(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
2013 年 4 月 25 日(25.04.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/057946 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/356 (2006.01) *F04C 27/00* (2006.01)
F04C 23/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/006665

(22) 国際出願日: 2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)

(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 2011-228585 2011 年 10 月 18 日(18.10.2011) JP

(71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真１００６番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 中井 啓晶 (NAKAI, Hiroaki). 苅野 健 (KARINO, Tsuyoshi). 吉田 裕文 (YOSHIDA, Hirofumi). 鵜田 晃 (HIWATA, Akira). 大八木 信吾 (OYAGI, Shingo). 船越 大輔 (FUNAKOSHI, Daisuke). 大野 竜一 (OHNO, Ryuichi).

(74) 代理人: 阿部 伸一, 外 (ABE, Shinichi et al.); 〒1710033 東京都豊島区高田３－１１－１２ＫＴビル３階 Tokyo (JP).

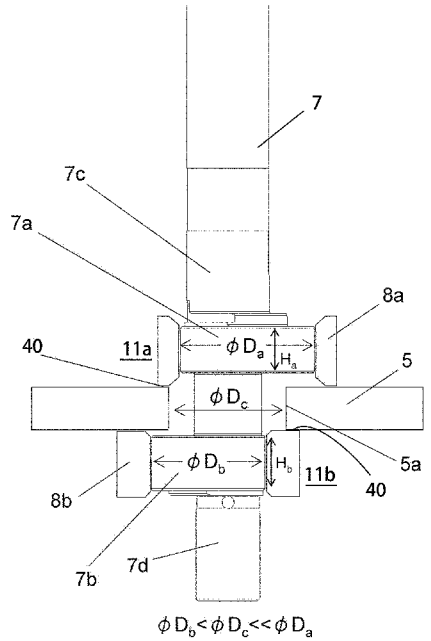
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, RW, SD, SL, 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, 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 HAVING TWO CYLINDERS

(54) 発明の名称 : ２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機



(57) **Abstract**: A rotary compressor having two cylinders (6a, 6b), and two compression elements (4a, 4b) arranged on either side of a partition plate (5), with these compression elements having rolling pistons (8) inside the cylinders (6), and a crankshaft (7) which is rotated by an electrical element (2) being inserted into a through-hole (5a) in the partition plate (5), with the rolling pistons (8) which are inserted into crankshaft eccentric parts (7a, 7b) rotating eccentrically when the crankshaft (7) rotates, thereby compressing an operating fluid within the cylinders (6) by means of the eccentric rotation of the rolling pistons (8). With this rotary compressor, the inner diameter φDc of the through-hole (5a) of the partition plate (5) is set so as to be larger than the outer diameter φDb of one crankshaft eccentric part (7b) and smaller than the outer diameter φDa of the other crankshaft eccentric part (7a), thereby minimizing the increase in the inner diameter φDc of the through-hole (5a) and providing a high-efficiency compressor (11a, 11b) for which leakage between the interior of the through-hole (5a) and the compression chambers (11a, 11b) can be suppressed, thereby improving the airtightness of the compression chambers (11a, 11b).

(57) 要約: シリンダ６内にローリングピストン８を有する２つの圧縮要素４ａ、４ｂが仕切り板５を挟んで隣接配置され、電動要素２により回転するクランク軸７が仕切り板５の貫通孔５ａに挿通され、クランク軸７が回転することでクランク軸偏心部７ａ、７ｂに挿入されたローリングピストン８が偏心回転し、シリンダ６内の作動流体をローリングピストン８の偏心回転によって圧縮する２つのシリンダ６ａ、６ｂを持ったロータリ圧縮機において、仕切り板５の貫通孔５ａの内径φＤｃを、一方のクランク軸偏心部７ａの外径φＤｂよりも大きく、他方のクランク軸偏心部７ａの外径φＤａよりも小さくすることで、貫通孔５ａの内径φＤｃの拡大を最小限に留め、貫通孔５ａ内部と圧縮室１１ａ、１１ｂ間の漏れを抑制することができ、圧縮室１１ａ、１１ｂの気密性を向上させ、高効率な圧縮機１１ａ、１１ｂを提供する。

WO 2013/057946 A1

明　細　書

発明の名称 ： ２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、空調機、冷凍機、ブロワ、給湯機等に使用される２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 冷凍装置や空気調和装置などにおいては、蒸発器で蒸発したガス冷媒を吸入し、凝縮するために必要な圧力まで圧縮して冷媒回路中に高温高圧のガス冷媒を送り出す圧縮機が使用されている。このような圧縮機の一つとして、ロータリ圧縮機が知られている。中でも、圧縮機内部に２つの圧縮室を構成した２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機は、低振動・低騒音性・高速運転可能等の特徴から高性能圧縮機として開発が進められており、小型でより高容積な圧縮機が求められている。

[0003] ロータリ圧縮機の高容積化には、シリンダの高さを高くして容積を大きくする方法や、クランク軸の偏心量を大きくして圧縮室の閉じ込み容積を大きく設計する等の方法が採られる。

シリンダの高さを高くして容積を大きくした場合、軸受負荷の増大に対応するためのクランク軸の大径化が必要となり、圧縮機の効率低下を招く。

[0004] 一方、クランク軸の偏心量を大きくする方法を２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機で用いた場合について説明する。２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機は、２つの圧縮室の間を仕切り板で隔てており、その仕切り板にはクランク軸を通すための貫通孔が必要となる。この貫通孔の大きさは組み立て時にクランク軸を挿入可能な径に制約され、一般にはクランク軸偏心部の径よりも少し大きい径で構成される。

[0005] このような制約下において、クランク軸の偏心量を大きく設定した場合の課題について図５を用いて説明する。図５（ａ）は偏心量が小さい場合のクランク軸とローリングピストン、仕切り板の組立図である。図５（ｂ）は仕

切り板の貫通孔は同じままで、偏心量を大きく設定した場合の組立図である。

クランク軸１０７に対するクランク軸偏心部１０７ａ、１０７ｂの偏心量を大きくすることで、反偏心方向においてローリングピストン１０８ａ、１０８ｂの端面と仕切り板１０５の端面のシール部１４０の長さが小さくなる。シール部１４０には、ローリングピストン１０８ａ、１０８ｂが偏心回転するために高さ方向に微小な隙間が設けられている。この隙間からの漏れを抑制するためには、シール部１４０の長さを極力長く構成することが望ましいが、前述のようにクランク軸偏心部１０７ａ、１０７ｂの偏心量を大きくすることでシール部１４０の長さが低下し、シール部１４０を介した冷媒の漏れが増加するといった問題が生じる。

[0006] 上記の課題に対し、例えば特許文献１に記載されたロータリ圧縮機を図６及び図７に示す。図６は同ロータリ圧縮機の側面断面図、図７は同要部拡大図である。

図６、図７に示すように、仕切り板１０５の貫通孔１０５ａを小さく設計するために、クランク軸偏心部１０７ａ、１０７ｂ毎にクランク軸１０７を分割してユニットとし、それぞれのユニットを連結部１４１で連結して組み立てを行うことで、仕切り板１０５の貫通孔１０５ａをクランク軸偏心部１０７ｂよりも小径としている。これにより、前述のシール部１４０の長さは大きく設定でき、圧縮室１１１ａ、１１１ｂの気密性を向上させている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２００５－３３７２１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、従来の構成では、クランク軸１０７をユニットに分割しているため、組み立て後の同軸度を確保することが難しい。その上、仕切り板

１０５の貫通孔１０５ａに中間部軸受を新たに設けることから、軸受損失が増加してしまう等の問題が生じていた。また、部品点数の増加からコスト面の課題も有していた。

[0009] 本発明は、従来の課題を解決するもので、部品点数の増加なく、仕切り板の貫通孔の径を小径化し、シール部の長さを十分に確保することで、圧縮室の気密性を向上させ、高効率な圧縮機を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 上記従来の課題を解決するために、本発明の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機は、シリンダ内にローリングピストンを有する２つの圧縮要素が仕切り板を挟んで隣接配置され、電動要素により回転するクランク軸が前記仕切り板の貫通孔に挿通され、前記クランク軸が回転することでクランク軸偏心部に挿入された前記ローリングピストンが偏心回転し、前記シリンダ内の作動流体を前記ローリングピストンの偏心回転によって圧縮する２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、前記貫通孔の内径φＤｃは、一方の前記クランク軸偏心部の外径φＤｂよりも大きく、他方の前記クランク軸偏心部の外径φＤａよりも小さい。

通常、クランク軸偏心部の外径は、圧縮要素でローリングピストンが圧縮する作動流体から受ける負荷に対して十分な軸受耐力を有するだけの径が必要となる。よって、高容積化を実現するためには、クランク軸偏心部の径を拡大する必要があるが、両方のクランク軸偏心部の径を拡大した場合、組み立て可能な寸法の制約から、仕切り板の貫通孔の内径はクランク軸偏心部の径拡大に伴って大きくなり、ローリングピストン端面と仕切り板とで構成されるシール部の長さは必然的に小さくなってしまう。

本発明では、他方のクランク軸偏心部の外径φＤａを仕切り板の貫通孔の内径よりも大きく構成しているため、該圧縮要素においては圧縮する作動流体から受ける負荷に対して十分な軸受耐力を確保できる上、仕切り板の貫通孔の内径は拡大せずに、シール部の長さを極力確保することが可能となる。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、圧縮機の容積を大きく設定しても、仕切り板とローリングピストン端面のシール部を長くできることで、圧縮室の気密性を高め、高効率化な２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機を実現できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態における２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機の縦断面図

[図2]本発明の実施の形態における圧縮要素の平面図

[図3]本発明の実施の形態におけるクランク軸、仕切り板、およびローリングピストンの組み立て時の位置関係を示す説明図

[図4]従来技術におけるクランク軸、仕切り板、及び、ローリングピストンの組み立て時の位置関係を示す説明図

[図5]（ａ）従来技術における偏心量を小さくした圧縮機構要部の組立図（ｂ）従来技術における偏心量を大きくした圧縮機構要部の組立図

[図6]従来技術における２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機の側面図

[図7]同要部拡大図

符号の説明

[0013] １　密閉容器

２　電動要素

３　クランク軸

４　圧縮要素

５　仕切り板

５ａ　貫通孔

６　シリンダ

７　クランク軸

７ａ　他方のクランク軸偏心部

７ｂ　一方のクランク軸偏心部

７ｃ　クランク軸主軸部

７ｄ　クランク軸副軸部

８　ローリングピストン

１１ａ、１１ｂ　圧縮室

１２　アキュームレータ

２０　貯油部

２２ａ、２２ｂ　ベーン

発明を実施するための形態

[0014] 第１の発明のロータリ圧縮機は、２シリンダ内にローリングピストンを有する２つの圧縮要素が仕切り板を挟んで隣接配置され、電動要素により回転するクランク軸が仕切り板の貫通孔に挿通され、クランク軸が回転することでクランク軸偏心部に挿入されたローリングピストンが偏心回転し、シリンダ内の作動流体をローリングピストンの偏心回転によって圧縮する２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、貫通孔の内径φＤｃは、一方のクランク軸偏心部の外径φＤｂよりも大きく、他方のクランク軸偏心部の外径φＤａよりも小さいものである。他方のクランク軸偏心部の外径φＤａを仕切り板の貫通孔の内径よりも大きくしているため、該圧縮要素においては圧縮する作動流体から受ける負荷に対して十分な軸径を確保することができる。その上、偏心量の増加に対しても仕切り板の貫通孔の内径は拡大していないことから、シール部の長さを極力確保することが可能となる。

[0015] 第２の発明は、特に、第１の発明の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、一方のクランク軸偏心部の軸方向高さＨｂは、他方のクランク軸偏心部の軸方向高さＨａよりも高くしたものである。偏心部の軸径だけで必要な軸受耐力を確保できない場合にも、軸受高さで耐力を向上させることができ、仕切り板の貫通孔の内径の拡大を最小限に留めることが可能となる。

[0016] 第３の発明は、特に、第１又は２の発明の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、一方のクランク軸偏心部で圧縮する圧縮要素の圧縮室容積は、他方の圧縮要素の圧縮室容積よりも小さく設定したものである。偏心部の軸径拡大が仕切り板の貫通孔の内径拡大に繋がる圧縮要素においては、

他方の圧縮要素よりも圧縮室容積を小さくし、偏心部の軸受負荷自体を低減することで信頼性を確保することが可能となる。

[0017] 第４の発明は、特に、第１から３の発明の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、他方のクランク軸偏心部で圧縮する圧縮要素を、クランク軸を主に軸支する主軸受に近い方に配置したものである。よって、荷重が大きい方の圧縮要素を軸受近くで軸支できるため、軸受に掛かるモーメントが低減し、本発明を実現する上で高い信頼性を確保することが可能となる。ここで主に軸支する主軸受とは、クランク軸自体を複数の軸受で軸支する場合に、軸受径の２乗と軸受長さの積が最も大きい軸受を意味し、２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機の場合、一般には電動要素側に設けられている。

[0018] 第５の発明は、特に、第１から４の発明の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、貫通孔は、圧縮要素で圧縮される作動流体の吐出圧力が加わる潤滑油又は作動流体で満たされているものである。圧縮室内部を略吐出圧力と同圧に構成することにより、摺動部への潤滑油供給が容易となるため、圧縮機の信頼性に優れる。しかしながら、２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において貫通孔内部の高圧潤滑油又は作動流体で満たした場合には、圧力差により圧縮室へと漏れ込む懸念がある。一方、仕切り板の貫通孔内部が低圧の潤滑油又は作動流体で満たされていた場合は、圧縮及び吐出中の圧縮室から該シール部を介して圧縮した作動流体が漏れ出ることが考えられるが、吸入中の圧縮室とは圧力差が無く、該シール部を介して圧力差を保持する時間は短くなる。つまり、貫通孔内部を高圧の潤滑油等で満たした場合の方が、本発明による該シール部の長さを確保した効果がより顕著に現れる。

[0019] 以下、本発明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、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0020] （実施の形態）

図１は、本発明の実施の形態における２つのシリンダを持ったロータリ圧

縮機の縦断面図、図２は、圧縮要素の平面図である。

[0021] 図１において、密閉容器１内に電動要素２及び圧縮要素４が収納されている。電動要素２は、クランク軸７を回転させ、クランク軸７によって圧縮要素４は駆動される。

[0022] この圧縮要素４は、それぞれが独立して圧縮動作を行なう圧縮要素４ａ、４ｂから構成されている。圧縮要素４ａは、円筒状空間を形成するシリンダ６ａと、シリンダ６ａ内に配置されるローリングピストン８ａを有している。圧縮要素４ｂは、円筒状空間を形成するシリンダ６ｂと、シリンダ６ｂ内に配置されるローリングピストン８ｂを有している。

クランク軸７には、クランク軸偏心部７ａ、７ｂを設けている。仕切り板５は、２つの圧縮要素４ａ、４ｂの間に配置されている。圧縮要素４ａの電動要素２側には主軸受３１が配置されている。主軸受３１は、クランク軸主軸部７ｃを軸支する軸受け部とともに上端板を形成している。上端板は圧縮要素４ａの電動要素２側を閉塞する。圧縮要素４ｂの貯油部２０側には副軸受３２が配置されている。副軸受３２は、クランク軸副軸部７ｄを軸支する軸受け部とともに下端板を形成している。下端板は圧縮要素４ｂの貯油部２０側を閉塞する。

[0023] 仕切り板５の上面にシリンダ６ａが配置され、仕切り板５の下面にシリンダ６ｂが配設されている。また、シリンダ６ａ内には他方のクランク軸偏心部７ａが収納され、シリンダ６ｂ内には一方のクランク軸偏心部７ｂが収納されている。

クランク軸偏心部７ａ、７ｂはクランク軸７と一体に構成されている。他方のクランク軸偏心部７ａにはローリングピストン８ａが回転自在に装着され、一方のクランク軸偏心部７ｂにはローリングピストン８ｂが回転自在に装着されている。

[0024] 図２に示すように、シリンダ６ａにはベーン溝２１ａが形成され、シリンダ６ｂにはベーン溝２１ｂが形成されている。ベーン溝２１ａにはベーン２２ａが摺動自在に配置され、ベーン溝２１ｂにはベーン２２ｂが摺動自在に

配置されている。ベーン２２ａには背圧が付与され、ベーン２２ａは常にローリングピストン８ａに当接する。ベーン２２ｂには背圧が付与され、ベーン２２ｂは常にローリングピストン８ｂに当接する。シリンダ６ａには、吸入通路９ａが設けられ、シリンダ６ｂには、吸入通路９ｂが設けられている。吸入通路９ａには、吸入管１０ａが接続され、吸入通路９ｂには、吸入管１０ｂが接続されている。吸入通路９ａと吸入通路９ａとは互いに独立し、吸入管１０ａと吸入管１０ｂとは互いに独立している。吸入管１０ａは、吸入通路９ａを通して、圧縮室１１ａに連通し、吸入管１０ｂは、吸入通路９ｂを通して、圧縮室１１ｂに連通している。

[0025] また、圧縮室１１ａ、１１ｂでの液圧縮を防止するため、吸入管１０ａ、１０ｂにはアキュームレータ１２が設けられている。アキュームレータ１２は、冷媒を気液分離し、冷媒ガスだけを吸入管１０ａ、１０ｂに導く。アキュームレータ１２は、円筒状のケース１３の上部に冷媒ガス導入管１４、下部に二本の冷媒ガス導出管１５ａ、１５ｂが接続されている。冷媒ガス導出管１５ａ、１５ｂの一端は吸入管１０ａ、１０ｂに接続され、冷媒ガス導出管１５ａ、１５ｂの他端はケース１３の内部空間の上部まで延出している。

[0026] 電動要素２によってクランク軸７が回転すると、クランク軸偏心部７ａ、７ｂがシリンダ６ａ、６ｂ内において偏心回転し、ローリングピストン８ａ、８ｂがベーン２２ａ、２２ｂに当接しながら回転運動する。ローリングピストン８ａとローリングピストン８ｂとは各々半回転ずれた周期で、両シリンダ６ａ、６ｂにおいて、冷媒ガスの吸入、圧縮が繰り返される。冷媒ガス導入管１４から吸入された低圧冷媒は、ケース１３内で気液分離され、液冷媒を分離した冷媒ガスは、各々の冷媒ガス導出管１５ａ、１５ｂ、吸入管１０ａ、１０ｂ、吸入通路９ａ、９ｂを通って、圧縮室１１ａ、１１ｂに吸入される。

[0027] また、密閉容器１の底部の貯油部２０の潤滑油は、クランク軸副軸部７ｄの下端からクランク軸７の内部を経由して、貫通孔５ａに供給され、仕切り板５とローリングピストン８ａ、８ｂとクランク軸７とで囲まれる領域を満

たしている。

[0028] 以上のように構成された２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機について、以下その動作、作用を説明する。

[0029] 図３は、本発明の実施の形態におけるロータリ圧縮機のクランク軸、仕切り板、及びローリングピストンの組み立て時の位置関係を示す要部側面図である。

[0030] 組み立ての際には、仕切り板５はクランク軸副軸部７ｄ側から挿入し、一方のクランク軸偏心部７ｂを通して一方のクランク軸偏心部７ａと他方のクランク軸偏心部７ｂの間に配置される。このことから、仕切り板５の貫通孔５ａの内径φＤｃは一方のクランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂよりも大きく設定する必要がある。

[0031] 一方、本発明の実施の形態では、他方のクランク軸偏心部７ａの外径φＤａは貫通孔５ａの内径φＤｃよりも大きく設定しており、仕切り板５はクランク軸主軸部７ｃ側からは挿入することはできない。このように、クランク軸主軸部７ａの外径φＤａを大きく設定することにより、圧縮時にローリングピストン８ａから受ける荷重への耐力を向上させることができ、圧縮要素４ａの容積を大きく構成しても高い信頼性を実現できる。

[0032] また、図３において、貫通孔５ａは潤滑油で満たされている。この、貫通孔５ａにある潤滑油には吐出圧力が加わっている。なお、貫通孔５ａは作動流体で満たされることもある。この場合にも貫通孔５ａにある作動流体には吐出圧力が加わっている。仕切り板５の端面とローリングピストン８ａ、８ｂの端面で構成されるシール部４０により、圧縮室１１ａと圧縮室１１ｂとの圧力差を確保している。しかしながら、このシール部４０には、ローリングピストン８が偏心回転を可能とするために高さ方向に微小な隙間が設けられており、隙間からの漏れを抑制するためにはシール部４０の長さ（径方向の長さ）を極力長く構成することが望ましい。本発明の実施の形態においては、一方のクランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂを小さく設定することで、貫通孔５ａの内径φＤｃを小さくすることを可能としている。また、一方のク

ランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂの径方向の減少長さだけローリングピストン８ｂの径方向長さを大きくできるため、シール部４０を径方向に長くでき、貫通孔５ａから圧縮室１１ａ、１１ｂへの潤滑油の漏れこみを防止できる。

[0033] 比較例として、一方のクランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂを他方のクランク軸偏心部７ａの外径φＤａと同じに設定した場合の組立図を図４に示す。

貫通孔５ａを通す一方のクランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂの拡大に伴い、貫通孔５ａの内径φＤｃが拡大するため、ローリングピストン８ｂの外径や一方のクランク軸偏心部７ｂの偏心量は同じであるにも関わらず、シール部４０の長さが短くなり、貫通孔５ａから圧縮室１１ａ、１１ｂへの漏れが増大してしまうことがわかる。

[0034] このように、組み立て時に仕切り板５の貫通孔５ａに挿入する一方のクランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂを他方のクランク軸偏心部７ａの外径φＤａよりも小さく設定し、貫通孔５ａの内径φＤｃを外径の小さい方の一方のクランク軸偏心部７ｂが通せる程度の大きさに留めることでシール部４０の長さを拡大でき、高圧の潤滑油が圧縮室１１に入り込むことを抑制している。

[0035] なお、一方のクランク軸偏心部７ｂの外径φＤｂが他方のクランク軸偏心部７ａの外径φＤａよりも小さいことに伴う軸受耐力の低下を補うため、図３に示すように、一方のクランク軸偏心部７ｂの軸高さＨｂを他方のクランク軸偏心部７ａの軸高さＨａよりも高く設定してもよい。これにより、一方のクランク軸偏心部７ｂの軸径だけで必要な軸受耐力を確保できない場合にも、軸受高さＨｂで耐力を向上させることができ、仕切り板５の貫通孔５ａの内径φＤｃの拡大を最小限に留めることが可能となる。

[0036] また、圧縮要素４ｂの圧縮室容積を圧縮要素４ａの圧縮室容積よりも小さく設定してもよい。圧縮要素４ｂの圧縮室容積は、シリンダ６ａ、ローリングピストン８ａ、主軸受３１の上端板、及び仕切り板５によって形成される圧縮室１１ａの容積であり、圧縮要素４ａの圧縮室容積は、シリンダ６ｂ、ローリングピストン８ｂ、副軸受３２の下端板、及び仕切り板５によって形

成される圧縮室１１ｂの容積である。

これにより、一方のクランク軸偏心部７ｂの軸径の拡大が仕切り板５の貫通孔５ａの内径φＤｃの拡大の原因となっていたが、圧縮要素４ａの圧縮室１１ｂよりも圧縮要素４ｂの圧縮室１１ａの容積を小さくし、一方のクランク軸偏心部７ｂの軸受負荷を低減することで信頼性を確保することが可能となる。

[0037] また、他方のクランク軸偏心部７ａで圧縮する圧縮要素４ａを、クランク軸７を主に軸支する主軸受３１に近い方に配置して設けてもよい。荷重が大きい方の圧縮要素４ａを主軸受３１の近くで軸支できるため、主軸受３１にかかるモーメントが低減し、本発明を実現する上で高い信頼性を確保することが可能となる。

[0038] なお、本発明は２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機について説明を行っているが、２つ以上のシリンダを有するロータリ圧縮機においても同様の構成を行うことで、その効果を実現することは可能である。

産業上の利用可能性

[0039] 以上のように、本発明の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機は、仕切り板とローリングピストンの端面のシール部を介した漏れを抑制することで、圧縮室の気密性を高め、圧縮機の高効率化を図ることが可能となる。これにより、ＨＦＣ系冷媒等を用いたエアーコンディショナー用圧縮機のほかに、自然冷媒であるCO_2を用いたエアーコンディショナーやヒートポンプ式給湯機などの用途にも適用できる。

請求の範囲

［請求項1］ シリンダ内にローリングピストンを有する２つの圧縮要素が仕切り板を挟んで隣接配置され、
電動要素により回転するクランク軸が前記仕切り板の貫通孔に挿通され、
前記クランク軸が回転することでクランク軸偏心部に挿入された前記ローリングピストンが偏心回転し、
前記シリンダ内の作動流体を前記ローリングピストンの偏心回転によって圧縮する２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機において、
前記貫通孔の内径φＤｃは、一方の前記クランク軸偏心部の外径φＤｂよりも大きく、他方の前記クランク軸偏心部の外径φＤａよりも小さいことを特徴とする２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機。

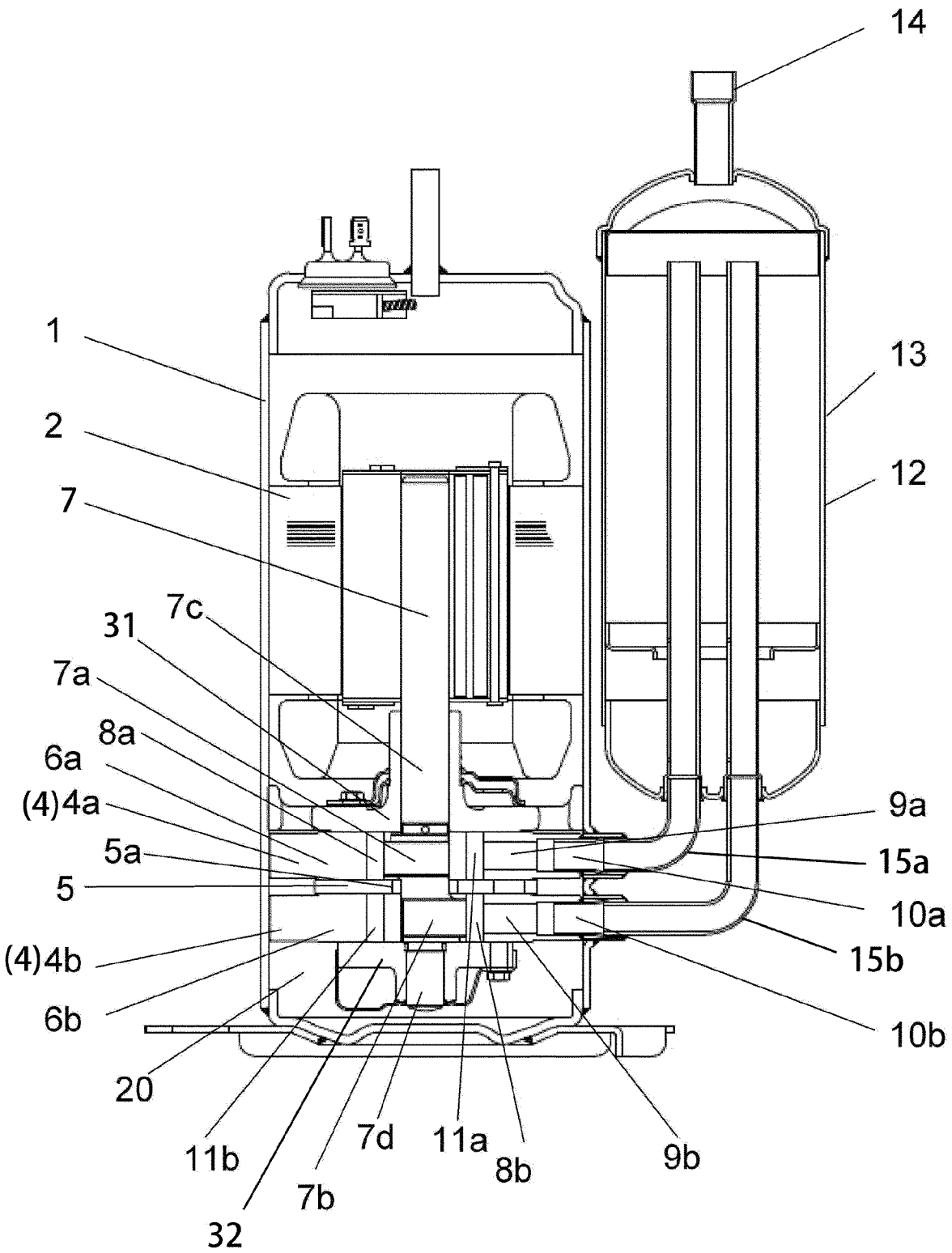
［請求項2］ 一方の前記クランク軸偏心部の軸方向高さＨｂは、他方の前記クランク軸偏心部の軸方向高さＨａよりも高いことを特徴とする請求項１に記載の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機。

［請求項3］ 一方の前記クランク軸偏心部で圧縮する前記圧縮要素の圧縮室容積は、他方の前記圧縮要素の圧縮室容積よりも小さく設定したことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機。

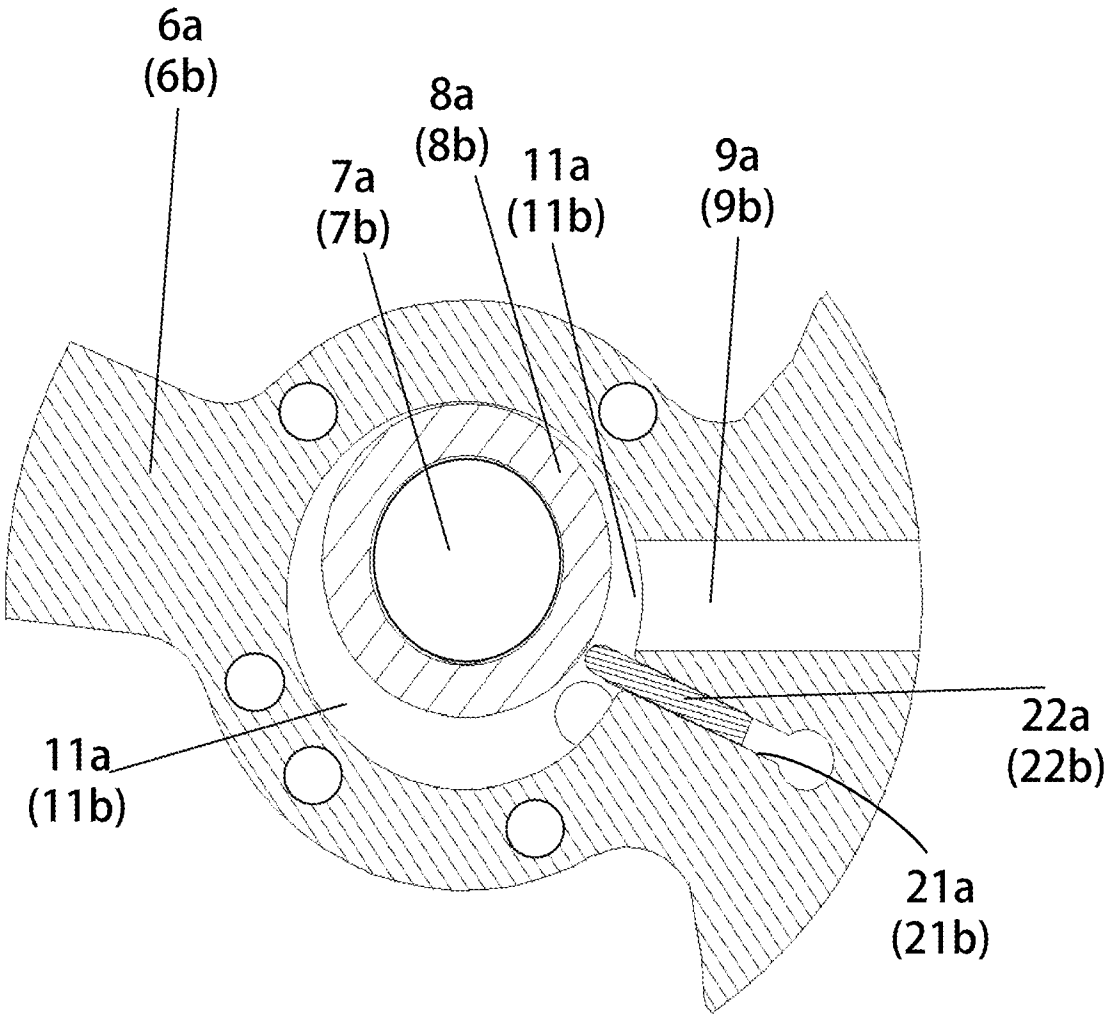
［請求項4］ 他方の前記クランク軸偏心部で圧縮する前記圧縮要素を、前記クランク軸を主に軸支する主軸受に近い方に配置したことを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機。

［請求項5］ 前記貫通孔は、前記圧縮要素で圧縮される前記作動流体の吐出圧力が加わる潤滑油又は前記作動流体で満たされていることを特徴とする請求項１から請求項４のいずれかに記載の２つのシリンダを持ったロータリ圧縮機。

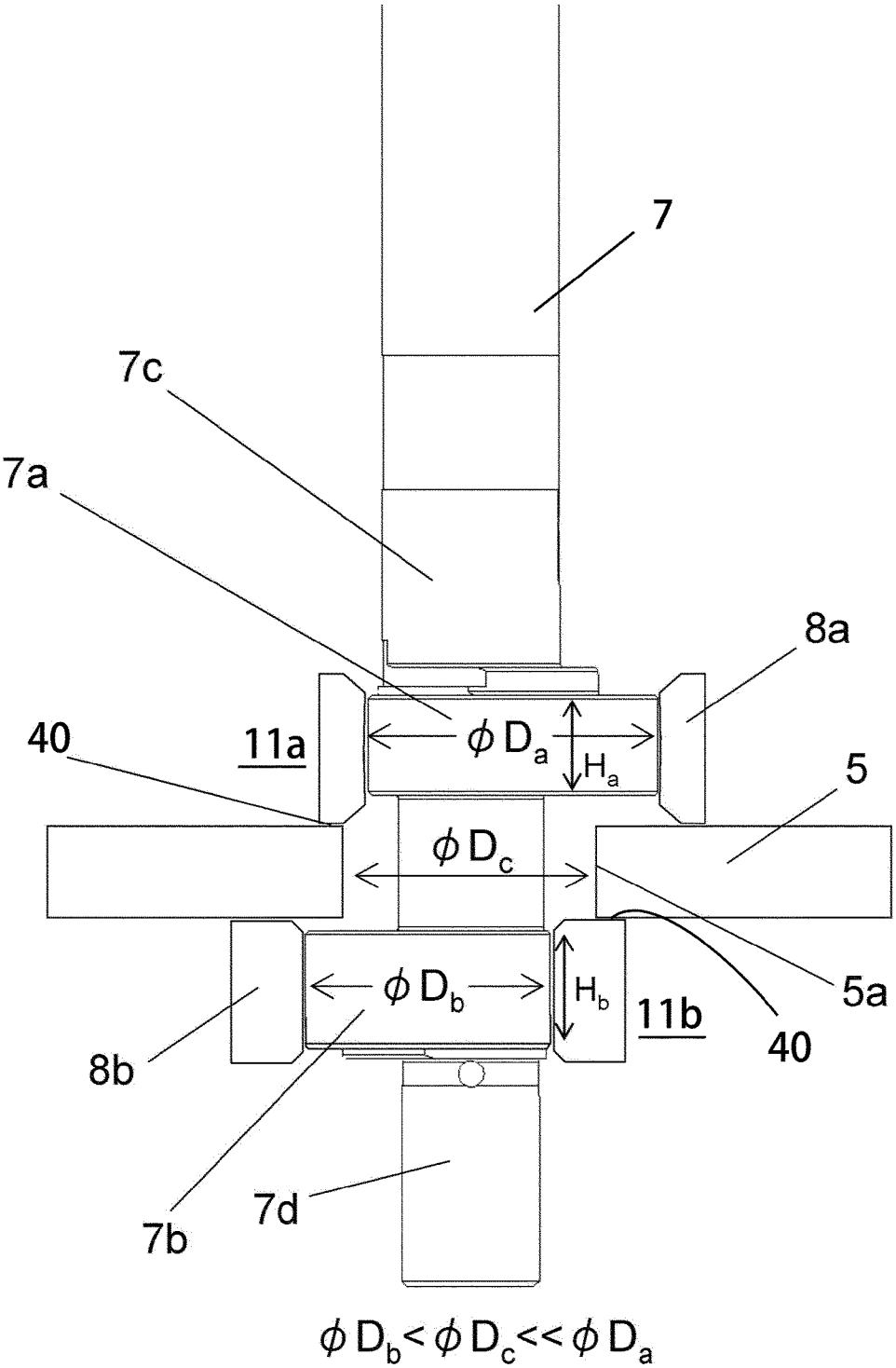
[図1]


14
1
13
2
12
7
7c
31
7a
8a
6a
(4)4a
9a
5a
15a
5
10a
(4)4b
15b
6b
10b
20
11b
7d
11a
9b
7b
8b
32

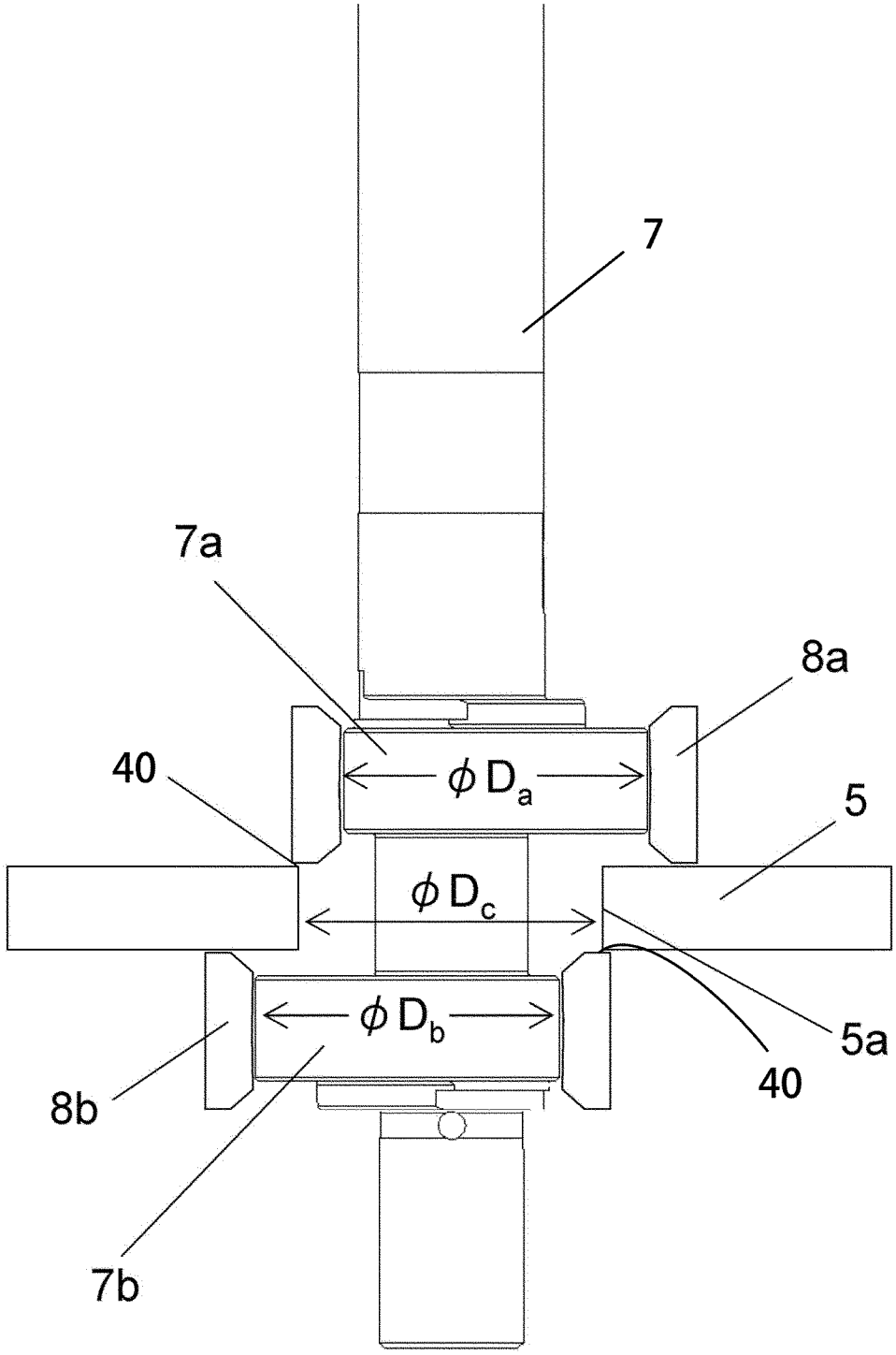
[図2]



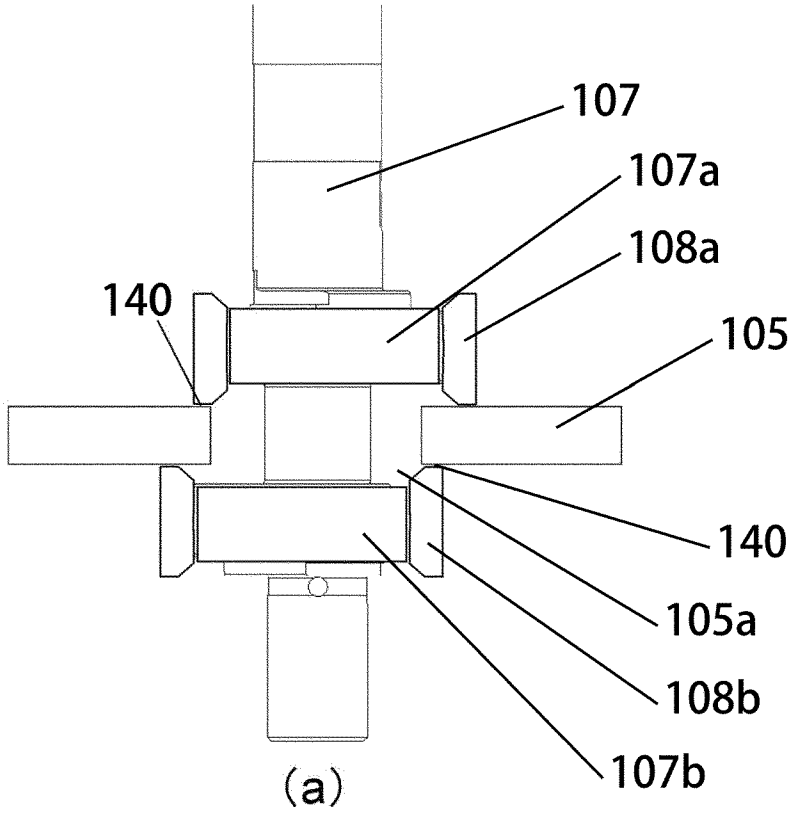
[図3]



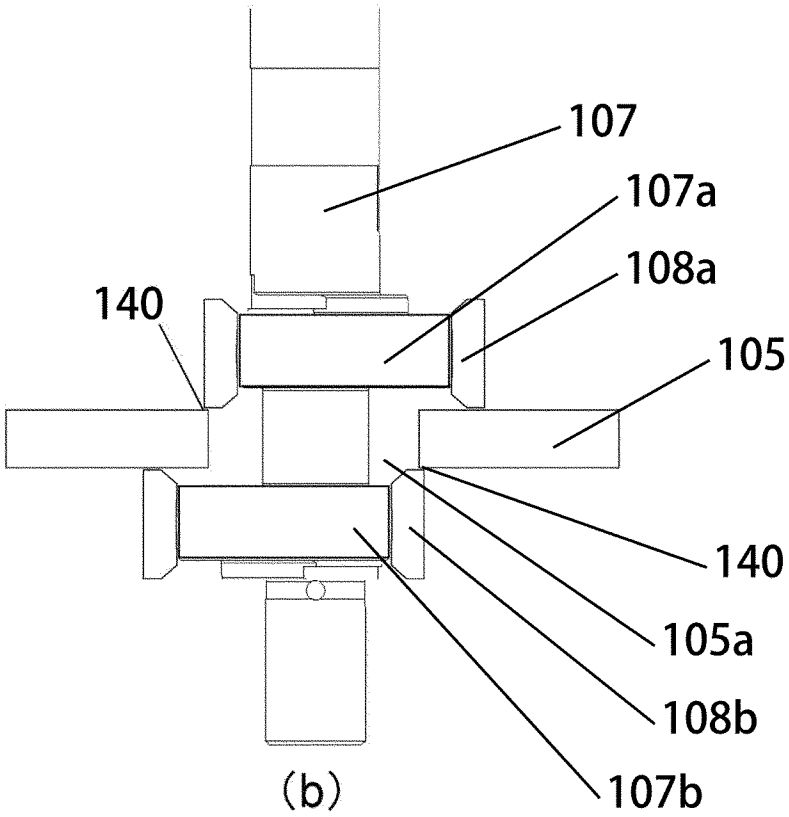
[図4]



[図5]

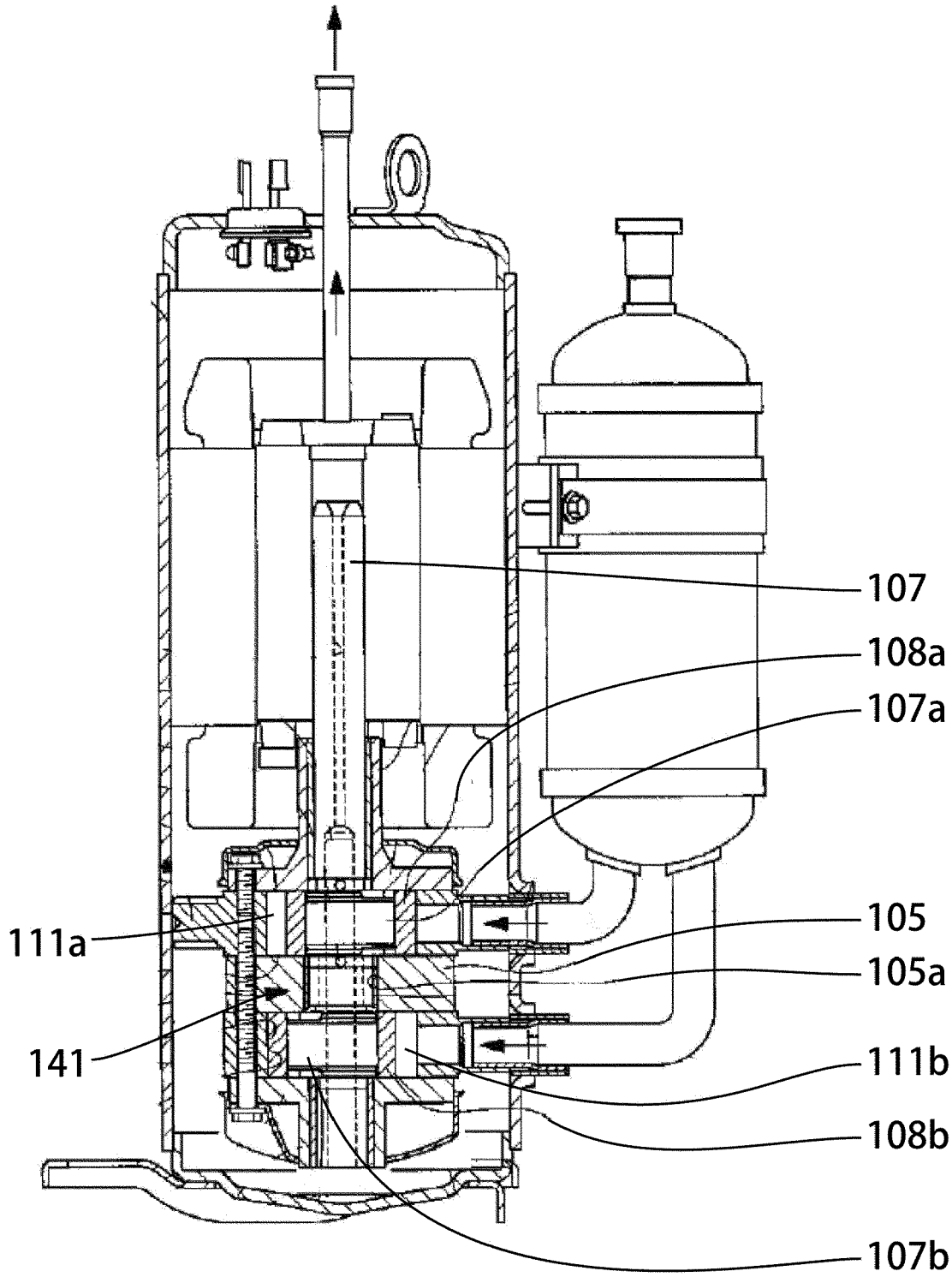

107
107a
108a
140
105
140
105a
108b
107b

(a)

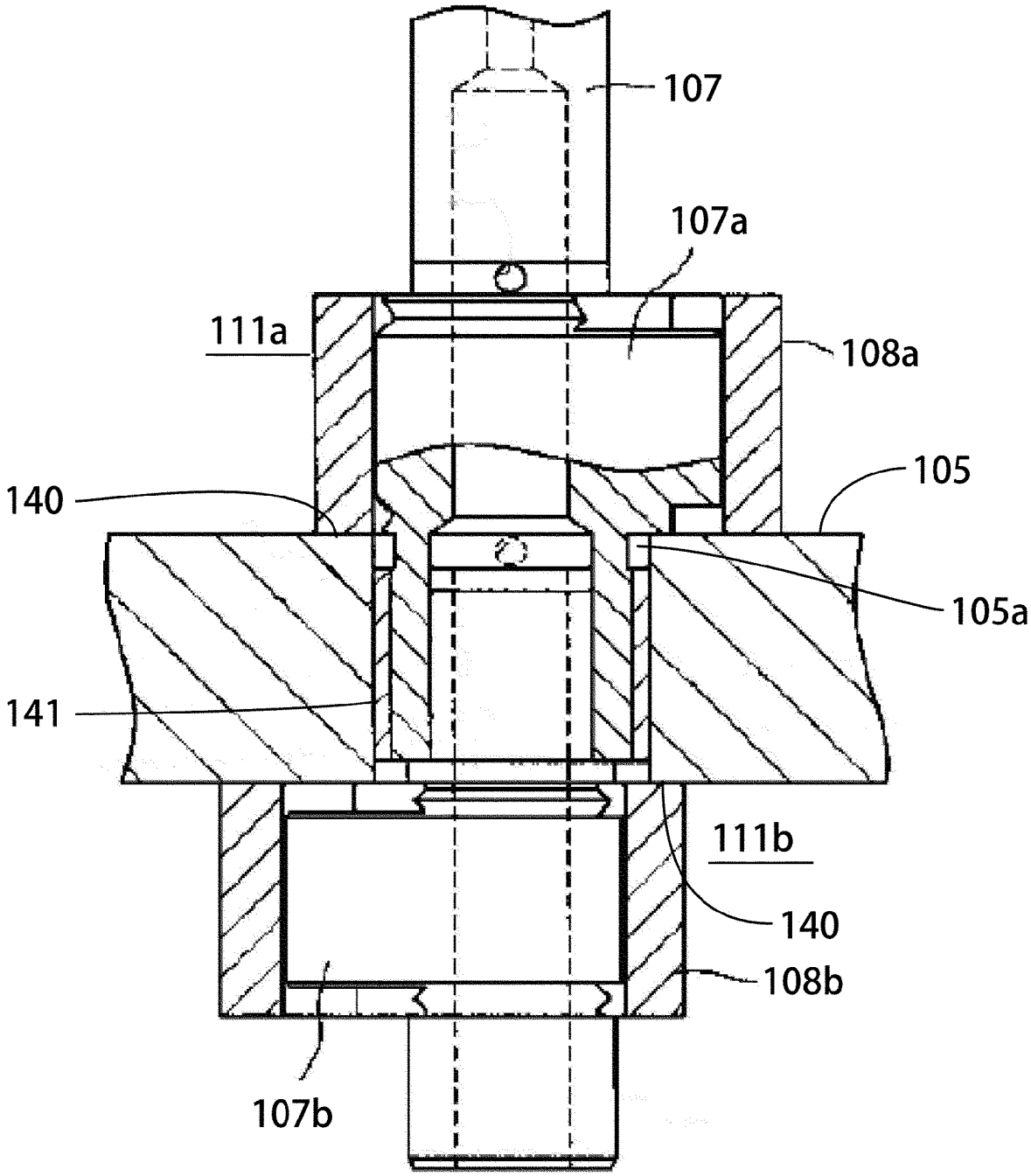

107
107a
108a
140
105
140
105a
108b
107b

(b)

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/006665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F04C18/356(2006.01)i, *F04C23/00*(2006.01)i, *F04C27/00*(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, F04C23/00, F04C27/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2009-180203 A (Hitachi Appliances, Inc.), 13 August 2009 (13.08.2009), paragraphs [0004] to [0025]; fig. 1 to 3 & CN 101498307 A & KR 10-2009-0084612 A	1,4-5 2-3
Y	JP 3-258990 A (Matsushita Refrigeration Co.), 19 November 1991 (19.11.1991), page 2, upper left column, lines 8 to 13 (Family: none)	2-3
Y	JP 2009-275645 A (Mitsubishi Electric Corp.), 26 November 2009 (26.11.2009), paragraph [0007] (Family: none)	2-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
29 November, 2012 (29.11.12)	11 December, 2012 (11.12.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／００６６６５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04C18/356(2006.01)i, F04C23/00(2006.01)i, F04C27/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F04C18/356, F04C23/00, F04C27/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2009-180203 A (日立アプライアンス株式会社) 2009.08.13, [0004]-[0025], 図 1-3 & CN 101498307 A & KR 10-2009-0084612 A	1, 4-5 2-3
Y	JP 3-258990 A (松下冷機株式会社) 1991.11.19, 第 2 頁左上欄第 8-13 行 (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 2009-275645 A (三菱電機株式会社) 2009.11.26, [0007] (ファミリーなし)	2-3

☐　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 ２９．１１．２０１２	国際調査報告の発送日 １１．１２．２０１２
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）　３Ｏ　４６４６ 吉田　昌弘 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８