(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
2018年2月1日(01.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/021062 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/025717

(22) 国際出願日： 2017年7月14日(14.07.2017)

(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 2016-149770 2016年7月29日(29.07.2016) JP

(71) 出願人:日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社(**HITACHI-JOHNSON CONTROLS AIR CONDITIONING, INC.**) [JP/JP]; 〒1050022 東京都港区海岸一丁目１６番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 中野 泰典 (**NAKANO Yasunori**); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP). 中村 聡(**NAKAMURA Satoshi**); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP). 足立 隆雅(**ADACHI Takamasa**); 〒1050022 東京都港区海岸一丁目１６番１号 日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社内 Tokyo (JP). 近野 雅嗣(**CHIKANO Masatsugu**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 柳瀬 裕一(**YANAGASE Yuuichi**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

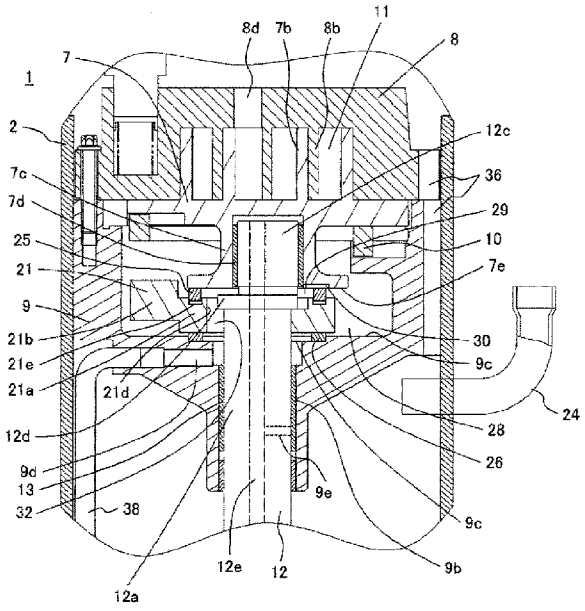
(74) 代理人: ポレール特許業務法人 (**POLAIRE I.P.C.**); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目１３番１１号 Tokyo (JP).

(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, 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, 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,

(54) **Title:** SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称： スクロール圧縮機

図 2



(57) **Abstract:** The objective of the present invention is to improve performance by suppressing excessive supply of oil into a compression chamber, and reducing agitation loss of oil due to a balance weight. This scroll compressor is provided with: a crankshaft including an eccentric pin portion; an orbiting scroll having an orbiting boss portion which engages with the eccentric pin portion by way of an orbiting bearing; a fixed scroll; a frame; a hermetically sealed container housing the abovementioned items; and an oil feed hole formed in the crankshaft to supply oil in an oil reservoir inside the hermetically sealed container to an end portion of the eccentric pin portion. The scroll compressor is additionally provided with: a balance weight which is disposed inside the frame and is fixed to the crankshaft; a gap portion penetrating through the balance weight in an axial direction; a first seal member provided between the balance weight on the diametrically outer side of the gap portion and the orbiting scroll; and a second seal member provided between the balance weight on the diametrically outer side of the gap portion and the frame.

WO 2018/021062 A1

[続葉有]

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))

(57) 要約:圧縮室に過剰な油が供給されるのを抑制し、且つバランスウェイトによる油の撹拌損失も低減して、性能向上を図る。スクロール圧縮機は、偏心ピン部を有するクランク軸と、偏心ピン部と旋回軸受を介して係合する旋回ボス部を有する旋回スクロールと、固定スクロールと、フレームと、これらを収容する密閉容器と、該密閉容器内の油溜りの油を、偏心ピン部の端部に供給するためにクランク軸に形成された給油穴を備える。また、前記フレーム内に配置されると共にクランク軸に固定されたバランスウェイトと、バランスウェイトを軸方向に貫通する隙間部と、この隙間部よりも外径側におけるバランスウェイトと旋回スクロールとの間に設けられた第1シール部材と、前記隙間部よりも外径側におけるバランスウェイトとフレームとの間に設けられた第2シール部材を備える。

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し、特に空気調和機用のスクロール圧縮機として好適なものである。

背景技術

[0002] 空気調和機などに使用される従来のスクロール圧縮機としては、例えば特開２０１１－２２６４４７号公報（特許文献１）に記載のものがある。

この特許文献１に記載されているように、スクロール圧縮機は、クランク軸（シャフト）の軸心に対し偏心したピン部（クランク部）に、旋回スクロールを、旋回軸受と呼ばれるすべり軸受を介して係合している。これにより前記旋回スクロールを旋回運動させ、冷媒などの流体を圧縮できるが、前記クランク軸には前記旋回スクロールの旋回運動に伴い遠心力が発生する。

[0003] この遠心力によるアンバランスを相殺するため、クランク軸にはバランスウェイトが取り付けられている。バランスウェイトは、一般に、旋回スクロールに対し軸方向に近い位置に取り付ける程、軽量化することができる。そのため、バランスウェイトを旋回スクロールが収納されるフレーム内部に収納することが、バランスウェイトの軽量化に効果的である。

[0004] この特許文献１のものでは、フレームを分割して、その内部にバランスウエイトを配置することにより、旋回スクロールおよびバランスウエイトに作用するそれぞれの遠心力の作用点を近付けて、バランスウェイトの軽量化を図るようにしている。

[0005] 一方、スクロール圧縮機は、前記旋回軸受や前記クランク軸を支持する主軸受などの軸受部、前記旋回スクロールの自転を防止する自転防止機構（オルダムリング）及び前記旋回スクロールと固定スクロールとの摺動部等の各摺動部に油を供給するため、一般に、前記クランク軸の下端部には給油ポンプ等で構成された給油機構部が設けられ、前記クランク軸の内部には軸方向

に貫通する給油穴が設けられている。

[0006] 前記給油機構部により供給された油は、前記給油穴を介して前記クランク軸の上端に設けた前記ピン部の端部から排出され、前記旋回軸受や前記スクロール摺動部等の各摺動部に供給される。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１１－２２６４４７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 空気調和機用のスクロール圧縮機においては、冷媒を吸入口から吸込み、旋回スクロールと固定スクロールにより形成される圧縮室の容積変化によって前記冷媒を圧縮するものであるため、前記圧縮室に過剰な油が供給されると、多量の油が圧縮室に存在することにより、圧縮に使用可能な圧縮室の容積縮小や高温の油による冷媒の加熱等によって、圧縮機性能が低下する要因になる。

[0009] また、前記バランスウェイトが回転する空間に過剰な油が供給されると、径方向に突出しているバランスウェイトのアンバランス部での油の撹拌により、攪拌損失が発生し、これによっても圧縮機性能が低下する要因となる。

[0010] 上記特許文献１のものでは、フレームを上部と下部に分割してそのフレーム内部にバランスウェイトを収納し、且つ前記上部のフレームと旋回スクロールのボス部との間にシール部材を設けることによって、吐出圧力に近い圧力の内側の第１空間と、吐出圧力と吸込圧力の間の圧力となる外側の第２空間に仕切っている。これにより、圧縮室へ連通する旋回スクロール背面の前記第２空間への油の供給を制限し、前記圧縮室に過剰な油が供給されないようにして圧縮機の性能低下を抑制している。

[0011] しかし、上記特許文献１のものでは、クランク軸周囲の前記第１空間側に前記バランスウェイトが配置されており、このバランスウェイトが配置され

ている空間への油の流入は制限されていないため、この空間には多量の油が充満する。このため、前記バランスウェイトが回転すると、該バランスウェイトのアンバランス部による油の撹拌損失が発生し、圧縮機性能が低下するという課題があった。

[0012] 本発明の目的は、圧縮室に過剰な油が供給されるのを抑制し、且つバランスウェイトによる油の撹拌損失も低減して、性能向上を図ることのできるスクロール圧縮機を得ることにある。

課題を解決するための手段

[0013] 上記課題を解決するため、本発明は、軸心に対し偏心した偏心ピン部を有するクランク軸と、台板に渦巻体と該渦巻体の反対側に設けられ前記偏心ピン部と旋回軸受を介して係合する旋回ボス部を有する旋回スクロールと、該旋回スクロールの渦巻体と噛み合う渦巻体を有する固定スクロールと、該固定スクロールを固定すると共に前記旋回スクロールを収納し、前記クランク軸を支持する主軸受を有するフレームと、前記クランク軸を回転させるための駆動部と、これらを収容する密閉容器と、該密閉容器内に設けられた油溜りの油を、前記偏心ピン部の端部に供給するために前記クランク軸に形成された軸方向の給油穴を備えるスクロール圧縮機であって、前記旋回スクロール下方の前記フレーム内に配置されると共に前記クランク軸に固定され、前記偏心ピン部及び前記旋回スクロールに作用する遠心力を打ち消す方向の遠心力を発生させるためのバランスウェイトと、前記バランスウェイトを軸方向に貫通する隙間部と、前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記旋回スクロールとの間に設けられた第１シール部材と、前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記フレームとの間に設けられた第２シール部材とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、圧縮室に過剰な油が供給されるのを抑制し、且つバランスウェイトによる油の撹拌損失も低減して、性能向上を図ることのできるスクロール圧縮機を得ることができる効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明のスクロール圧縮機の実施例１を示す縦断面図である。

[図2]図１におけるフレーム近傍の拡大断面図である。

[図3]図１に示す実施例１の変形例を示す図で、図２に相当する図である。

[図4]図２に示すクランク軸及びバランスウェイトを偏心ピン部の端部側から見た図である。

[図5]図２に示すクランク軸及びバランスウェイトをスラスト軸受側から見た図である。

[図6]本発明のスクロール圧縮機の実施例２を示す図で、図２に相当する図である。

[図7]図６に示すクランク軸及びバランスウェイトを偏心ピン部の端部側から見た図である。

[図8]図６に示すクランク軸及びバランスウェイトをスラスト軸受側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明のスクロール圧縮機の具体的実施例を図面に基づいて説明する。各図において、同一符号を付した部分は同一或いは相当する部分を示す。

実施例 1

[0017] 本発明のスクロール圧縮機の実施例１を図１～図５を用いて説明する。図１は本発明のスクロール圧縮機の実施例１を示す縦断面図、図２は図１におけるフレーム近傍の拡大断面図、図３は図１に示す実施例１の変形例を示す図、図４は図２に示すクランク軸及びバランスウェイトを偏心ピン部の端部側から見た図、図５は図２に示すクランク軸及びバランスウェイトをスラスト軸受側から見た図である。

[0018] まず、図１を用いて、本実施例１のスクロール圧縮機の全体構成を説明する。

スクロール圧縮機１は、密閉容器２内に、圧縮機構部３、駆動部４、回転

軸部５及び給油機構部６等を収納し構成されている。

前記圧縮機構部３は、旋回スクロール７、固定スクロール８、前記密閉容器２内に固定されたフレーム９及び自転防止機構１０等を基本要素として構成されている。

[0019] 前記旋回スクロール７は、台板７ａ、該台板７ａの一方側の面に立設されたスクロール形状の旋回スクロール渦巻体（スクロールラップ）７ｂ、前記台板７ａにおける前記旋回スクロール渦巻体７ｂとは反対側の面の中央に垂直に突出して設けられた旋回ボス部７ｃ及び前記旋回ボス部７ｃ内に設けられた旋回軸受７ｄ等を基本要素として構成されている。前記旋回軸受７ｄとしてはすべり軸受が用いられている。

[0020] 前記固定スクロール８は、台板８ａ、該台板８ａに垂直に立設されたスクロール形状の固定スクロール渦巻体（スクロールラップ）８ｂ、前記台板８ａの外周側に設けられた吸入口８ｃ、前記台板８ａの中央側に設けられた吐出口８ｄ等を基本要素としてとして構成されている。前記旋回スクロール渦巻体７ｂに対し、固定スクロール渦巻体８ｂを対向させて圧縮室１１を形成するよう噛み合わせた後、この固定スクロール８は前記フレーム９にボルト３３により固定される。

[0021] 密閉容器２内に固定されている前記フレーム９は、前記固定スクロール８をボルト３３により締結する固定スクロール締結面９ａ、クランク軸１２を回転自在に支持する主軸受１３を収納するフレーム軸受部９ｂ等を基本要素として構成されている。

[0022] 前記自転防止機構１０は、前記旋回スクロール７が前記固定スクロール８に対し自転せずに旋回運動させるためのものである。この自転防止機構１０は、前記フレーム９内に収納され、該フレーム９と、前記旋回スクロール７の台板７ａにおける反渦巻体側とに係合するように構成されている。

[0023] 前記駆動部４は、固定子１４と回転子１５を備える電動機１６を基本要素として構成され、前記電動機１６は、電気端子１７を経由した電源(図示せず)からの電気入力により駆動され、回転作用をクランク軸１２へ付与する。

[0024] 回転軸部５は、前記クランク軸１２、前記主軸受１３、前記密閉容器２内の前記電動機１６よりも下部（圧縮機構部３と反対側）にプラグ溶接により固定された副フレーム１８、この副フレーム１８にボルト３４で固定された副軸受ハウジング２０、該副軸受ハウジング２０内に設けられた副軸受１９、及び前記旋回スクロール７下方の前記フレーム９内に配置されると共に前記クランク軸１２に固定されたバランスウェイト２１等を基本要素として構成されている。前記副フレーム１８と前記副軸受ハウジング２０は一体構造に構成しても良い。

[0025] 前記クランク軸１２は、主軸部１２ａ、副軸部１２ｂ、偏心ピン部１２ｃ、鍔部１２ｄ、給油穴（貫通穴）１２ｅ等を基本要素として構成されている。前記主軸部１２ａは前記主軸受１３により、前記副軸部１２ｂは前記副軸受１９により回転自在に支持されている。また、前記主軸部１２ａと前記副軸部１２ｂの間の前記クランク軸１２に、前記電動機１６の前記回転子１５が固定されている。

[0026] 前記偏心ピン部１２ｃは、前記旋回ボス部７ｃ内に設けられた前記旋回軸受７ｄを介して前記旋回スクロール７と係合されている。また、前記鍔部１２ｄは前記偏心ピン部１２ｃ部の下部（前記主軸部１２ａ上端）に位置し、前記主軸部１２ａ及び前記偏心ピン部１２ｃよりも大きい径に構成されている。

[0027] 前記給油機構部６は、前記クランク軸１２の下端と係合し、該クランク軸１２の回転を利用して、密閉容器２下部の油溜り２２から油を吸い上げ、前記クランク軸１２内の軸方向に形成された前記給油穴１２ｅを介して、油を圧縮機の各摺動部に給油する。前記給油機構部６の給油方式としては、一般に遠心式ポンプや容積式ポンプが用いられる。

[0028] 上述したように構成されたスクロール圧縮機１では、電動機１６により前記クランク軸１２が回転されると、前記旋回スクロール７が旋回運動し、旋回スクロール渦巻体７ｂと固定スクロール渦巻体８ｂとで形成される圧縮室１１はその容積を減少させて圧縮動作が行なわれる。

[0029] 空気調和機などの冷凍サイクルを流れる作動流体（冷媒）は、前記密閉容器２に設けられた吸入管２３を介して、密閉容器２外から固定スクロール８に形成されている前記吸入口８ｃに導入された後、前記圧縮室１１へ吸い込まれる。圧縮室１１に吸い込まれた前記作動流体は、前記圧縮動作による圧縮行程を経て、前記吐出口８ｄから前記密閉容器２内に形成された吐出空間３５に吐出された後、前記固定スクロール８及び前記フレーム９の外周に設けられた軸方向の連通路３６を通って、フレーム９下部の電動機室３７側に流れ、その後密閉容器２に設けられた吐出管２４から密閉容器２外の前記冷凍サイクルに吐出される。

[0030] なお、図１において、９ｄは、前記旋回軸受７ｄや前記主軸受１３を潤滑した油を排出するために前記フレーム９に形成された排油経路、３８は前記排油経路９ｄから排出された油を密閉容器２下部の前記油溜り２２に導くための排油パイプである。前記主軸受１３や前記副軸受１９には、前記クランク軸１２に形成された前記給油穴１２ｅから、前記クランク軸１２に形成された横穴９ｅ，９ｆを介して油が供給される。

[0031] 次に、前記フレーム９近傍の拡大断面図である図２を用いて、本実施例における要部の構成を詳しく説明する。

前記フレーム９の内部には、前記旋回スクロール７、前記自転防止機構１０、前記クランク軸１２の主軸部１２ａ、偏心ピン部１２ｃ及び前記鍔部１２ｄ、前記バランスウェイト２１等が収納されている。

[0032] 前記バランスウェイト２１は、リング部２１ａとアンバランス部２１ｂで構成され、前記リング部２１ａで前記クランク軸１２に圧入や焼嵌めなどの手段で固定されている。前記アンバランス部２１ｂは前記旋回スクロール７の旋回運動によって発生するアンバランスを打ち消す方向に設けられている。また、前記バランスウェイト２１は、前記クランク軸１２に、その下端側から挿入されて、前記鍔部１２ｄの下端面に当接して軸方向に固定されている。

[0033] 前記バランスウェイト２１のリング部２１ａの上端面には第１シール部材

２５を収容する凹溝２１ｅが形成されている。前記第１シール部材２５は、前記バランスウェイト２１と、前記旋回スクロール７の旋回ボス部７ｃ下端の摺動面７ｅとの間に設けられ、旋回スクロール７と摺動しつつ、前記旋回スクロール７と前記リング部２１ａとの間をシールしている。

[0034] 一方、前記バランスウェイト２１のリング部２１ａに対向する前記フレーム９の端面９ｃにはスラスト軸受２６が取り付けられている。このスラスト軸受２６は、前記バランスウェイト２１のリング部２１ａを支持し、このバランスウェイト２１を介して、前記クランク軸１２に作用する軸方向の荷重を支持するように構成されている。前記バランスウェイト２１には前記スラスト軸受２６からの反力が働くが、このバランスウェイト２１は前記鍔部１２ｄの下面（段差部）に当接して固定されているため、クランク軸１２に対し軸方向に移動することはない。

[0035] 前記スラスト軸受２６は、バランスウェイト２１のリング部２１ａと摺動しつつ、バランスウェイト２１のリング部２１ａとフレーム９のバランスウェイトと対向する端面９ｃとの間をシールする機能も備え、シール部材（第２シール部材）としての機能を兼用している。前記スラスト軸受２６にシール部材としても十分な機能を持たせるためには、前記スラスト軸受２６を樹脂軸受で構成することが好ましい。

[0036] なお、前記スラスト軸受２６で十分なシール性が得られない場合には、図３に示すように、前記スラスト軸受２６よりも外径側に、前記第１シール部材２５と同様の第２シール部材３１を設けるように構成しても良い。即ち、図３は図１に示す実施例１の変形例を示す図であり、図２と異なる点は、バランスウエイト２１のリング部２１ａに対向するフレーム９の端面９ｃに、前記スラスト軸受２６の他に前記第２シール部材３１も配設していることである。即ち、前記スラスト軸受２６は前記リング部２１ａの内周側に対応する部分に配設され、このスラスト軸受２６よりも外径側で前記リング部２１ａに対向するフレーム９の端面９ｃには凹溝２１ｆを形成して、この凹溝２１ｆに前記第２シール部材３１を配設する構成としている。

[0037] このように構成することにより、前記スラスト軸受２６の材質は、シール性の良い樹脂製のものに限られず、裏金付きの軸受材等を使用することも可能になる。他の構成は図２に示すものと同様である。

[0038] 上述したように、図２に示すような第１シール部材２５とスラスト軸受（第２シール部材）２６により、或いは図３に示すような第１シール部材２５と第２シール部材３１により、バランスウェイト２１を配置している空間は、前記リング部２１ａより内側の空間であるクランク軸近傍空間２９と、前記リング部２１ａよりも外側の空間である背圧室２８に区画される。

[0039] 前記背圧室２８は、前記第１シール部材２５、前記第２シール部材（スラスト軸受２６や第２シール部材３１）、前記旋回スクロール７、前記固定スクロール８、前記フレーム９及び前記バランスウェイト２１により区画されている。前記クランク軸近傍空間２９は、前記第１シール部材２５、前記第２シール部材（スラスト軸受２６や第２シール部材３１）、前記クランク軸１２、前記旋回スクロール７、前記フレーム９及び前記バランスウェイト２１により区画されている。

[0040] 前記クランク軸近傍空間２９の構成を、図２と、この図２に示すクランク軸及びバランスウェイトを、偏心ピン部の端部側から見た図４と、スラスト軸受側から見た図５を用いて詳しく説明する。

[0041] 図４、図５に示すように、バランスウェイト２１のリング部２１ａの内径側には径方向内側に突出する爪部（支持部）２１ｃが周方向に３か所設けられ、この爪部２１ｃによってバランスウェイト２１は焼嵌めや圧入などの手段でクランク軸１２に固定されている。なお、前記爪部２１ｃは３か所には限られず、周方向に４か所以上設けるようにしても良い。

[0042] 前記バランスウェイト２１における前記爪部２１ｃ以外の内周面２１ｄは、前記クランク軸１２の鍔部１２ｄよりも径方向外側となるように形成されている。このバランスウェイト２１の前記内周面２１ｄと前記爪部２１ｃ、及び前記クランク軸１２と前記鍔部の外周面により、バランスウェイト２１とクランク軸１２との接続部を軸方向に貫通する隙間部（油通路）３２が形

成されている。

[0043] また、図２に示すように、前記旋回スクロール７の前記旋回ボス部７ｃ下端の摺動面７ｅには、旋回スクロール７の旋回運動により前記第１シール部材２５を径方向に横断し、前記クランク軸近傍空間２９の高圧の油を前記背圧室２８へ供給するための分岐経路３０が設けられる。この分岐経路３０の例としては、ポケット溝やスリットで構成することができる。

[0044] 図２に示す例では、前記分岐経路３０を、前記旋回スクロール７の旋回運動により、前記クランク軸近傍空間（第１シール部材２５内径側の空間）２９と前記背圧室（第１シール部材２５外径側の空間）２８とを間歇的に連通するスリットにより構成している。このスリット（分岐経路３０）は、前記第１シール部材２５を、旋回スクロール７の旋回運動に伴い間歇的に跨ぐことにより、前記クランク軸近傍空間２９の高圧の油を、差圧により前記背圧室２８へ間歇的に供給する。

[0045] なお、前記分岐経路３０をポケット溝で構成する場合には、前記旋回ボス部７ｃの摺動面７ｅにポケット溝（穴）を１乃至数個形成し、このポケット溝が、旋回スクロール７の旋回運動に伴い前記第１シール部材２５を跨いで、前記クランク軸近傍空間２９と前記背圧室２８間を移動するように構成する。これにより、前記クランク軸近傍空間２９の高圧の油を前記背圧室２８へ間歇的に供給することができる。

[0046] 前記背圧室２８の圧力は、前記クランク軸近傍空間２９の高圧の油が、前記給油経路３０を介して前記第１シール部材２５を跨いで前記背圧室２８に供給される際に減圧されることにより、前記クランク軸近傍空間２９の圧力よりも低くなる。また、前記固定スクロール８または前記フレーム９には、前記背圧室２８の圧力（背圧）を調整するため、背圧制御弁などにより構成される圧力調整機構（図示せず）が設けられている。この圧力調整機構により前記背圧を調整して、前記旋回スクロール７の前記固定スクロール８への押付力を適切にし、前記圧縮室１１のシール性を高めつつ摺動損失もできるだけ低減できるように構成している。

[0047] 前記クランク軸近傍空間２９の油は前記分岐経路３０を介して前記背圧室２８に供給され、この油は前記背圧室２８内の前記自転防止機構１０等の摺動部に供給される。また、この油は、更に前記旋回スクロール７と前記固定スクロール８との間の摺動部や、前記圧縮室１１を形成している渦巻体７ｂ，８ｂの摺動部などにも供給される。前記圧縮室１１に供給された油は、前記吐出口８ｄから前記吐出空間３５に吐出された後、前記密閉容器２下部の油溜り２２に戻る。

[0048] 次に、本実施例１における油の流れを、図１、図２等を用いて説明する。

給油機構部６により、密閉容器２下部の油溜り２２の油は、クランク軸１２内の給油穴１２ｅに供給され、その後偏心ピン部１２ｃの端部から旋回ボス部７ｃ内の空間に流れる。ここから油は旋回軸受７ｄに流れて、これを潤滑した後、クランク軸近傍空間２９に流入し、この油の一部は、分岐経路３０を介して背圧室２８へ供給され、前記油の残りは隙間部３２を通過してバランスウェイト２１よりも下部に導かれ、フレーム９に設けられた排油経路９ｄ及び排油パイプ３８を介して前記油溜り２２に戻される。

[0049] 以上説明したように、本実施例１では、バランスウェイト２１のリング部２１ａの上部に第１シール部材２５を設けると共に、下部には、図２に示すように第２シール部材としての機能を有するスラスト軸受２６、または図３に示すようにスラスト軸受２６と第２シール部材３１を設けている。従って、バランスウェイト２１のアンバランス部２１ｂが配置されている空間（背圧室２８）に油が大量に供給されるのを防止することができるから、前記アンバランス部２１ｂによる油の撹拌損失を大幅に低減でき、スクロール圧縮機の性能向上を図ることができる。

[0050] また、本実施例では、バランスウェイト２１のリング部２１ａ内径側にクランク軸１２と当接する３か所以上の爪部（支持部）２１ｃを設けると共に、前記爪部２１ｃ以外の前記リング部２１ａの内周面２１ｄをクランク軸１２の鍔部１２ｄよりも径方向外側となるように設けている。この内周面２１ｄと、前記爪部２１ｃと、前記クランク軸１２と前記鍔部１２ｄの外周面に

より隙間部３２を形成して、前記バランスウェイト２１の上部と下部を連通する油通路を形成している。

[0051] クランク軸１２の鍔部１２ｄに貫通穴を設けて油通路とすることも考えられるが、鍔部１２ｄに貫通穴を設けるためには前記鍔部１２ｄの外径を大きくする必要がある。これに対し本実施例のように、バランスウエイト２１の内周面側に前記隙間部３２を形成することにより、前記鍔部１２ｄの外径を大きくすることなく、前記隙間部３２による大きな油通路を介して、旋回軸受７ｄに供給された潤滑油をスムーズに排油経路９ｄに流出させることができる。

[0052] また、本実施例では、前記バランスウェイト２１の内周側は、爪部２１ｃの内周面の他に、爪部２１ｃ以外の部分の内周面２１ｄを形成する必要がある。しかし、バランスウェイト２１は、一般に焼結材で製作されることが多いため、爪部以外の前記内周面２１ｄを加工する必要は無く、コストアップすることなく大きな油通路（隙間部３２）を形成できる。従って、クランク軸の鍔部１２ｄに大きな油通路を形成するような場合に比べ、本実施例では、鍔部１２ｄを大きくしたり、該鍔部１２ｄに長穴や扇形状の油通路を加工する必要はないので、コストダウンを図ることもできる。

[0053] なお、上述した本実施例では、前記リング部２１ａの内周側に爪部２１ｃを残して切欠きを設けることで、前記隙間部３２を形成しているが、前記リング部２１ａの内周側を全周に亘ってクランク軸１２に固定するように構成し、且つ前記リング部２１ｃに軸方向の貫通穴を形成して前記隙間部３２を設けるようにしても良い。

[0054] また、前記隙間部３２はクランク軸１２の回転と共に回転するが、図１、図２に示すように、前記隙間部３２が前記分岐経路３０の真下に位置しない位相の時に、前記分岐経路３０が前記背圧室（第１シール部材２５外径側の空間）２８と連通するように構成することが好ましい。即ち、分岐経路３０が最も偏心した位置となるときに前記背圧室２８と連通するように構成した場合、前記爪部２１ｃの少なくとも一つを前記偏心ピン部１２ｃの偏心方向

に設けるようにすれば良い。この構成とすることにより、前記分岐経路３０が前記背圧室２８と連通している状態では、前記分岐経路３０の真下には前記爪部２１ｃが位置しており、隙間部３２は位置していない。このように構成することにより、前記爪部２１ｃの部分では油が下方に流れ難いので、前記分岐経路３０から前記背圧室２８への給油をより確実に行うことが可能となる。

[0055] なお、前記爪部２１ｃの幅は、前記分岐経路３０が連通している間、その分岐経路３０の下方に前記爪部２１ｃが存在するように、その爪部２１ｃの幅を決めることが好ましい。

例えば、１回転中の３０度の回転角度範囲で連通する場合、前記爪部２１ｃの幅も３０度の角度範囲に相当する幅以上に形成すると良い。

[0056] 更に、図４、図５に示すように、前記隙間部３２は前記アンバランス部２１ｂとは互いに正対しない位置、即ちクランク軸１２の中心に対して互いに点対称にはならない位置に設けることが望ましい。このように構成することにより、前記爪部２１ｃの少なくとも一つを、前記アンバランス部２１ｂに対し前記クランク軸１２を挟んで正対する位置に設けることができるので、バランスウェイト２１のアンバランス部２１ｂに働く遠心力を前記爪部２１ｃで受け止めることができる。従って、前記バランスウェイト２１の変形を抑制することができるから、クランク軸１２に対するバランスウェイト２１の締結力が低下するのを抑制することができる。

実施例 2

[0057] 本発明のスクロール圧縮機の実施例２を図６～図８を用いて説明する。図６は本実施例２を示す図で、図２に相当する図、図７は図６に示すクランク軸及びバランスウェイトを偏心ピン部の端部側から見た図、図８は図６に示すクランク軸及びバランスウェイトをスラスト軸受側から見た図である。本実施例２の説明においては、上述した実施例１と異なる部分を中心に説明し、実施例１と同一部分については説明を省略する。

[0058] 本実施例２においては、図６に示すように、フレーム９内部には、旋回ス

クロール７、自転防止機構１０、クランク軸１２の主軸部１２ａ、偏心ピン部１２ｃ、鍔部１２ｄ、バランスウェイト２１、第１シール部材２５、スラスト軸受２６、第２シール部材３１等が収納されている。

[0059] 本実施例２が上述した実施例１と異なる点は、図６～図８に示すように、前記バランスウェイト２１が、クランク軸１２の上端から挿入され、バランスウェイト１２のリング部２１ａの内周面に設けられた段差が、クランク軸１２の鍔部１２ｄのスラスト軸受２６が設けられている側とは反対側に当接した状態で前記鍔部１２ｄに固定されていることである。

[0060] また、前記バランスウェイト２１のリング部２１ａの上端面に形成した凹溝２１ｅには第１シール部材２５が設けられ、この第１シール部材２５は旋回スクロール７の旋回ボス部７ｃ下端の摺動面７ｅと摺動しつつ、旋回スクロール７とバランスウェイトのリング部２１ａの間をシールしている。

[0061] また、上記実施例１と同様に、前記旋回スクロール７の前記旋回ボス部７ｃ下端の摺動面７ｅには、旋回スクロール７の旋回運動により前記第１シール部材２５を径方向に横断し、クランク軸近傍空間２９の高圧の油を背圧室２８へ供給するための分岐経路３０が設けられている。本実施例２では前記分岐経路３０を、前記旋回スクロール７の旋回運動により、前記クランク軸近傍空間２９と前記背圧室２８とを間歇的に連通するスリットにより構成している。

[0062] 前記クランク軸１２の鍔部１２ｄ下端面に対向するフレーム９の端面９ｃにはスラスト軸受２６が取り付けられている。前記スラスト軸受２６は、前記鍔部１２ｄを支持することにより、前記クランク軸１２に作用する軸方向の荷重を支持する。このため、本実施例では、クランク軸１２に作用するロータ磁気吸引力等の軸方向の荷重は前記バランスウェイト２１には作用しない。

[0063] フレーム９の端面９ｃにおける前記スラスト軸受２６の設置位置より外周側の部分には凹溝２１ｆが形成されており、この凹溝２１ｆには第２シール部材３１が設けられている。この第２シール部材３１は前記バランスウェイ

ト２１のリング部２１ａと摺動し、前記リング部２１ａと前記フレーム９の端面９ｃとの間をシールしている。

[0064] 図７、図８に示すように、バランスウェイト２１のリング部２１ｂの内径側には、径方向内側に突出する爪部（支持部）２１ｃが３か所以上（この例では３か所）設けられ、この爪部２１ｃにより前記バランスウェイト２１はクランク軸１２の鍔部１２ｄに固定されている。前記爪部２１ｃ以外のバランスウェイト２１の内周面２１ｄは、前記鍔部１２ｄよりも径方向外側となるように形成されている。

[0065] 前記クランク軸１２の鍔部１２ｄと、前記バランスウェイト２１の爪部２１ｃ及び内周面２１ｄにより、前記バランスウェイト２１と前記鍔部１２ｄの接続部を軸方向に貫通する隙間部３２が形成されている。この隙間部３２は、上記実施例１と同様に、旋回軸受７ｄに供給された油が通過して排油経路９ｄ側に流す油通路として機能する。

[0066] 本実施例２においても上記実施例１と同様に、前記隙間部３２が前記分岐経路３０の真下に位置しない位相の時に、前記分岐経路３０が前記背圧室２８と連通するように構成すると良い。また、前記隙間部３２は前記アンバランス部２１ｂとは互いに正対しない位置、即ちクランク軸１２の中心に対して互いに点対称にはならない位置に設けることが良い。他の構成については、上述した実施例１と同様である。

[0067] 上述した実施例２の構成としても、前述した実施例１と同様に、バランスウェイト２１のリング部２１ａの上部に第１シール部材２５、下部に第２シール部材３１を設けているので、バランスウェイト２１のアンバランス部２１ｂへの油の移動を制限することができる。従って、前記アンバランス部２１ｂによる油の撹拌損失を低減できるからスクロール圧縮機の性能向上を図ることができる。

[0068] また、本実施例では、上記実施例１と同様に、バランスウエイト２１の内周面側に前記隙間部３２を形成しているので、クランク軸１２の鍔部１２ｄの外径を大きくすることなく、前記隙間部３２による大きな油通路を介して

、旋回軸受７ｄに供給された潤滑油をスムーズに排油経路９ｄに流出させることができる。

[0069] 更に、前記バランスウェイト２１は焼結材で製作されることが多いので、爪部以外の前記内周面２１ｄを加工する必要は無く、コストアップすることなく大きな油通路（隙間部３２）を形成できる。

[0070] また、本実施例２によれば、スラスト軸受２６によってクランク軸の鍔部１２ｄを直接支持するようにしているから、バランスウェイト２１のクランク軸１２への取付け時に傾きが発生しても、クランク軸１２を常に垂直に支持できる。従って、クランク軸１２を支持している各軸受への片当たりを抑制し、圧縮機の信頼性を更に向上させることができる。更に、本実施例２の構成とすることにより、スラスト軸受２６の径を小さくできるから、この点からもコストダウンを図ることができる。

[0071] 以上説明したように、本発明のスクロール圧縮機の各実施例によれば、前記クランク軸外周面と前記バランスウェイト内周面との間に、前記バランスウェイトを軸方向に貫通する隙間部（油通路）と、前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記旋回スクロールとの間に設けられた第１シール部材と、前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記フレームとの間に設けられた第２シール部材とを備える構成としているので、以下の効果が得られる。

[0072] 即ち、旋回軸受を通過した油の大半は、前記隙間部（油通路）を介して下方（主軸受側）に流れ、残りの油がバランスウエイトのアンバランス部が配設されている背圧室に流れるので、前記アンバランス部が設けられている背圧室への油の供給が制限される。これにより、径方向に突出する前記アンバランス部による油の撹拌損失を低減することができるから、スクロール圧縮機の性能向上を図ることができる。

[0073] また、クランク軸の鍔部には油通路を設けず、バランスウエイトの内周側に隙間部を設けて油通路としているので、前記鍔部の小径化及び加工の簡略化も図りつつ、鍔部外周に十分な大きさの油通路を容易に設けることが可能

となる。従って、コストアップすることなく圧縮機の信頼性も向上させることができる。

[0074] なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。また、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

符号の説明

[0075] １：スクロール圧縮機、２：密閉容器、３：圧縮機構部、４：駆動部、５：回転軸部、６：給油機構部、７：旋回スクロール、７ａ：台板、７ｂ：旋回スクロール渦巻体、７ｃ：旋回軸受部、７ｄ：旋回軸受、７ｅ：摺動面、８：固定スクロール、８ａ：台板、８ｂ：固定スクロール渦巻体、８ｃ：吸入口、８ｄ：吐出口、９：フレーム、９ａ：固定スクロール締結面、９ｂ：フレーム軸受部、９ｃ：端面、９ｄ：排油経路、９ｅ，９ｆ：横穴、１０：自転防止機構、１１：圧縮室、１２：クランク軸、１２ａ：主軸部、１２ｂ：副軸部、１２ｃ：偏心ピン部、１２ｄ：鍔部、１２ｅ：給油穴（貫通穴）、１３：主軸受、１４：固定子、１５：回転子、１６：電動機、１７：電気端子、１８：副フレーム、１９：副軸受、２０：副軸受ハウジング、２１：バランスウェイト、２１ａ：リング部、２１ｂ：アンバランス部、２１ｃ：爪部（支持部）、２１ｄ：内周面、２１ｅ，２１ｆ：凹溝、２２：油溜り、２３：吸入管、２４：吐出管、２５：第１シール部材、２６：スラスト軸受（第２シール部材）、２８：背圧室（第１シール部材の外径側の空間）、２９：クランク軸近傍空間（第１シール部材の内径側の空間）、３０：分岐経路、３１：第２シール部材、３２：隙間部（油通路）、３３，３４：ボルト、３５：吐出空間、３６：連通路、３７：電動機室、３８：排油パイプ。

請求の範囲

[請求項1] 軸心に対し偏心した偏心ピン部を有するクランク軸と、台板に渦巻体と該渦巻体の反対側に設けられ前記偏心ピン部と旋回軸受を介して係合する旋回ボス部を有する旋回スクロールと、該旋回スクロールの渦巻体と噛み合う渦巻体を有する固定スクロールと、該固定スクロールを固定すると共に前記旋回スクロールを収納し、前記クランク軸を支持する主軸受を有するフレームと、前記クランク軸を回転させるための駆動部と、これらを収容する密閉容器と、該密閉容器内に設けられた油溜りの油を、前記偏心ピン部の端部に供給するために前記クランク軸に形成された軸方向の給油穴を備えるスクロール圧縮機であって、

前記旋回スクロール下方の前記フレーム内に配置されると共に前記クランク軸に固定され、前記偏心ピン部及び前記旋回スクロールに作用する遠心力を打ち消す方向の遠心力を発生させるためのバランスウェイトと、

前記バランスウェイトを軸方向に貫通する隙間部と、

前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記旋回スクロールとの間に設けられた第１シール部材と、

前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記フレームとの間に設けられた第２シール部材とを備えることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項2] 請求項１に記載のスクロール圧縮機であって、

前記隙間部よりも外径側における前記バランスウェイトと前記フレームとの間に設けられ、前記クランク軸に作用するスラスト力を支持するスラスト軸受を備え、このスラスト軸受は前記第２シール部材を兼用していることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項3] 請求項２に記載のスクロール圧縮機であって、

前記スラスト軸受は樹脂軸受で構成されていることを特徴とするス

クロール圧縮機。

[請求項4] 請求項１に記載のスクロール圧縮機であって、

前記クランク軸に作用するスラスト力を支持するスラスト軸受を備え、このスラスト軸受は前記第２シール部材の径方向内側に設けられていることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項5] 請求項１に記載のスクロール圧縮機において、

前記偏心ピン部下部の前記クランク軸に、該クランク軸よりも径の大きい鍔部を設け、この鍔部により前記バランスウェイトの軸方向の位置決めが為されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項6] 請求項５に記載のスクロール圧縮機において、

前記バランスウェイトと前記フレームとの間に設けられ、前記クランク軸に作用するスラスト力を支持するスラスト軸受を備え、

前記バランスウェイトは前記クランク軸に設けられた鍔部における前記スラスト軸受が設けられている側の面で軸方向に位置決めされていることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項7] 請求項５に記載のスクロール圧縮機において、

前記クランク軸に作用するスラスト力を支持するスラスト軸受を備え、

該スラスト軸受は前記鍔部を支持するように設けられ、

前記バランスウェイトは、前記スラスト軸受の軸受面よりも外径側で前記鍔部に固定されることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項8] 請求項１に記載のスクロール圧縮機において、

前記隙間部は、前記クランク軸外周面と前記バランスウェイト内周面との間に形成され、

前記バランスウェイトは、その内周側に前記クランク軸に対する支持部となる爪部が周方向に少なくとも３か所設けられ、該爪部を介して前記バランスウェイトが前記クランク軸に固定され、

前記隙間部は前記爪部の間に設けられていることを特徴とするスク

ロール圧縮機。

[請求項9] 請求項８に記載のスクロール圧縮機において、

前記バランスウェイトは径方向に突出したアンバランス部を有し、前記バランスウェイトに設けられた前記爪部の少なくとも１つは、前記クランク軸の中心に対して、前記アンバランス部の反対側に設けられていることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項10] 請求項８に記載のスクロール圧縮機において、

前記第１シール部材に対向する前記旋回ボス部の摺動面に分岐経路を形成し、この分岐経路は、旋回スクロールの旋回運動に応じて、前記第１シール部材の内径側の空間と外径側の空間を間欠的に連通するように構成され、

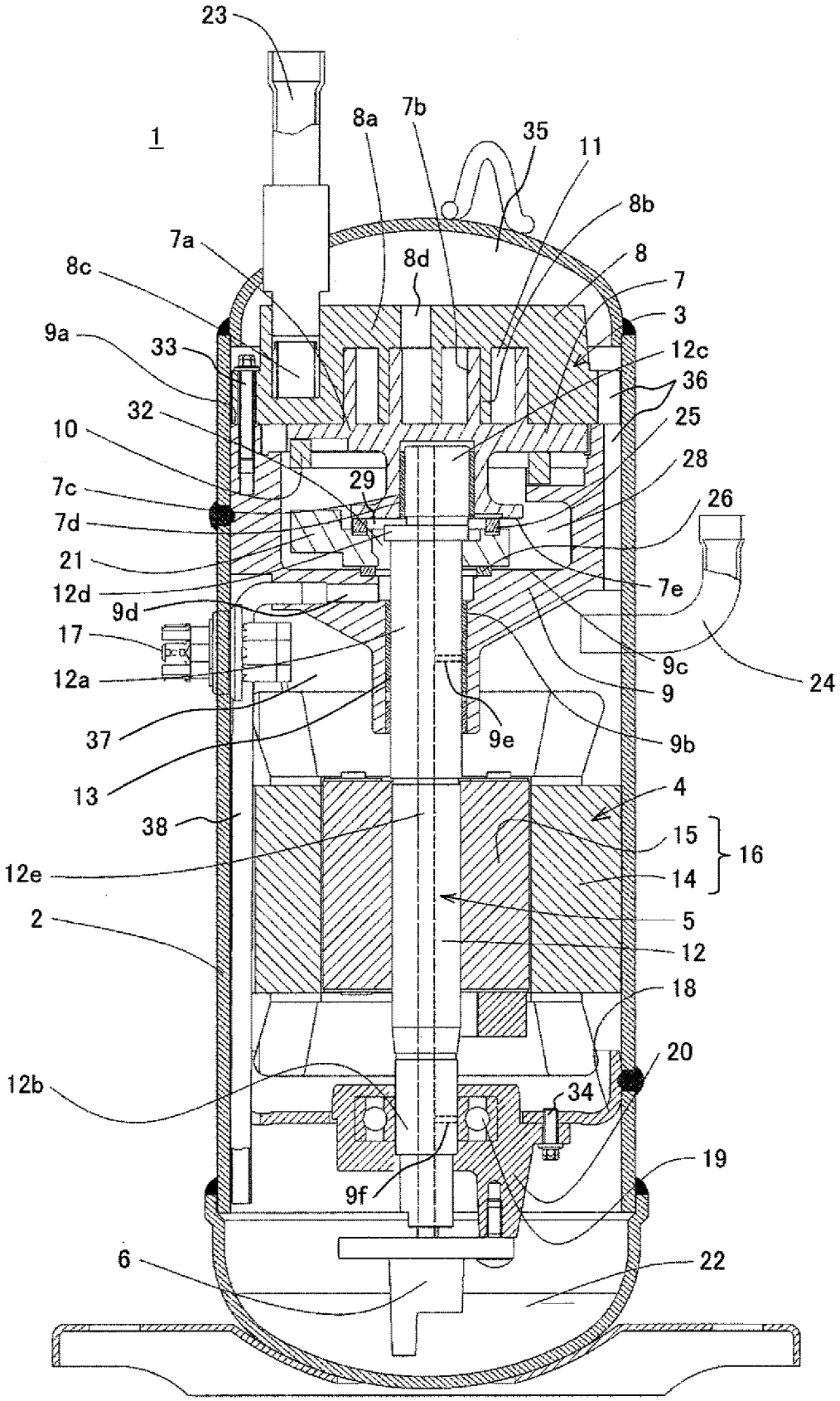
前記クランク軸に形成された前記給油穴を介して前記偏心ピン部上端に給油された油は、前記旋回軸受を潤滑した後、その油の一部が前記分岐経路を介して前記第１シール部材の外径側の空間に間欠的に供給されることを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項11] 請求項１０に記載のスクロール圧縮機において、

前記爪部の少なくとも一つを前記偏心ピン部の偏心方向に設けることで、前記隙間部が前記分岐経路の真下に位置しない位相の時に、前記分岐経路が前記第１シール部材の外径側の空間と連通するように構成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

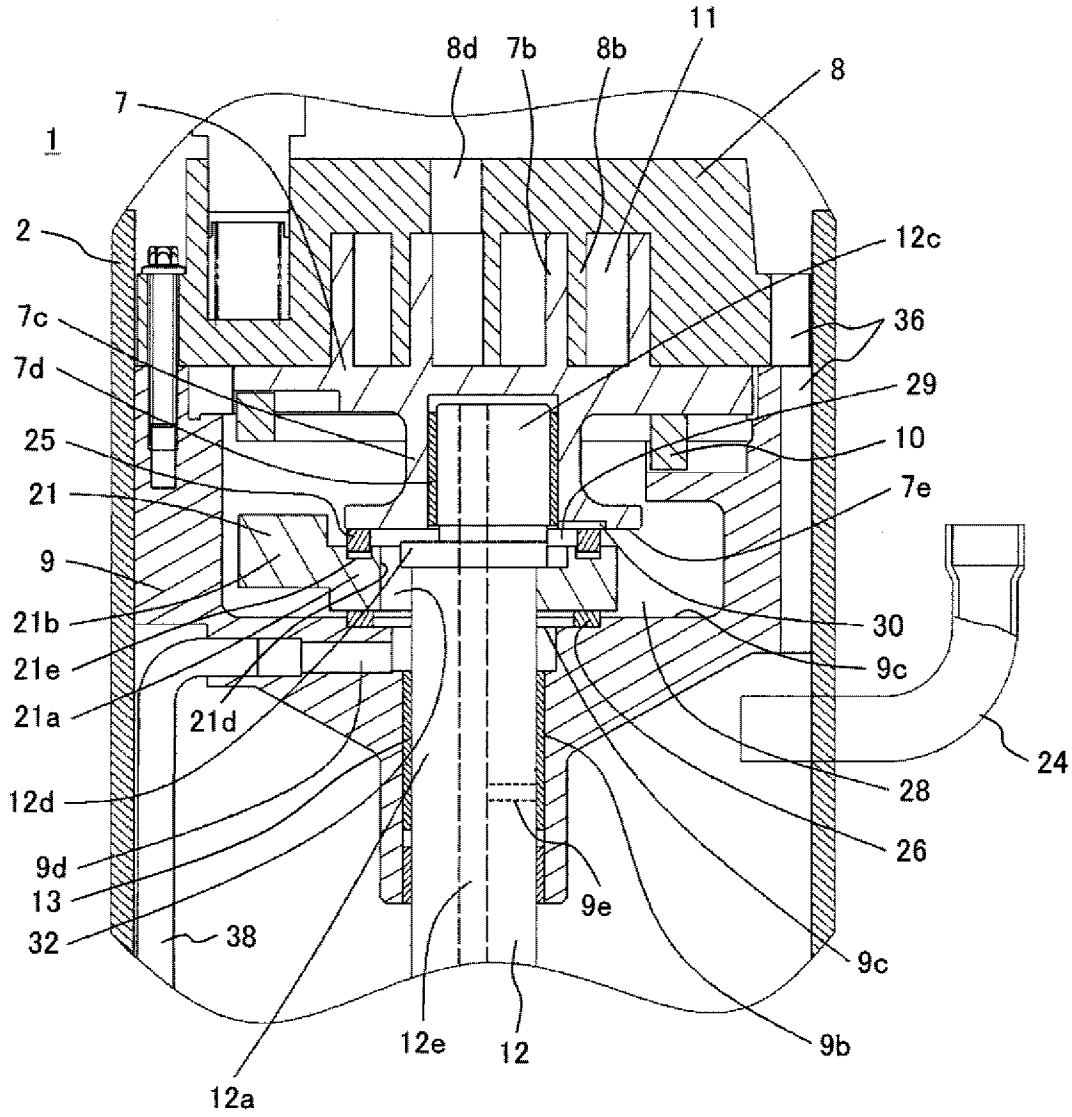
[図1]

図 1


23
1
8a
7b
35
11
8b
7a
8d
8
8c
7
3
9a
33
12c
36
32
25
10
28
29
7c
26
7d
7e
21
12d
9d
9c
17
24
12a
9
37
9e
9b
13
4
38
15
16
12e
14
2
5
12
18
20
12b
34
19
9f
6
22

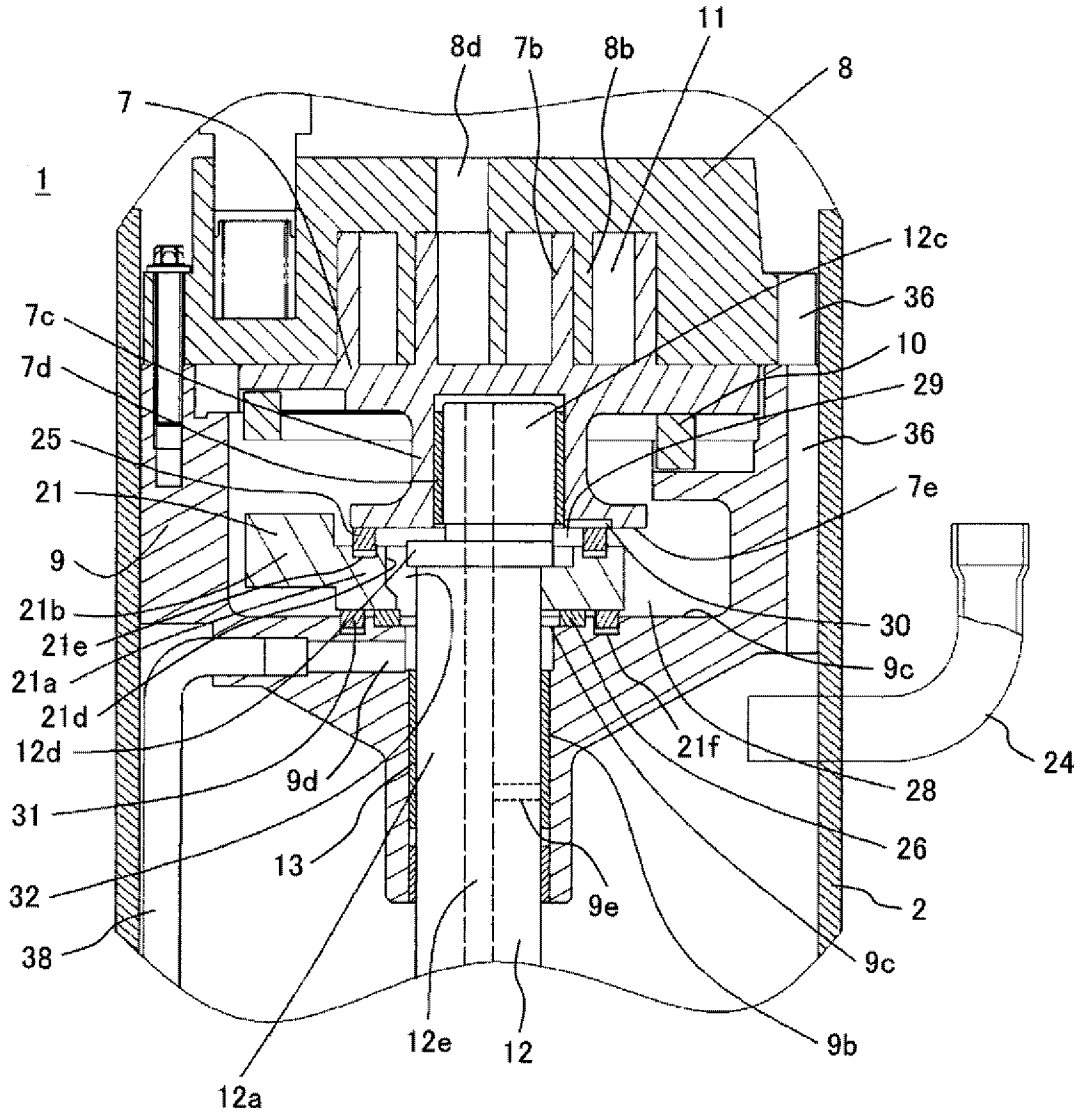
[図2]

図 2


11
8d
7b
8b
8
7
1
2
12c
7c
36
7d
29
25
10
21
7e
9
21b
30
21e
9c
21a
21d
24
28
12d
26
9d
9e
13
32
38
9c
12e
12
9b
12a

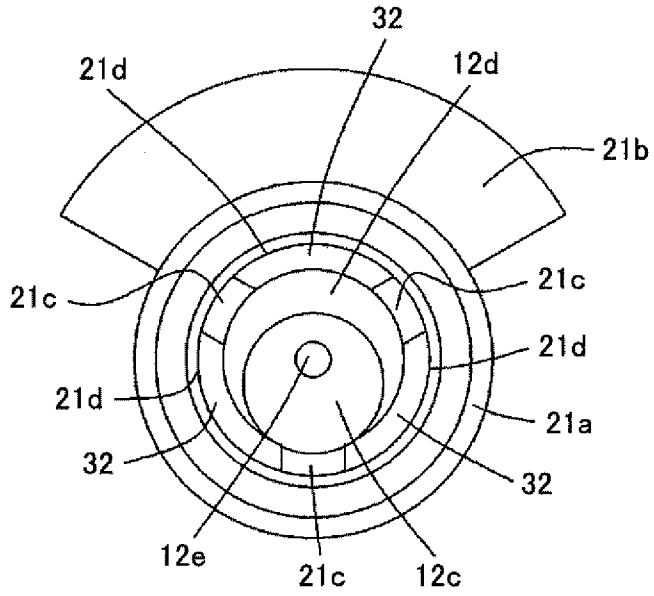
[図3]

図 3


11
8d
7b
8b
8
7
1
12c
36
7c
10
7d
29
25
36
21
7e
9
21b
30
21e
9c
21a
21d
21f
24
12d
9d
28
31
26
13
9e
32
2
38
9c
12e
12
9b
12a

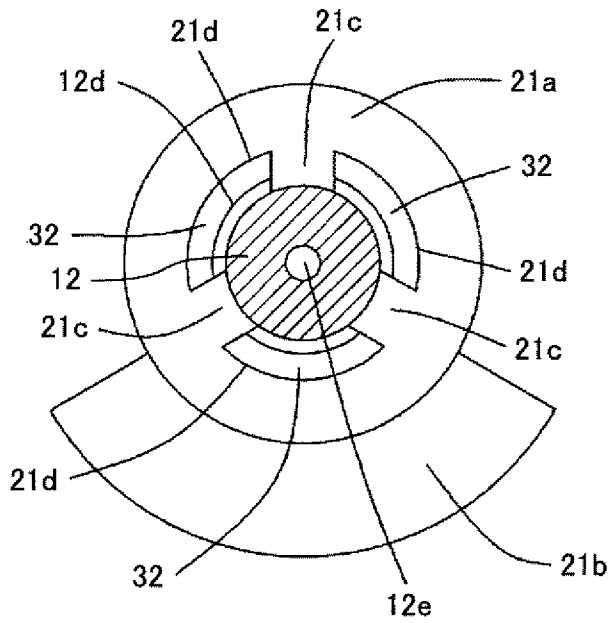
[図4]

図 4


32
21d
12d
21b
21c
21c
21d
21d
21a
32
32
12e
21c
12c

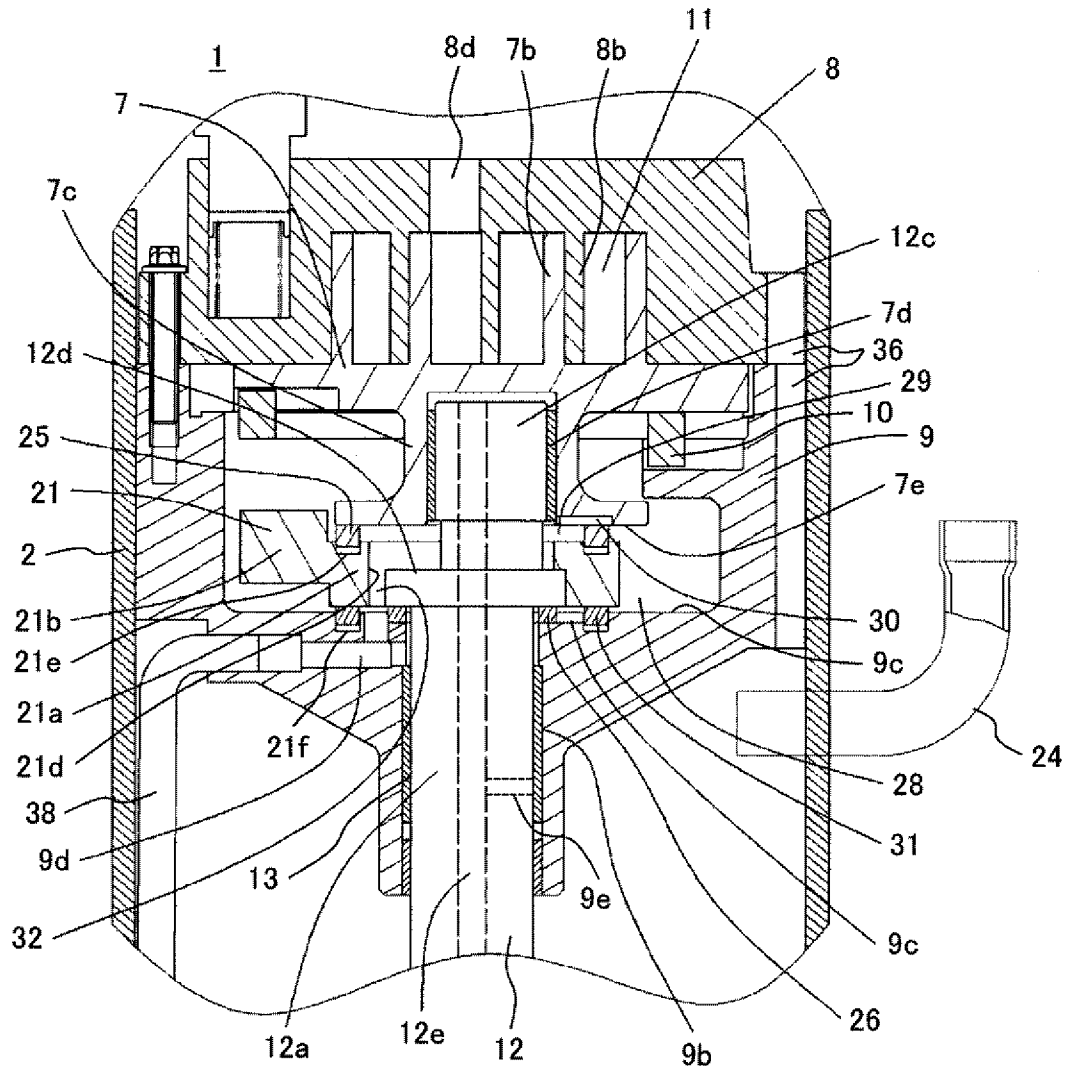
[図5]

図 5


21d
21c
12d
21a
32
32
21d
12
21c
21c
21d
32
12e
21b

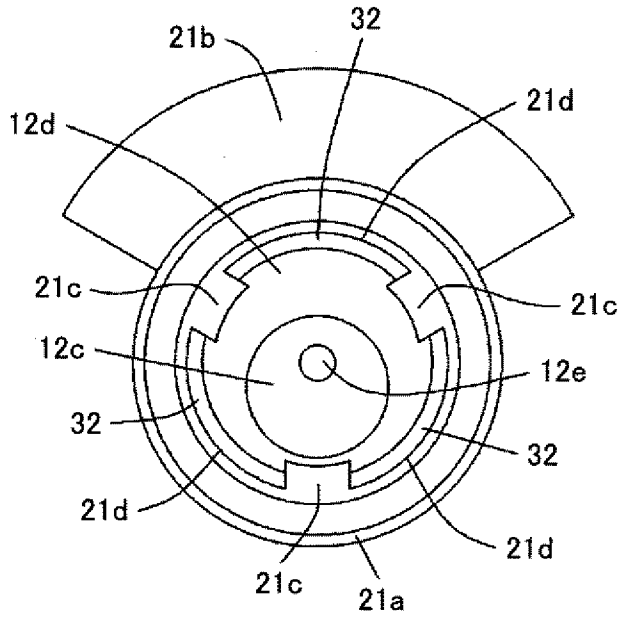
[図6]

図 6


1
8d
7b
8b
11
8
7
7c
12c
7d
36
29
10
9
12d
25
21
7e
2
21b
30
21e
9c
21a
21f
24
21d
28
38
31
9d
13
9e
9c
32
26
12a
12e
12
9b

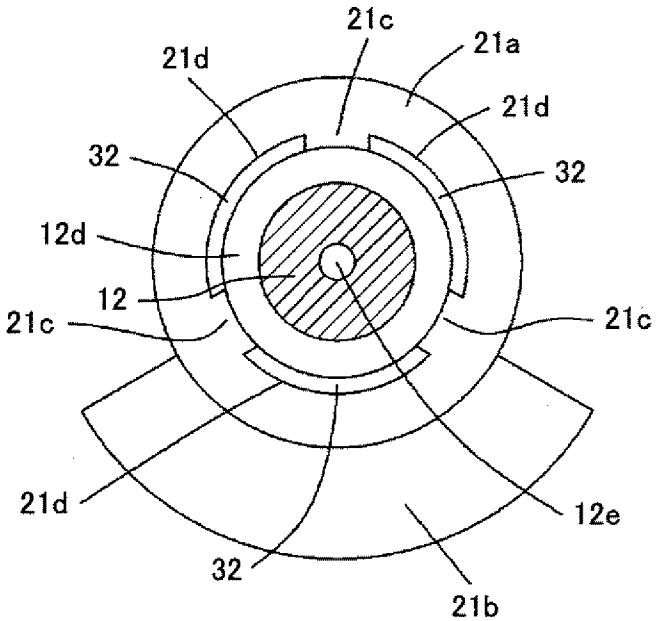
[図7]

図 7


21b
32
21d
12d
21c
21c
12c
12e
32
32
21d
21d
21c
21a

[図8]

図 8


21c
21a
21d
21d
32
32
12d
12
21c
21c
21d
12e
32
21b

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/025717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
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)
F04C18/02

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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 A	JP 2011-190779 A (Hitachi Appliances, Inc.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0021] to [0022]; all drawings (Family: none)	1,4,8-9 2-3,5-6 7,10-11
Y	JP 2012-17656 A (Sanden Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraph [0008] & US 2013/0209305 A1 paragraph [0008] & WO 2012/005150 A1 & EP 2589808 A1 & CN 102985696 A	2-3
Y	JP 61-70194 A (Hitachi, Ltd.), 10 April 1986 (10.04.1986), page 5, lower right column, lines 7 to 16 (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
21 September 2017 (21.09.17)	03 October 2017 (03.10.17)
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/JP2017/025717

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-163687 A (Hitachi, Ltd.), 23 June 2005 (23.06.2005), paragraph [0042]; fig. 2 (Family: none)	5-6
A	JP 2000-179481 A (Hitachi, Ltd.), 27 June 2000 (27.06.2000), paragraphs [0036], [0053]; fig. 1, 5 & US 2001/0026766 A1 paragraphs [0047], [0064]; fig. 1, 5 & KR 10-2000-0048095 A & CN 1257163 A	1-11
A	JP 1-318780 A (Tecumseh Products Co.), 25 December 1989 (25.12.1989), fig. 1, 5 & US 4875838 A fig. 1, 5 & EP 341403 A2	1-11
A	JP 2003-176794 A (Hitachi, Ltd.), 27 June 2003 (27.06.2003), fig. 22 to 23 (Family: none)	10
P,A	JP 2016-217219 A (Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning Technology (Hong Kong) Ltd.), 22 December 2016 (22.12.2016), paragraphs [0043] to [0044]; all drawings & WO 2016/185336 A1	1-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２５７１７

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 A	JP 2011-190779 A（日立アプライアンス株式会社）2011.09.29, 段落［0021］-［0022］,全図（ファミリーなし）	1,4,8-9 2-3,5-6 7,10-11
Y	JP 2012-17656 A（サンデン株式会社）2012.01.26, 段落［0008］ & US 2013/0209305 A1,段落［0008］ & WO 2012/005150 A1 & EP 2589808 A1 & CN 102985696 A	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	国際調査報告の発送日
２１．０９．２０１７	０３．１０．２０１７

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　３５１８
田谷　宗隆
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
Y	JP 61-70194 A (株式会社日立製作所) 1986.04.10, 公報第5ページ右下欄第7-16行 (ファミリーなし)	2-3
Y	JP 2005-163687 A (株式会社日立製作所) 2005.06.23, 段落［0042］, 図2 (ファミリーなし)	5-6
A	JP 2000-179481 A (株式会社日立製作所) 2000.06.27, 段落［0036］［0053］, 図1, 図5 & US 2001/0026766 A1, 段落［0047］［0064］, 図1, 図5 & KR 10-2000-0048095 A & CN 1257163 A	1-11
A	JP 1-318780 A (テクムゼ　プロダクツ　カンパニー) 1989.12.25, 図1, 図5 & US 4875838 A, 図1, 図5 & EP 341403 A2	1-11
A	JP 2003-176794 A (株式会社日立製作所) 2003.06.27, 図22-23 (ファミリーなし)	10
Ｐ，Ａ	JP 2016-217219 A (ジョンソンコントロールズ　ヒタチ　エア　コンディショニング　テクノロジー (ホンコン) リミテッド) 2016.12.22, 段落［0043］-［0044］, 全図 & WO 2016/185336 A1	1-11