブレード（24）の長手方向へ進退する。また、駆動軸（53）が回転すると、第2ピストン（32）は、揺動ブッシュ部（34c）の中心点を揺動中心として揺動し、第2ブレード（34）と共に該第2ブレード（34）の長手方向へ進退する。

[0064] 上記動作により、第1ピストン（22）と第1シリンダ（21）の各接点（第1接点～第4接点）がそれぞれ図7（A）～（D）、図8（A）～（D）へ順に移動する。一方、第2ピストン（32）と第2シリンダ（31）の各接点（第1接点～第4接点）は、第1ピストン（22）と第1シリンダ（21）の対応する接点に対して駆動軸（53）の軸心回りに180°ずれている。つまり、駆動軸（53）の上側から見て、第1圧縮機構部（20）の動作状態が図7（A）及び図8（A）のとき、第2圧縮機構部（30）の動作状態は図7（C）及び図8（C）となる。

[0065] また、本実施形態では、圧縮機構（40）は、8つのシリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）において冷媒を4段階に圧縮する4段圧縮機構に構成されている。

[0066] 具体的には、第1圧縮機構部（20）及び第2圧縮機構部（30）の最外側シリンダ室（23d, 33d）によって第1段圧縮機構のシリンダ室が形成されている。また、第1圧縮機構部（20）の外側シリンダ室（23c）と内側シリンダ室（23b）とによって第2段圧縮機構のシリンダ室が形成され、第2圧縮機構部（30）の外側シリンダ室（33c）と内側シリンダ室（33b）とによって第3段圧縮機構のシリンダ室が形成されている。さらに、第1圧縮機構部（20）及び第2圧縮機構部（30）の最内側シリンダ室（23a, 33a）によって第4段圧縮機構のシリンダ室が形成されている。

[0067] このように、本実施形態の圧縮機（1）は、環状のシリンダ空間を有するシリンダ（21, 31）と、該シリンダ（21, 31）に対して偏心して配置された環状のピストン（22, 32）とを有し、該シリンダ（21, 31）とピストン（22, 32）の間に複数のシリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）が形成されるとともに、下記のように各シリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）に連通する吸入ポートと吐出ポートが一つずつ形成された圧縮機構（20, 30）を有する回転式圧縮機であって、一組のシリンダ（21, 31）とピストン（22, 32）の間に4つのシリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）が形成され、これらのシリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）により、低压冷媒を第1段圧縮する第1段圧縮機構のシリンダ室（23d, 33d）、第1段圧縮機構の吐出冷媒を第2段圧縮する第2段圧縮機構のシリンダ室（23c, 23b）、第2段圧縮機構の吐出冷媒を第3段圧縮する第3段圧縮機構のシリンダ室（33c, 33b）、及び第3段圧縮機構の吐出冷媒を第4段圧縮する第4段圧縮機構のシリンダ室（23a, 33a）が形成されているものである。なお、冷媒は、第1段圧縮機構と第2段圧縮機構の間、第2段圧縮機構と第3段圧縮機構の間、そして第3段圧縮機構と第4段圧縮機構の間において、それぞれ冷却機構によって冷却される。

[0068] また、上記圧縮機構（40）には、各シリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）の吸入ポート（P1, P2, P3）及び吐出ポート（P11, P12, P13, P14）がそれぞれ形成されている。

[0069] 具体的には、ミドルプレート（19）には、上記第1圧縮機構部（20）及び第2圧縮機構部（30）の最外側シリンダ室（23d, 33d）の吸入ポート（P1）及び吐出ポート（P11）がそれぞれ形成されている。

[0070] また、フロントヘッド（16）には、第1圧縮機構部（20）の外側シリンダ室（23c）及び内側シリンダ室（23b）が共用する吸入ポート（P2）と、第1圧縮機構部（20）の最内側シリンダ室（23a）の吸入ポート（P3）とが形成されている。吸入ポート（P2）は、第1圧縮機構部（20）の外側シリンダ室（23c）及び内側シリンダ室（23b）に別々に設けてもよい。また、フロントヘッド（16）には、第1圧縮機構部（20）の外側シリンダ室（23c）の吐出ポート

(P12) と、第 1 圧縮機構部 (20) の内側シリンダ室 (23b) の吐出ポート (P13) と、第 1 圧縮機構部 (20) の最内側シリンダ室 (23a) の吐出ポート (P14) とが形成されている。

[0071] 一方、リアヘッド (17) には、第 2 圧縮機構部 (30) の外側シリンダ室 (33c) 及び内側シリンダ室 (33b) が共用する吸入ポート (P2) と、第 2 圧縮機構部 (30) の最内側シリンダ室 (33a) の吸入ポート (P3) とが形成されている。吸入ポート (P2) は、第 2 圧縮機構部 (30) の外側シリンダ室 (33c) 及び内側シリンダ室 (33b) に別々に設けてもよい。また、リアヘッド (17) には、第 2 圧縮機構部 (30) の外側シリンダ室 (33c) の吐出ポート (P12) と、第 2 圧縮機構部 (30) の内側シリンダ室 (33b) の吐出ポート (P13) と、第 2 圧縮機構部 (30) の最内側シリンダ室 (33a) の吐出ポート (P14) とが形成されている。

[0072] また、上記圧縮機構 (40) には、各シリンダ室 (23a, …, 23d, 33a, …, 33d) の吸入ポート (P1, P2, P3) に接続されて、各シリンダ室 (23a, …, 23d, 33a, …, 33d) に冷媒を吸入させるための吸入通路 (71, …, 75) が形成されている。

[0073] 具体的には、ミドルプレート (19) に、第 1 圧縮機構部 (20) 及び第 2 圧縮機構部 (30) の最外側シリンダ室 (23d, 33d) の吸入ポート (P1, P1) に連通する吸入通路 (71) が形成されている。

[0074] また、フロントヘッド (16) に、第 1 圧縮機構部 (20) の外側シリンダ室 (23c) 及び内側シリンダ室 (23b) の共用の吸入ポート (P2) に連通する吸入通路 (72) と、第 1 圧縮機構部 (20) の最内側シリンダ室 (23a) の吸入ポート (P3) に連通する吸入通路 (73) とが形成されている。

[0075] また、リアヘッド (17) に、第 2 圧縮機構部 (30) の外側シリンダ室 (33c) 及び内側シリンダ室 (33b) の共用の吸入ポート (P2) に連通する吸入通路 (74) と、第 2 圧縮機構部 (30) の最内側シリンダ室 (33a) の吸入ポート (P3) に冷媒を導く吸入通路 (75) とが形成されている。

[0076] 上記各吸入通路 (71, …, 75) には、ケーシング (10) の外部から内部に冷媒を導く吸入管 (60, …, 64) がそれぞれ接続されている。

- [0077] また、上記圧縮機構（40）には、各シリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）の吐出ポート（P11, P12, P13, P14）に接続されて、各シリンダ室（23a, …, 23d, 33a, …, 33d）から冷媒が吐出される吐出空間（81, …, 85）が形成されている。
- [0078] 具体的には、ミドルプレート（19）に、第1圧縮機構部（20）及び第2圧縮機構部（30）の最外側シリンダ室（23d, 33d）の吐出ポート（P11, P11）に連通する吐出空間（81）が形成されている。
- [0079] また、フロントヘッド（16）に、第1圧縮機構部（20）の外側シリンダ室（23c）及び内側シリンダ室（23b）の吐出ポート（P12, P13）に連通する吐出空間（82）と、第1圧縮機構部（20）の最内側シリンダ室（23a）の吐出ポート（P14）に連通する吐出空間（83）とが形成されている。吐出空間（82）は、各吐出ポート（P12, P13）に別々に設けてもよい。
- [0080] 一方、リアヘッド（17）に、第2圧縮機構部（30）の外側シリンダ室（33c）と内側シリンダ室（33b）から冷媒が吐出される吐出空間（84）と、上記第2圧縮機構部（30）の最内側シリンダ室（33a）から冷媒が吐出される吐出空間（85）とが形成されている。吐出空間（84）は、各吐出ポート（P12, P13）に別々に設けてもよい。
- [0081] 上記各吐出空間（81, …, 85）は、脈動を抑制するマフラー空間部（81a, …, 85a）と、該マフラー空間部（81a, …, 85a）に連通する通路部（81b, …, 85b）とによって形成されている。
- [0082] 上記各吐出空間（81, …, 85）のマフラー空間部（81a, …, 85a）には、各吐出ポート（P11, …, P14）を開閉する吐出弁（88）がそれぞれ設けられている。一方、上記各吐出空間（81, …, 85）の通路部（81b, …, 85b）には、吐出冷媒をケーシング（10）の外部へ導く吐出管（65, …, 69）がそれぞれ接続されている。
- [0083] 上記吐出空間（81）は、ミドルプレート（19）の本体部（19a）と蓋部（19b）に跨るように形成されている。具体的には、吐出空間（81）のマフラー空間部（81a）が、ミドルプレート（19）の2つの部材である本体部（19a）と

蓋部（19b）とに跨るように形成されている。また、上記吐出空間（83）のマフラー空間部（83a）は、フロントヘッド（16）の本体部（16a）と蓋部（16b）とに跨るように形成される一方、吐出空間（82）のマフラー空間部（82a）は、本体部（16a）側に形成されて蓋部（16b）によって閉塞されるように構成されている。さらに、上記吐出空間（84, 85）のマフラー空間部（84a, 85a）は、リアヘッド（17）の本体部（17a）側に形成されて蓋部（17b）によって閉塞されるように構成されている。

[0084] －運転動作－

次に、圧縮機（1）の運転動作について説明する。ここで、第1、第2圧縮機構部（20, 30）の動作は、位相が互いに180°異なる状態で行われる。

[0085] 電動機（50）を起動すると、第1圧縮機構部（20）では、ロータ（52）の回転が駆動軸（53）の第1偏心部（53a）を介して第1ピストン（22）に伝達され、該第1ピストン（22）は、揺動ブッシュ部（24c）の中心点を揺動中心として揺動すると共に、第1ブレード（24）と共に該第1ブレード（24）の長手方向へ進退する。これにより、第1ピストン（22）が第1シリンダ（21）に対して揺動しながら公転し、第1圧縮機構部（20）の4つのシリンダ室（23a, 23b, 23c, 23d）において所定の圧縮動作が行われる。

[0086] このとき、内側ブレード部（B1）の先端と内側ピストン部（22a）の切欠部（n1）の表面との間には、ミクロンオーダーの微細隙間が形成される状態となり、両者は非接触となる。また、外側第2ブレード部（B3）の先端とピストン側鏡板部（22c）の切欠部（n2）の表面との間にも、ミクロンオーダーの微細隙間が形成される状態となり、両者は非接触となる。上記の微細隙間には、潤滑油の油膜が形成される。したがって、シリンダ室（C1, C2）の高圧側から低圧側への冷媒の漏れは、実質的に問題にはならない。

[0087] 最内側シリンダ室（23a）及び外側シリンダ室（23c）では、図7（A）の状態から駆動軸（53）が図の右回りに回転して図7（B）～図7（D）の状態へ変化するのに伴い、低圧室（23aL, 23cL）の容積が増大し、冷媒が吸入ポート（P3, P2）から低圧室（23aL, 23cL）にそれぞれ吸入される。また、駆動

軸 (53) が一回転して再び図 7 (A) の状態になると、上記低圧室 (23aL, 23cL) への冷媒の吸入が完了する。そして、上記低圧室 (23aL, 23cL) は冷媒が圧縮される高圧室 (23aH, 23cH) となり、第 1 ブレード (24) を隔てて新たな低圧室 (23aL, 23cL) が形成される。駆動軸 (53) がさらに回転すると、上記低圧室 (23aL, 23cL) において冷媒の吸入が繰り返される一方、高圧室 (23aH, 23cH) の容積が減少し、該高圧室 (23aH, 23cH) で冷媒が圧縮される。高圧室 (23aH, 23cH) の圧力が所定値となって吐出空間 (83, 82) との差圧が設定値に達すると、該高圧室 (23aH, 23cH) の冷媒の圧力によって吐出弁 (88, 88) が開き、冷媒が吐出空間 (83, 82) から吐出管 (65, 66) を通ってケーシング (10) から流出する。

[0088] また、最外側シリンダ室 (23d) では、図 8 (A) の状態から駆動軸 (53) が図の右回りに回転して図 8 (B) ~ 図 8 (D) の状態へ変化するのに伴い、低圧室 (23dL) の容積が増大し、冷媒が吸入ポート (P1) から低圧室 (23dL) にそれぞれ吸入される。また、駆動軸 (53) が一回転して再び図 8 (A) の状態になると、上記低圧室 (23dL) への冷媒の吸入が完了する。そして、上記低圧室 (23dL) は冷媒が圧縮される高圧室 (23dH) となり、第 1 ブレード (24) を隔てて新たな低圧室 (23dL) が形成される。駆動軸 (53) がさらに回転すると、上記低圧室 (23dL) において冷媒の吸入が繰り返される一方、高圧室 (23dH) の容積が減少し、該高圧室 (23dH) で冷媒が圧縮される。高圧室 (23dH) の圧力が所定値となって吐出空間 (81) との差圧が設定値に達すると、該高圧室 (23dH) の冷媒の圧力によって吐出弁 (88) が開き、冷媒が吐出空間 (81) から吐出管 (67) を通ってケーシング (10) から流出する。

[0089] 一方、内側シリンダ室 (23b) では、図 7 (C) の状態から駆動軸 (53) が図の右回りに回転して図 7 (D) ~ 図 7 (B) の状態へ変化するのに伴い、低圧室 (23bL) の容積が増大し、冷媒が吸入ポート (P2) から低圧室 (23bL) にそれぞれ吸入される。また、駆動軸 (53) が一回転して再び図 7 (C) の状態になると、上記低圧室 (23bL) への冷媒の吸入が完了する。そして、

上記低圧室（23bL）は冷媒が圧縮される高圧室（23bH）となり、第1ブレード（24）を隔てて新たな低圧室（23bL）が形成される。駆動軸（53）がさらに回転すると、上記低圧室（23bL）において冷媒の吸入が繰り返される一方、高圧室（23bH）の容積が減少し、該高圧室（23bH）で冷媒が圧縮される。高圧室（23bH）の圧力が所定値となって吐出空間（82）との差圧が設定値に達すると、該高圧室（23bH）の冷媒の圧力によって吐出弁（88）が開き、冷媒が吐出空間（82）から吐出管（66）を通過してケーシング（10）から流出する。

[0090] なお、外側シリンダ室（23c）と内側シリンダ室（23b）とでは、冷媒の吸入開始のタイミング及び吐出開始のタイミングがほぼ180°異なる。このことにより、吐出脈動が小さくなり、振動や騒音が低減される。

[0091] 一方、第2圧縮機構部（30）では、ロータ（52）の回転が駆動軸（53）の第2偏心部（53b）を介して第2ピストン（32）に伝達され、該第2ピストン（32）は、揺動ブッシュ部（34c）の中心点を揺動中心として揺動すると共に、第2ブレード（34）と共に該第2ブレード（34）の長手方向へ進退する。これにより、第2ピストン（32）が第2シリンダ（31）に対して揺動しながら公転し、第2圧縮機構部（30）の4つのシリンダ室（33a, 33b, 33c, 33d）において所定の圧縮動作が行われる。

[0092] 上記第2圧縮機構部（30）における圧縮動作は、実質的に第1圧縮機構部（20）の圧縮動作と同じであり、冷媒が各シリンダ室（33a, 33b, 33c, 33d）内で圧縮される。各シリンダ室（33a, 33b, 33c, 33d）において、高圧室（33aH, 33bH, 33cH, 33dH）の圧力が所定値となって各吐出空間（85, 84, 84, 81）との差圧が設定値に達すると、該高圧室（33aH, 33bH, 33cH, 33dH）の冷媒の圧力によって吐出弁（88, 88, 88, 88）が開き、冷媒が各吐出空間（85, 84, 84, 81）から吐出管（69, 68, 68, 67）を通過してケーシング（10）から流出する。

[0093] 圧縮機構（40）の動作中に、冷媒は、吸入管（62）から第1段圧縮機構のシリンダ室である第1圧縮機構部（20）の最外側シリンダ室（23d）と第2圧縮機構部（30）の最外側シリンダ室（33d）に吸入されて圧縮され、第1段圧

縮機構のシリンダ室から吐出管（67）を通過して吐出される。第1段圧縮機構のシリンダ室から吐出された冷媒は、冷却された後、吸入管（61）から第2段圧縮機構のシリンダ室である第1圧縮機構部（20）の外側シリンダ室（23c）と内側シリンダ室（23b）に吸入されてさらに圧縮され、第2段圧縮機構のシリンダ室から吐出管（66）を通過して吐出される。第2段圧縮機構のシリンダ室から吐出された冷媒は、冷却された後、吸入管（63）から第3段圧縮機構のシリンダ室である第2圧縮機構部（30）の外側シリンダ室（33c）と内側シリンダ室（33b）に吸入されてさらに圧縮され、第3段圧縮機構のシリンダ室から吐出管（68）を通過して吐出される。第3段圧縮機構のシリンダ室から吐出された冷媒は、冷却された後、吸入管（60, 64）から第4段圧縮機構のシリンダ室である第1圧縮機構部（20）の最内側シリンダ室（23a）と第2圧縮機構部（30）の最内側シリンダ室（33a）に吸入されてさらに圧縮され、第4段圧縮機構のシリンダ室から吐出管（65, 69）を通過して吐出される。

[0094] 第4段圧縮機構のシリンダ室から吐出された冷媒は、図示していない冷媒回路の放熱器、膨張機構、蒸発器を順に流れ、再度圧縮機（1）に吸入される。そして、圧縮機（1）における圧縮行程、放熱器における放熱工程、膨張機構における膨張行程、蒸発器における蒸発行程を順に繰り返すことにより、冷凍サイクルが行われる。

[0095] ー実施形態の効果ー

この実施形態によれば、通常はシリンダ室として用いられることのないピストン側鏡板部（22c, 32c）の外周の空間もシリンダ室（G2）になるため、シリンダ室の数が1つ増えることになる。そして、主シリンダ室（G1）が3つのシリンダ室から構成されているので、各圧縮機構（20, 30）は、副シリンダ室（G2）を入れて4つのシリンダ室を有することになる。

[0096] ピストン側鏡板部（22c, 32c）の外周の空間は、通常はピストン側鏡板部（22c, 32c）の旋回動作を可能にするためだけに形成される空間であり、冷媒の圧縮に関しては無効な空間であるが、本実施形態ではその空間を副シリンダ室（G2）として用いることにより、無効な空間にはせずにシリンダ室の

数を増やせるようにしている。

- [0097] そして、同一平面を基準とする位置に形成される最内側シリンダ室 (23a) と内側シリンダ室 (23b) と外側シリンダ室 (23c) に加えて、それとは異なる平面を基準とする位置に形成される最外側シリンダ室 (23d) を含む4つのシリンダ室により、4シリンダ室の圧縮機構 (20, 30) を、簡単な構成で実現できる。したがって、シリンダ室を増やす場合に、部品点数が増えたり製造コストが高くなったりすることはなく、構造が複雑になったり圧縮機が大型化したりする問題も生じない。その結果、複数のシリンダ室を有する偏心回転型の圧縮機構を容易に実用化できるし、多段圧縮を容易に実現できるので、圧縮機の効率を高めることが可能になる。
- [0098] また、揺動ブッシュ部 (24c) と内側ブレード部 (B1) と外側第1ブレード部 (B2) と外側第2ブレード部 (B3) とを有するブレード (24) を用いることにより、1組のシリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の間に4つのシリンダ室を有する圧縮機構を容易に実現できる。
- [0099] さらに、内側ピストン部 (22a, 32a) の外周面に第1揺動許容面 (n1) を形成し、ピストン側鏡板部 (22c, 32c) の外周面に第2揺動許容面 (n2) を形成しているので、圧縮機構 (20, 30) の動作中におけるシリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) とブレード (24, 34) のスムーズな動作を確保しつつ、4つのシリンダ室での圧縮動作を確実に行うことができる。
- [0100] 特に、ブレード (24, 34) が揺動ブッシュ部 (24c, 34c) を中心として揺動するとき、内側ブレード部 (B1) の先端と第1揺動許容面 (n1) との間にわずかな隙間が形成され、外側第2ブレード部 (B3) の先端と第2揺動許容面 (n2) との間にわずかな隙間が形成される。そして、この隙間がミクロンオーダーの隙間になり、各揺動許容面に供給される潤滑油で形成される油膜で塞がれる程度に寸法設定しているので、各シリンダ室 (C1, C2) の吐出側から吸入側への流体の漏れを防止しつつ、圧縮機構 (20, 30) を円滑に動作させることができ、ブレードの先端が摩耗しないし、摺動損失も生じない。また、この構成においては、ブレードを一体的な部品により構成している

ので部品点数の増加を防止できる。

[0101] また、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の組が2組あり、対応するシリンダ室同士の位相を180°ずらしているため、互いのモーメントを相殺することが可能になる。したがって、脈動や振動、あるいは騒音を低減することができる。

[0102] ー実施形態の変形例ー

上記圧縮機構 (40) について、第1段圧縮機構のシリンダ室を第1圧縮機構部 (20) の最外側シリンダ室 (23d) と第2圧縮機構部 (30) の最外側シリンダ室 (33d) とから構成し、第2段圧縮機構のシリンダ室を第1圧縮機構部 (20) の外側シリンダ室 (23c) と第2圧縮機構部 (30) の外側シリンダ室 (33c) とから構成し、第3段圧縮機構のシリンダ室を第1圧縮機構部 (20) の内側シリンダ室 (23b) と第2圧縮機構部 (30) の内側シリンダ室 (33b) とから構成し、第4段圧縮機構のシリンダ室を第1圧縮機構部 (20) の最内側シリンダ室 (23a) と第2圧縮機構部 (30) の最内側シリンダ室 (33a) とから構成してもよい。

[0103] その場合、第1圧縮機構部 (20) の外側シリンダ室 (23c) と内側シリンダ室 (23b) について吸入管 (61) と吐出管 (66) をそれぞれ共用せずに別々に設け、第2圧縮機構部 (30) の外側シリンダ室 (33c) と内側シリンダ室 (33b) についても吸入管 (63) と吐出管 (68) をそれぞれ共用せずに別々に設けるとよい。また、この構成では、第1圧縮機構部 (20) と第2圧縮機構部 (30) とで、内側ピストン部 (22a, 32a) や外側ピストン部 (22b, 32b) の軸方向長さ寸法を変えなくてもよい。

[0104] このようにしても、図1の実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0105] 《その他の実施形態》

上記実施形態については、以下のような構成としてもよい。

[0106] 上記ブレード (24, 34) は、必ずしも一体の部品により形成しなくてもよく、複数の部材を組み合わせたものにしてもよい。例えば、図9に示す例は、内側ブレード部 (B1) と外側第1ブレード部 (B2) を一体の部品で形成す

る一方、外側第2ブレード部 (B3) と揺動ブッシュ部 (24c) を別部材にして、これらを組み合わせた例である。この構成において、内側ブレード部 (B1) と外側第1ブレード部 (B2) と外側第2ブレード部 (B3) に対して揺動ブッシュ部 (24c) が一体化されないので、図10に示すように、内側ピストン部 (22a) の切欠部 (n1) とピストン側鏡板部 (22c) の切欠部 (n2) を形成しなくてもよいが、内側ブレード部 (B1) の先端を内側ピストン部 (22a) に押し付け、外側第2ブレード部 (B3) の先端をピストン側鏡板部 (22c) に押し付ける背圧押し付け機構 (70) が必要になる。

[0107] また、図11に示す例は、内側ブレード部 (B1) と外側第1ブレード部 (B2) と外側第2ブレード部 (B3) を一体の部品で形成する一方、揺動ブッシュ部 (24c) を別部材にして、これらを組み合わせた例である。この場合も、内側ピストン部 (22a) の切欠部 (n1) とピストン側鏡板部 (22c) の切欠部 (n2) を形成しなくてもよいが、図9と同様に背圧押し付け機構が必要である。

[0108] また、図12に示す例は、内側ブレード部 (B1) と外側第1ブレード部 (B2) と外側第2ブレード部 (B3) を一体部品で形成し、揺動ブッシュ部 (24c) を長尺部 (24a) の中間位置の溝 (24d) にはめ込んで固定するようにした例である。この場合はブレード (24) が図3のように一体化されるため、内側ピストン部 (22a) の切欠部 (n1) とピストン側鏡板部 (22c) の切欠部 (n2) を形成する一方、背圧押し付け機構は設けなくてもよい。

[0109] 一方、上記実施形態では、4段圧縮を行うように圧縮機構 (40) を構成しているが、本発明ではピストン側鏡板部 (22c, 32c) の外周面を副シリンダ室 (C2) として用いていけばよく、圧縮段数は適宜変更してもよい (単段圧縮でもよい)。また、上記実施形態では、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の1組で4室のシリンダ室 (23a, …, 23d, 33a, …, 33d) を形成するようにしているが、主シリンダ室 (C1) を2室にして副シリンダ室 (C2) を1室にするなど、シリンダ室の数を変更してもよい。さらに、上記実施形態では、シリンダ (21, 31) とピストン (22, 32) の組を2組用いるようにしているが、1組にしたり、3組以上にしたりするなど、シリンダ (22, 32) と

ピストン（22, 32）の組の数に関して構成を変更してもよい。

[0110] なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。

産業上の利用可能性

[0111] 以上説明したように、本発明は、シリンダが有する環状のシリンダ室の内部に環状ピストンを配置することにより、圧縮機構に複数のシリンダ室が形成された回転式圧縮機について有用である。

符号の説明

- [0112] 21, 31 シリンダ
- 21a, 31a 内側シリンダ部
 - 21b, 31b 外側シリンダ部
 - 21c, 31c 最外側シリンダ部
 - 21f, 21g, 31f, 31g スライド溝
- 22, 32 環状ピストン
- 22a, 32a 内側ピストン部
 - 22b, 32b 外側ピストン部
 - 22c, 32c ピストン側鏡板部
- 23a, 33a 最内側シリンダ室
- 23b, 33b 内側シリンダ室
 - 23c, 33c 外側シリンダ室
 - 23d, 33d 最外側シリンダ室
- 24, 34 ブレード
- 24c, 34c 揺動ブッシュ部
- 53 駆動軸
- B1 内側ブレード部
 - B2 外側第1ブレード部
 - B3 外側第2ブレード部
 - C1 主シリンダ室

- G2 副シリンダ室
- n1 第1揺動許容面
- n2 第2揺動許容面

請求の範囲

[請求項1] 環状のシリンダ空間を有するシリンダ (21, 31) と、該シリンダ (21, 31) に対して偏心して配置されたピストン (22, 32) と、該ピストン (22, 32) に連結された駆動軸 (53) とを有し、該ピストン (22, 32) が、上記シリンダ (21, 31) に対して偏心回転運動をするピストン部 (22a, 22b, 32a, 32b) と該シリンダ空間を閉塞する鏡板部 (22c, 32c) とを備えた回転式圧縮機であって、

上記シリンダ (21, 31) は、上記ピストン (22, 32) の鏡板部 (22c, 32c) を偏心回転運動可能に収納する鏡板収納空間を有し、

上記シリンダ空間が主シリンダ室 (C1) を構成する一方、上記鏡板収納空間により副シリンダ室 (C2) が形成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項2] 請求項 1 において、

上記主シリンダ室 (C1) は、径方向内周側から外周側に向かって順に形成された最内側シリンダ室 (23a, 33a)、内側シリンダ室 (23b, 33b) 及び外側シリンダ室 (23c, 33c) を含み、

上記副シリンダ室 (C2) により、上記外側シリンダ室 (23c, 33c) の径方向外周側に位置する最外側シリンダ室 (23d, 33d) が形成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項3] 請求項 2 において、

上記シリンダ (21, 31) は、上記駆動軸 (53) の回転中心を中心として同心上に配置された内側シリンダ部 (21a, 31a)、外側シリンダ部 (21b, 31b) 及び最外側シリンダ部 (21c, 31c) を有し、

上記ピストン (22, 32) は、上記駆動軸 (53) に形成されている偏心部と同一中心上に配置された環状の内側ピストン部 (22a, 32a) 及び外側ピストン部 (22b, 32b) を有するとともに、上記鏡板部 (22c, 32c) が両ピストン部 (22a, 22b, 32a, 32b) と同心上に配置され、

上記内側ピストン部（22a, 32a）が内側シリンダ部（21a, 31a）の内径側に配置されるとともに、外側ピストン部（22b, 32b）が内側シリンダ部（21a, 31a）と外側シリンダ部（21b, 31b）の間に配置され、

内側ピストン部（22a, 32a）の外周面と内側シリンダ部（21a, 31a）の内周面との間に上記最内側シリンダ室（23a, 33a）が形成され、内側シリンダ部（21a, 31a）の外周面と外側ピストン部（22b, 32b）の内周面との間に上記内側シリンダ室（23b, 33b）が形成され、外側ピストン部（22b, 32b）の外周面と外側シリンダ部（21b, 31b）の内周面との間に上記外側シリンダ室（23c, 33c）が形成され、上記鏡板部（22c, 32c）の外周面と最外側シリンダ部（21c, 31c）の内周面との間に上記最外側シリンダ室（23d, 33d）が形成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項4]

請求項3において、

上記各シリンダ室（23, 33）を吸入側と吐出側に区画するブレード（24, 34）を有し、

上記ブレード（24, 34）は、上記外側ピストン部（22b, 32b）に揺動可能に連結される揺動ブッシュ部（24c, 34c）と、該揺動ブッシュ部（24c, 34c）の径方向内側に位置して上記最内側シリンダ室（23a, 33a）と内側シリンダ室（23b, 33b）を吸入側と吐出側に区画する内側ブレード部（B1）と、該揺動ブッシュ部（24c, 34c）の径方向外側に位置して上記外側シリンダ室（23c, 33c）を吸入側と吐出側に区画する外側第1ブレード部（B2）と、該揺動ブッシュ部（24c, 34c）の径方向外側に位置して上記最外側シリンダ室（23d, 33d）を吸入側と吐出側に区画する外側第2ブレード部（B3）とを備えていることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項5]

請求項4において、

上記シリンダ（21, 31）には、上記ブレード（24, 34）をその面方

向へスライド可能に保持するスライド溝（21f, 21g, 31f, 31g）が形成され、

上記内側ピストン部（22a, 32a）の外周面には、該外周面に対して上記揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記内側ブレード部（B1）の相対的な揺動動作を許容する第1揺動許容面（n1）が形成され、

上記鏡板部（22c, 32c）の外周面には、該外周面に対して上記揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記外側第2ブレード部（B3）の相対的な揺動動作を許容する第2揺動許容面（n2）が形成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項6]

請求項5において、

上記ブレード（24, 34）が一体的な部品により構成され、

上記第1揺動許容面（n1）は、上記揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記内側ブレード部（B1）の相対的な揺動動作の軌跡に対して微細隙間が形成される円弧形状を基準にして形成され、

上記第2揺動許容面（n2）は、上記揺動ブッシュ部（24c, 34c）を中心とする上記外側第2ブレード部（B3）の相対的な揺動動作の軌跡に対して微細隙間が形成される円弧形状を基準にして形成されていることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項7]

請求項1において、

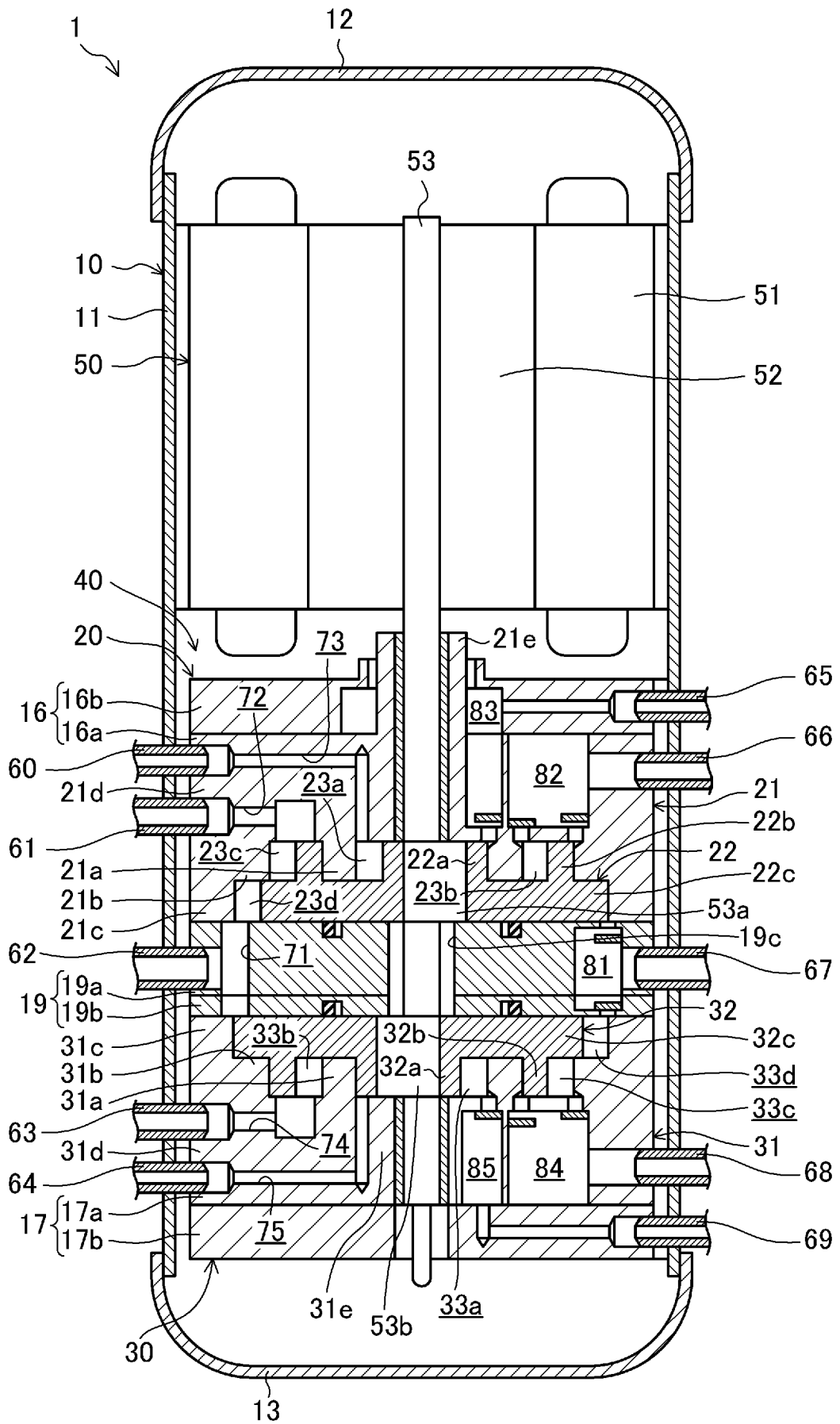
上記圧縮機構は、シリンダ（21, 31）とピストン（22, 32）の組を複数有していることを特徴とする回転式圧縮機。

[請求項8]

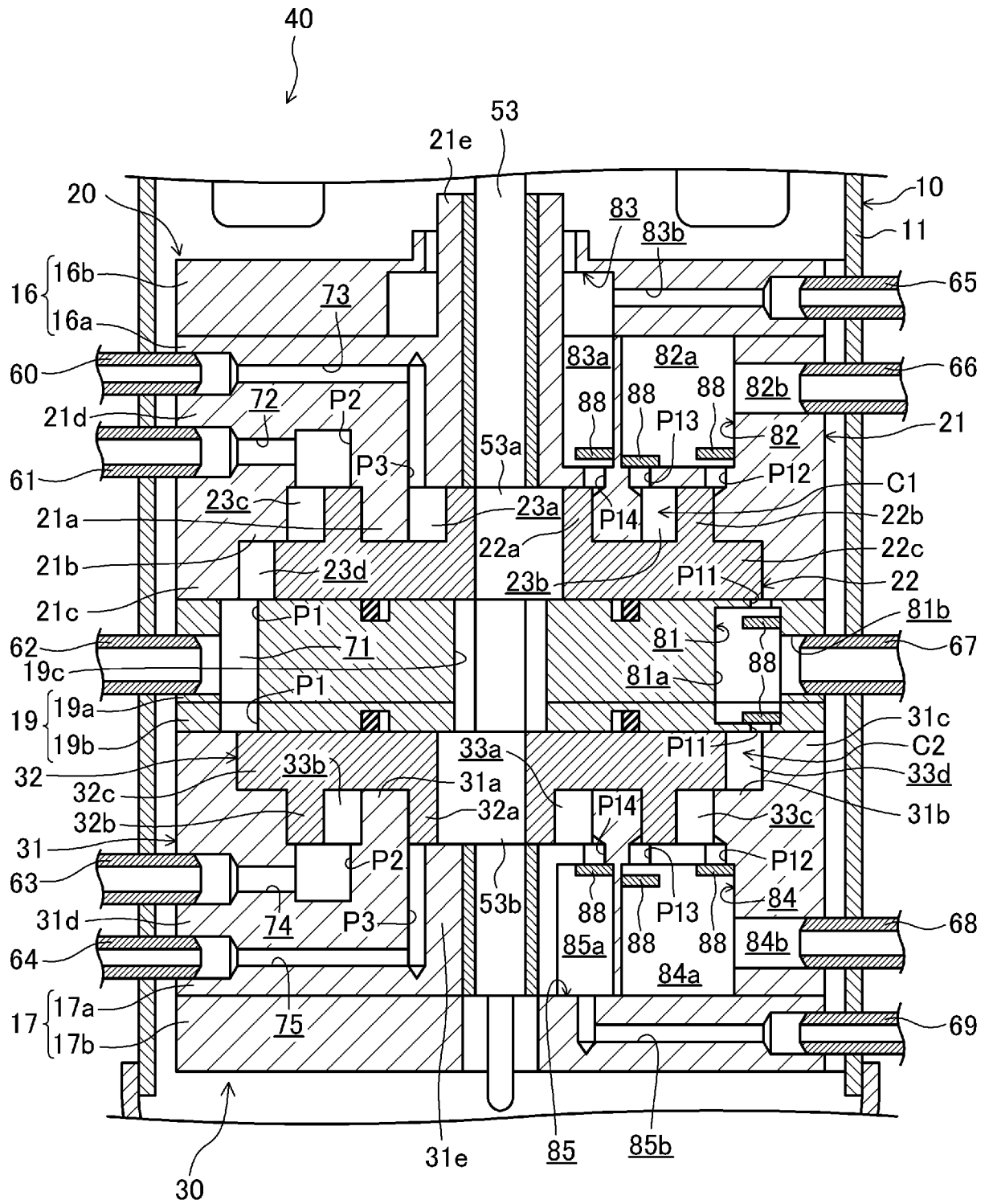
請求項7において、

上記圧縮機構は、シリンダ（21, 31）とピストン（22, 32）の組を2組有していることを特徴とする回転式圧縮機。

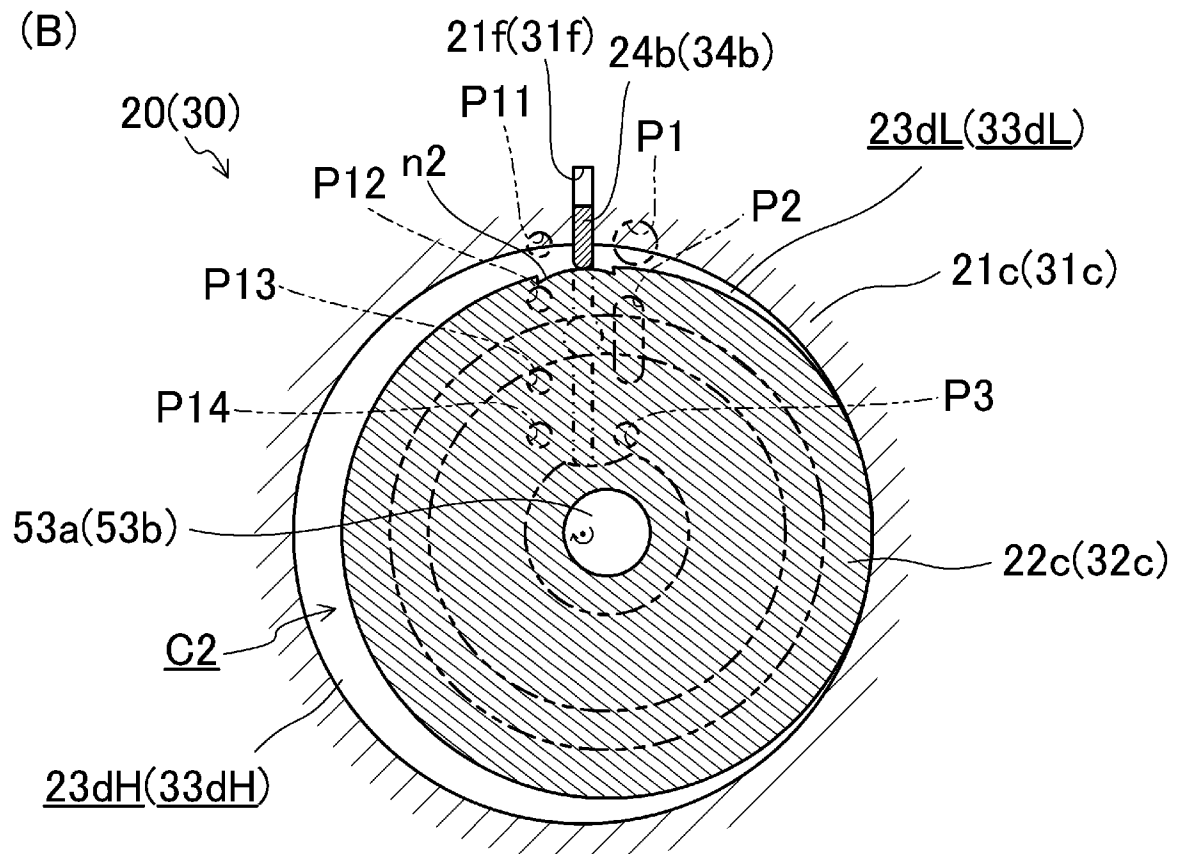
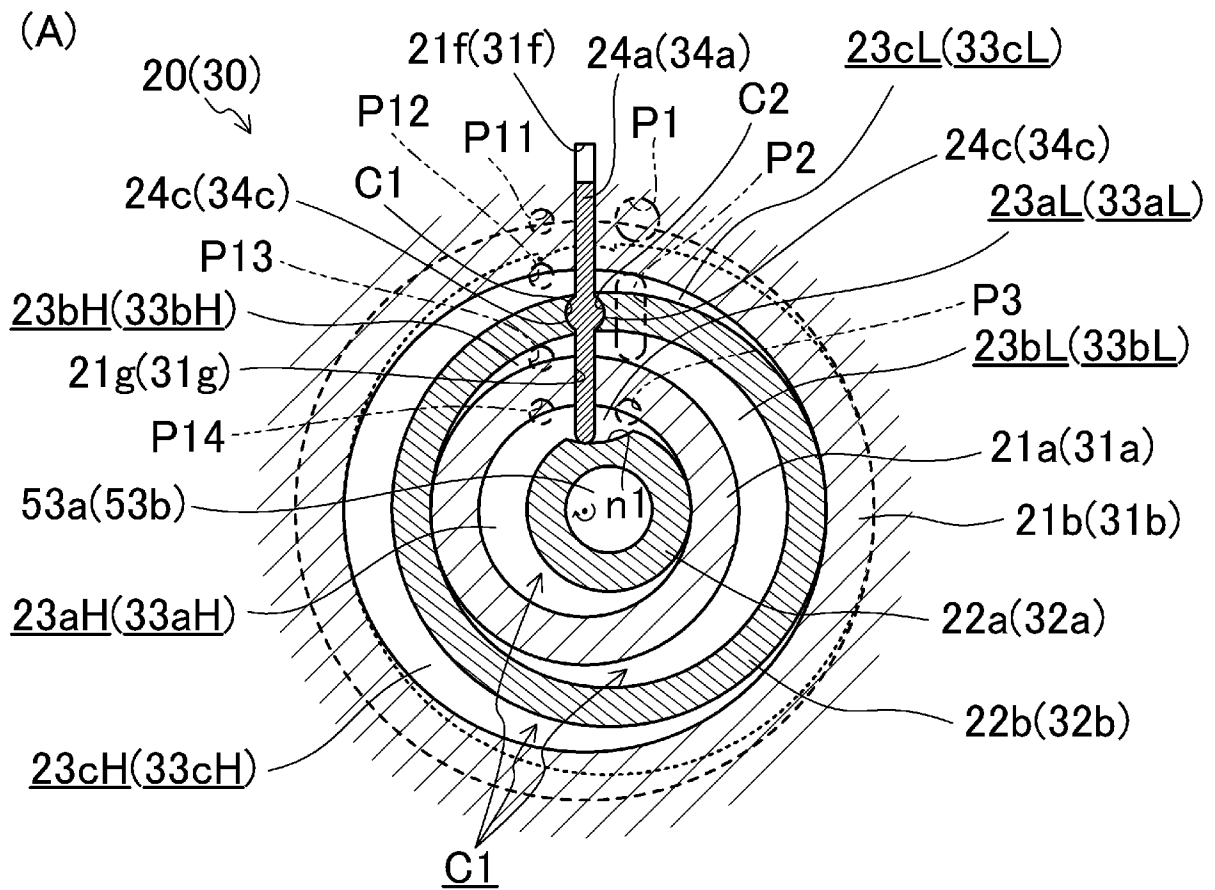
[図1]



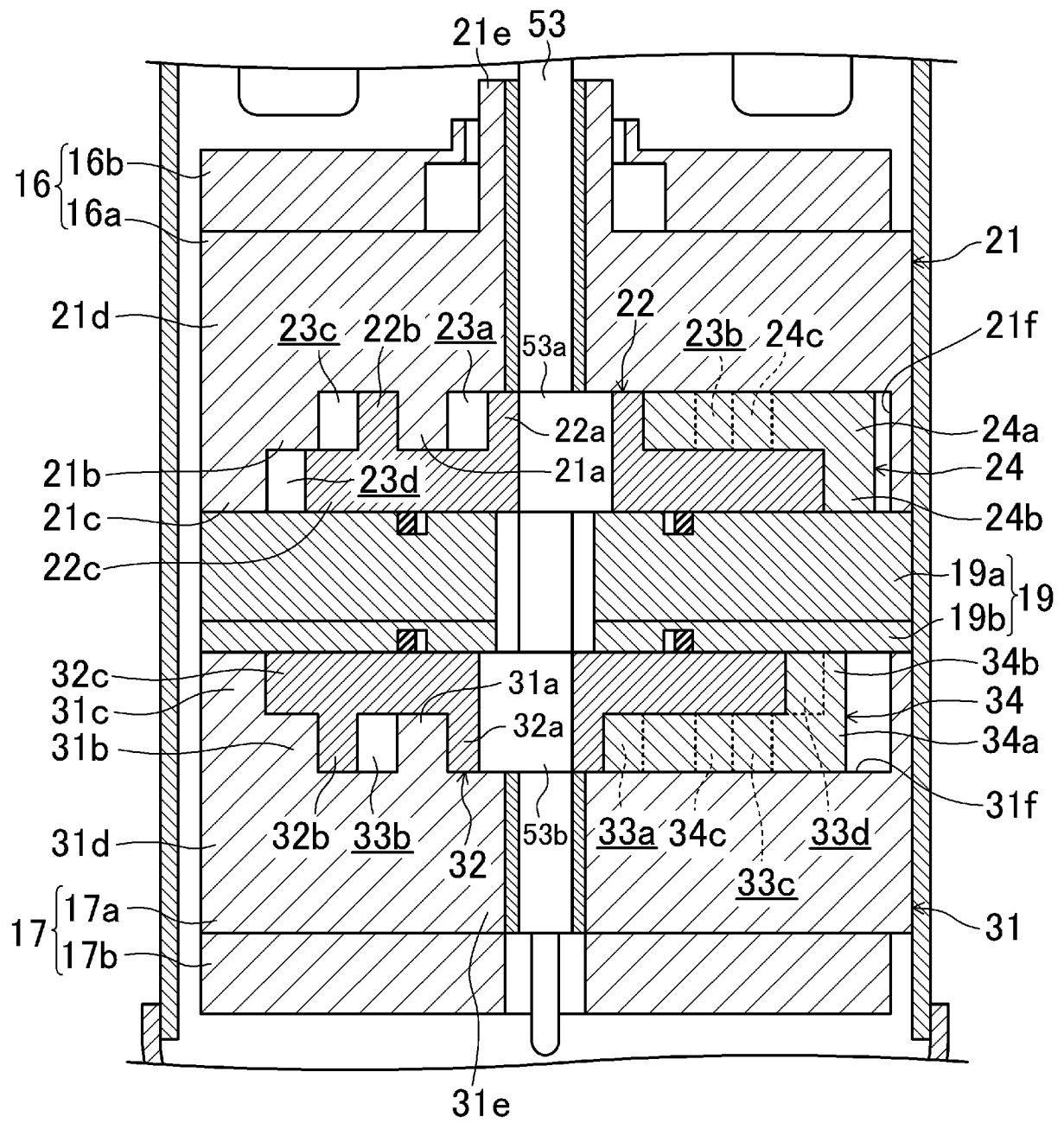
[図2]



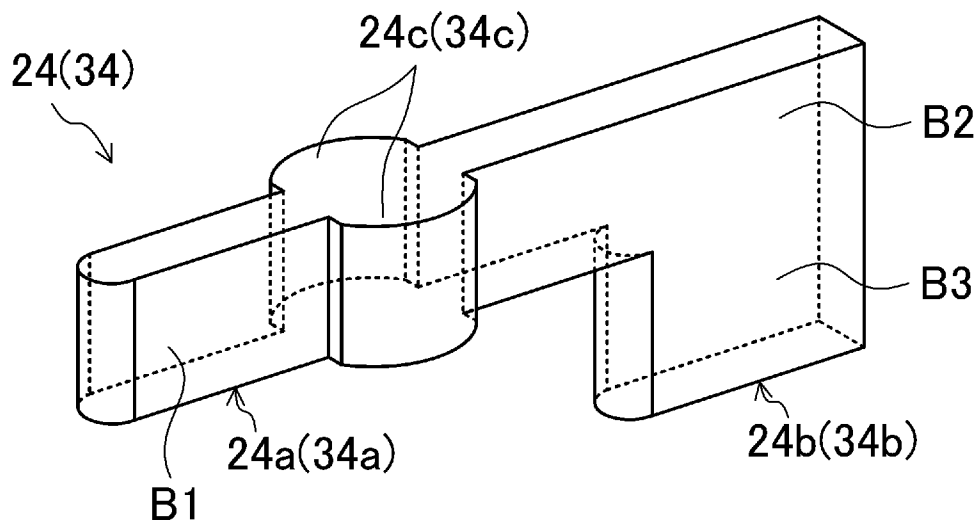
[図3]



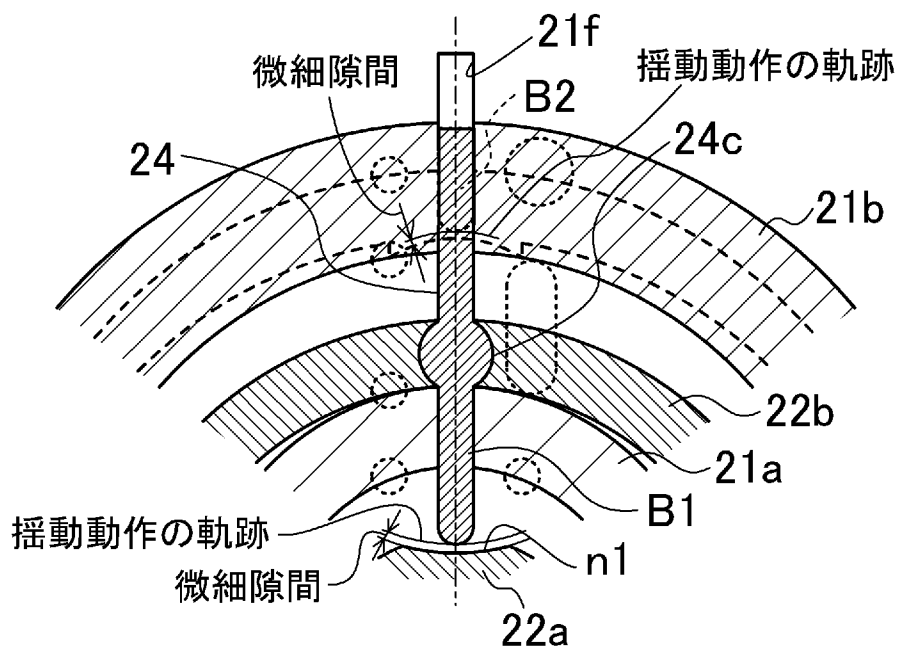
[図4]



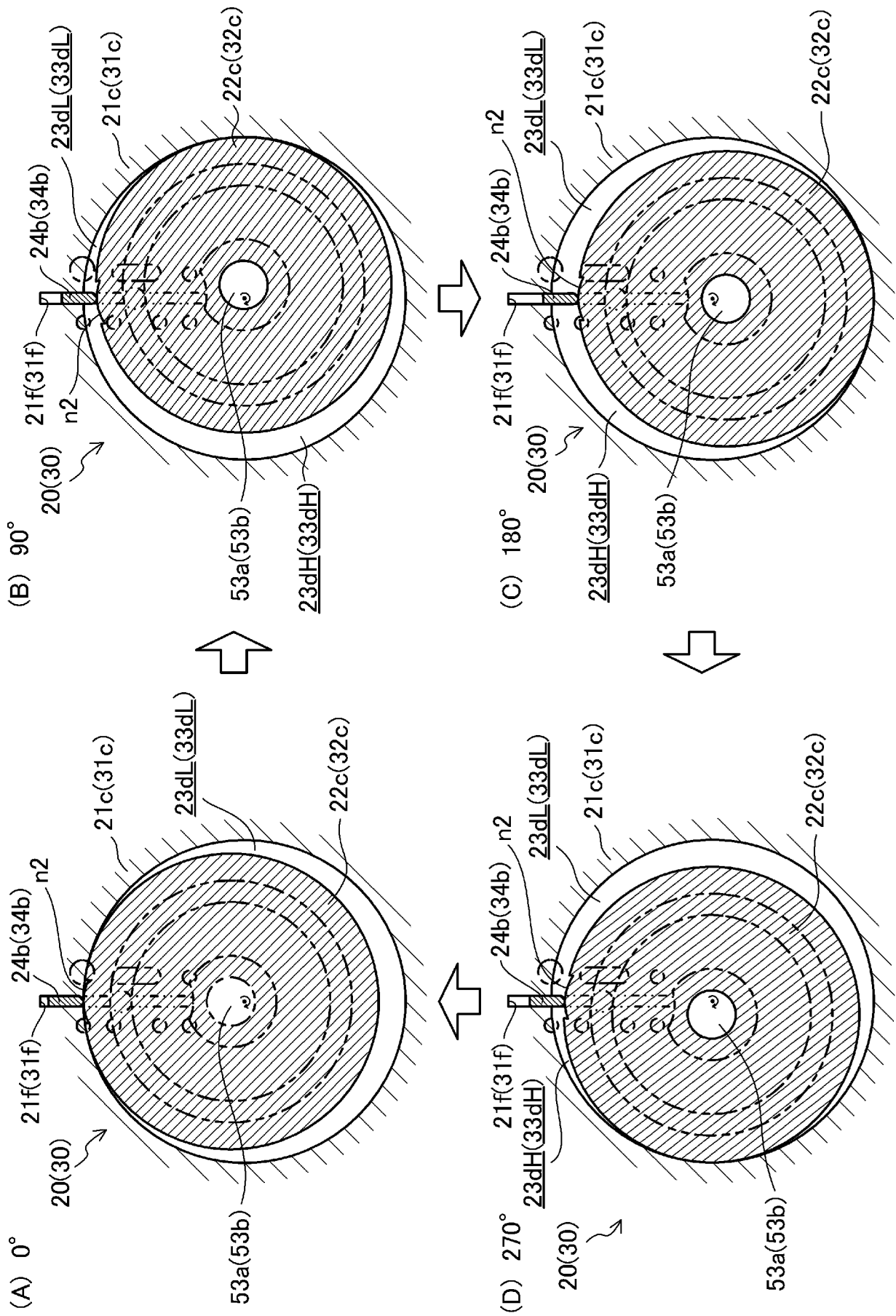
[図5]



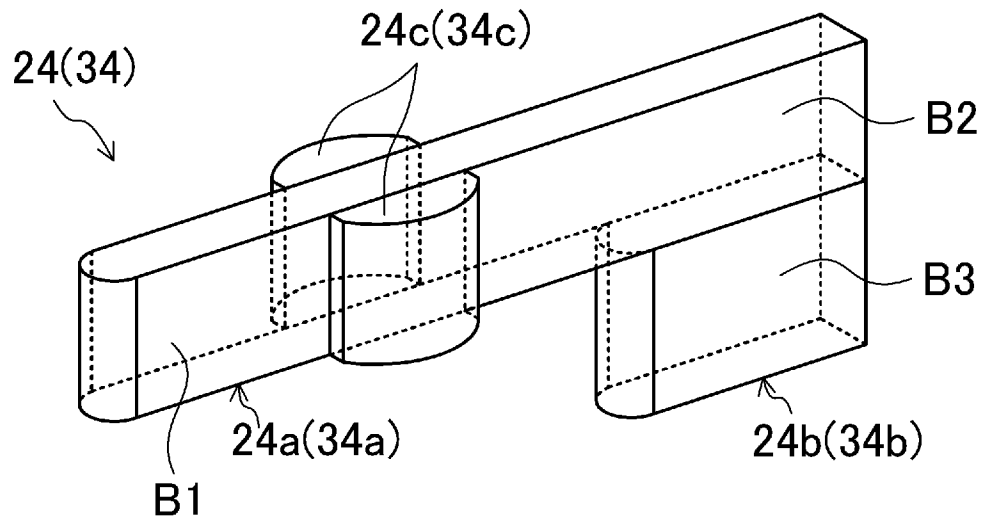
[図6]



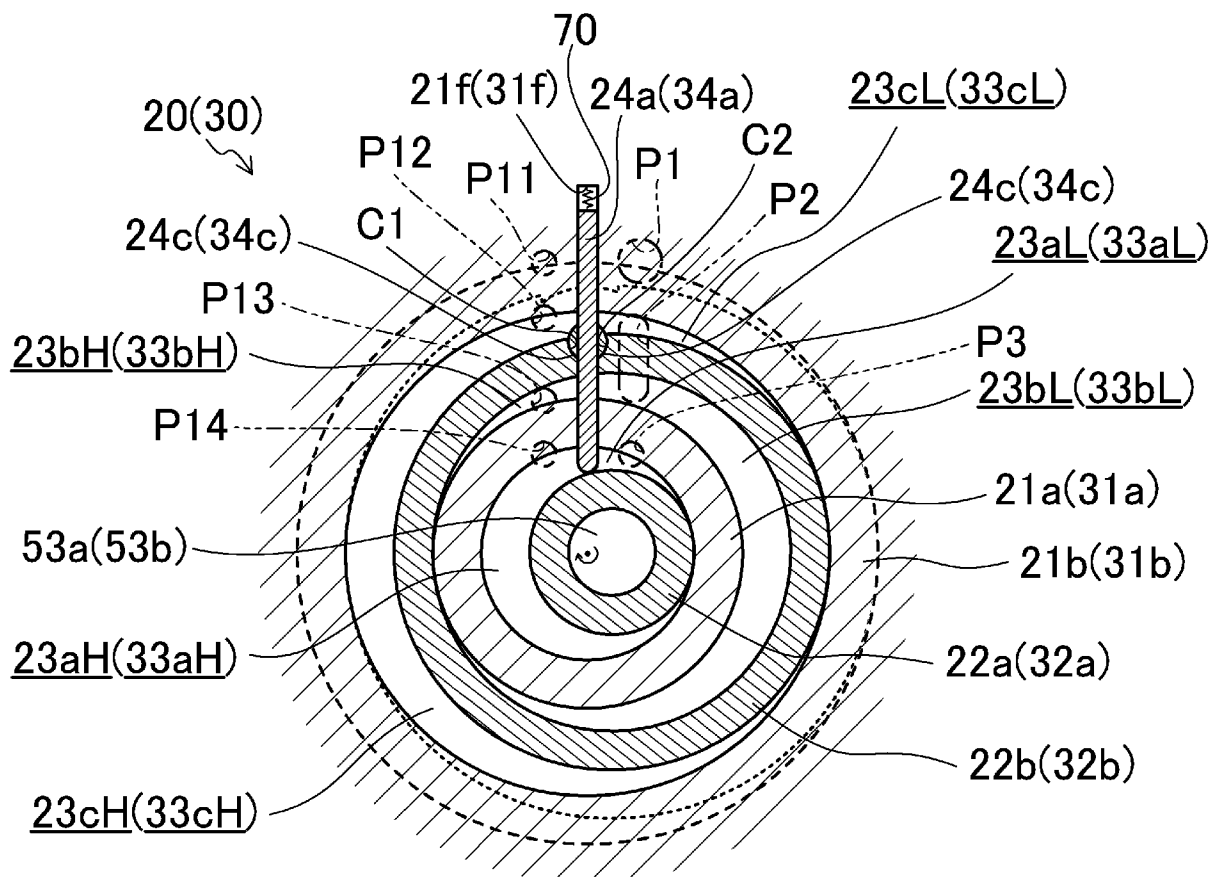
[8]



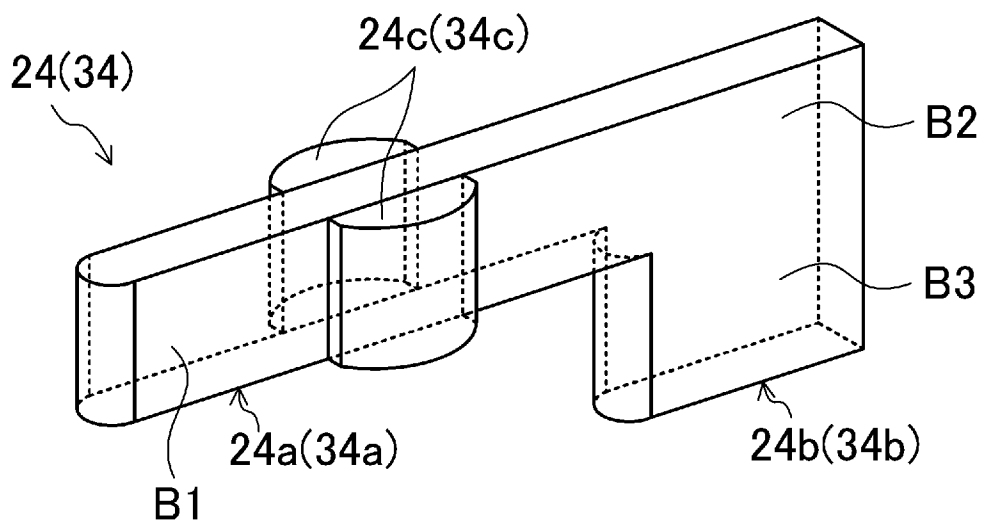
[図9]



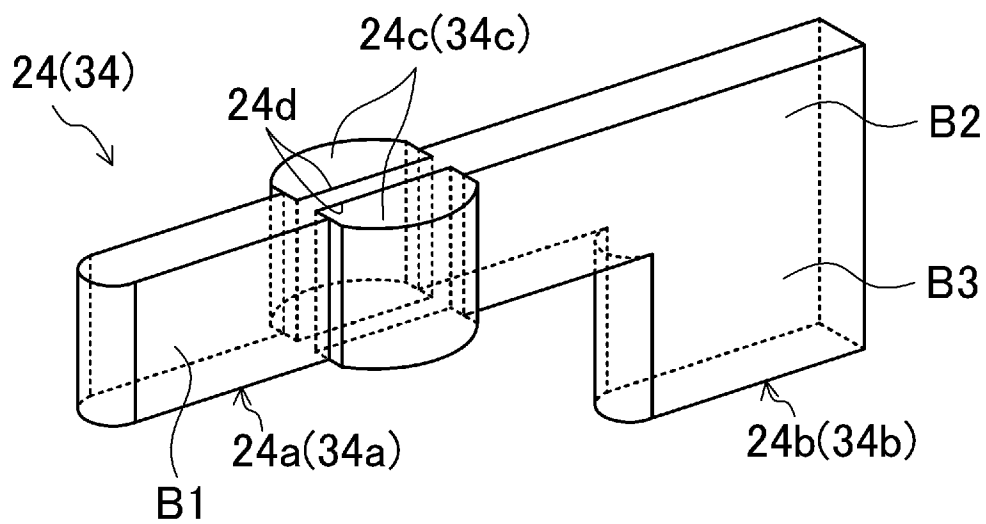
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C23/00 (2006.01) i, *F04C18/324* (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, *F04C18/324*

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.
Y A	JP 2006-348773 A (Daikin Industries, Ltd.), 28 December 2006 (28.12.2006), paragraphs [0023] to [0030], [0064] to [0068]; fig. 8 to 10 (Family: none)	1-3, 7, 8 4-6
Y A	JP 61-11488 A (Toshiba Corp.), 18 January 1986 (18.01.1986), page 2, lower left column, line 17 to lower right column, line 10; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3, 7, 8 4-6

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

“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
08 June, 2011 (08.06.11)

Date of mailing of the international search report
21 June, 2011 (21.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001630

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 4396773 B2 (Daikin Industries, Ltd.), 13 January 2010 (13.01.2010), paragraph [0055]; fig. 4 & US 2010/0319394 A1 & US 2010/0326128 A1 & EP 2246570 A1 & EP 2251546 A1 & WO 2009/098872 A1 & WO 2009/098874 A1	7, 8 1-6
A	WO 2006/117940 A1 (Daikin Industries, Ltd.), 09 November 2006 (09.11.2006), entire text; all drawings & JP 2006-307762 A & US 2009/0074602 A1	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F04C23/00(2006.01)i, F04C18/324(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. F04C23/00, F04C18/324

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
Y A	JP 2006-348773 A (ダイキン工業株式会社) 2006.12.28, 段落【0023】-【0030】、【0064】-【0068】、第8-10図 (ファミリーなし)	1-3, 7, 8 4-6
Y A	JP 61-11488 A (株式会社東芝) 1986.01.18, 第2頁左下欄第17行-同頁右下欄第10行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-3, 7, 8 4-6
Y A	JP 4396773 B2 (ダイキン工業株式会社) 2010.01.13, 段落【0055】、第4図 & US 2010/0319394 A1 & US 2010/0326128 A1 & EP 2246570 A1 & EP 2251546 A1 & WO 2009/098872 A1 & WO 2009/098874 A1	7, 8 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、一般的な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 08.06.2011	国際調査報告の発送日 21.06.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 尾崎 和寛 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	WO 2006/117940 A1 (ダイキン工業株式会社) 2006.11.09, 全文, 全 図 & JP 2006-307762 A & US 2009/0074602 A1	1-8