

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2019-100201
(P2019-100201A)

(43) 公開日 令和1年6月24日(2019.6.24)

(51) Int.Cl.
F 1
FO4C 18/02 (2006.01)
FO4C 18/02 311W
テーマコード (参考)
3H039

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2017-229348 (P2017-229348)	(71) 出願人	516299338 三菱重工サーマルシステムズ株式会社 東京都港区港南二丁目16番5号
(22) 出願日	平成29年11月29日 (2017.11.29)	(74) 代理人	100149548 弁理士 松沼 泰史
		(74) 代理人	100162868 弁理士 伊藤 英輔
		(74) 代理人	100161702 弁理士 橋本 宏之
		(74) 代理人	100189348 弁理士 古部 智
		(74) 代理人	100196689 弁理士 鎌田 康一郎
		(74) 代理人	100210572 弁理士 長谷川 太一

最終頁に続く

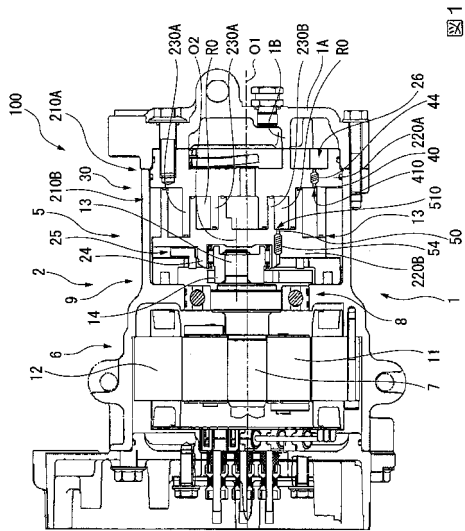
(54) 【発明の名称】 スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 高効率で信頼性の高い圧縮機を提供する。

【解決手段】 圧縮部は、壁体が渦巻状に立設される端板を有するとともにハウジングに固定されて内設される固定スクロールと、壁体が渦巻状に立設される端板を有するとともに該壁体が固定スクロールの壁体と噛み合った状態で固定スクロールと正対して、公転・回転可能にハウジング内に支持された旋回スクロールと、を備え、固定スクロールは、潤滑油分離部の内部にある潤滑油を圧縮部の内部へと供給する第一の通路を備え、旋回スクロールは、圧縮部の内部へと導入された潤滑油を圧縮部の外部へと排出する第二の通路を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉型のケーシングと、前記ケーシング内に、軸線回りに回転可能な回転軸と、該回転軸を回転可能に支持する軸受部と、該回転軸の自転運動を公転運動に変換する変換機構を介して該回転軸と接続されるとともに該回転軸の回転力により作動して流体を圧縮する圧縮部と、該圧縮部の後流に設けられ該圧縮部により圧縮されて該圧縮部の外部へと吐出された圧縮流体中に含有する潤滑油を分離する潤滑油分離部とを有しており、

前記圧縮部は、壁体が渦巻状に立設される端板を有するとともに前記ハウジングに固定されて内設される固定スクロールと、

壁体が渦巻状に立設される端板を有するとともに該壁体が前記固定スクロールの前記壁体と噛み合った状態で前記固定スクロールと正対して、公転旋回可能に前記ハウジング内に支持された旋回スクロールと、を備え、

前記固定スクロールは、前記潤滑油分離部の内部にある潤滑油を前記圧縮部の内部へと供給する第一の通路を備え、

前記旋回スクロールは、前記圧縮部の内部へと導入された潤滑油を前記圧縮部の外部へと排出する第二の通路を備えるスクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記端板の平面視にて、前記壁体により挟まれて形成された圧縮室が前記圧縮部の作動時に前記壁体に沿って軸中心周りに旋回しつつ前記軸中心へと向かって移動するとき、

移動により前記圧縮室が描く軌跡の包絡線に囲まれた領域である渦巻状領域に対して、前記第一の通路と前記第二の通路の双方が開口している請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】

前記圧縮部の作動時に前記軸中心周りに旋回しつつ前記軸中心へと向かって前記渦巻状領域内を移動する前記流体の移動を、上流側から下流側への流れとした際、

前記第一の通路の圧縮部内部側の開口が、前記第二の通路の圧縮部内部側の開口よりも前記流れの上流側に設けられている請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 4】

前記第一の通路及び前記第二の通路の圧縮部内部側の開口のうちの一方又は双方が、前記端板上に設けられている請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 5】

前記軌跡の内周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第一の通路の圧縮室側の開口が、前記固定スクロールの壁体の径方向外方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられ、

前記軌跡の外周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第一の通路の圧縮室側の開口が、前記固定スクロールの壁体の径方向内方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられている請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 6】

前記軌跡の内周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第二の通路の圧縮室側の開口が、前記旋回スクロールの壁体の径方向内方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられ、

前記軌跡の外周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第二の通路の圧縮室側の開口が、前記旋回スクロールの壁体の径方向外方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられている請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 7】

前記圧縮部の作動によって前記圧縮室が移動することにより、前記圧縮室のうちの

一つの圧縮室に対し、前記第一の通路と第二の通路の双方が同時に通じることが可能となる位置に、前記第一の通路と第二の通路の圧縮部内部側の開口が設けられている請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 8】

前記端板における前記壁体が立設される側の面のうち、相対するもう一方の端板に向かって突出している領域である端板突出領域と、該端板突出領域の境界に沿って延在する段差部とを、前記端板上に有し、

前記第二の通路の圧縮部内部側の開口が、前記段差部の付近かつ前記端板突出領域の外に設けられている請求項 5 から請求項 7 に記載のスクロール圧縮機。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

密閉型のハウジング内にスクロール式の圧縮機構を有するスクロール圧縮機が知られている。スクロール式の圧縮機構は、端板の一側面に渦巻状の壁体であるラップを立設した固定スクロールと、同じく端板の一側面に固定スクロールのラップと実質的に同一形状のラップを立設した旋回スクロールとを互いに噛み合わせた機構である。密閉型のハウジン

20

【0003】

このような圧縮機の一例として、例えば特許文献 1 には、圧縮室に残留する潤滑油を圧縮機構の外部に排出する通路を設けた構成が開示されている。上記文献の圧縮機では、この排出された潤滑油を、軸受部や自転運動を公転運動に変換する機構などの圧縮機作動時に摩擦の発生する種々の摺動箇所を誘導している。圧縮機を作動させる上で、上記のような軸受部や上記変換機構の周辺（以下メカ部）は、特に潤滑が必要な部分である。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2007-285187 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、メカ部だけではなくスクロール式の圧縮機構そのものも摺動箇所を多く持つ。このため、圧縮機構の内部にも潤滑油が十分に存在すれば、摩擦抵抗の低減による効率向上だけでなく、信頼性の向上にもつながる。その上、シール性の向上等の圧縮性能の向上にも貢献する。

40

【0006】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載された圧縮機では以下の問題が生じていた。即ち、当該圧縮機では圧縮機構の内部の潤滑油を圧縮機構の外部にあるメカ部に排出することとなるため、圧縮機構の内部の潤滑油が相対的に減少する。そのため、圧縮機構の信頼性の低下や圧縮効率の低下を招く場合があった。

【0007】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、高効率で信頼性の高い圧縮機を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0008】

50

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用している。

即ち、密閉型のケーシングと、前記ケーシング内に、軸線回りに回転可能な回転軸と、該回転軸に回転力を与える電動機と、該回転軸を回転可能に支持する軸受部と、該回転軸の自転運動を公転運動に変換する変換機構を介して該回転軸と接続されるとともに該回転軸の回転力により作動して流体を圧縮する圧縮部と、該圧縮部の外部に設けられ該圧縮部により圧縮されて該圧縮部の外部へと吐出された圧縮流体中に含有する潤滑油を分離する潤滑油分離部とを有しており、前記圧縮部は、壁体が渦巻状に立設される端板を有するとともに前記ハウジングに固定されて内設される固定スクロールと、前記壁体が渦巻状に立設される端板を有するとともに該壁体が前記固定スクロールの前記壁体と噛み合った状態で前記固定スクロールと正対して、公転旋回可能に前記ハウジング内に支持された旋回スクロールと、を備え、前記固定スクロールは、前記潤滑油分離部の内部で分離された潤滑油を前記圧縮部の内部へと供給する第一の通路を備え、前記旋回スクロールは、前記圧縮部の内部へと導入された潤滑油を前記圧縮部の外部へと排出する第二の通路を備えることを特徴とする。

10

【0009】

この構成によれば、スクロール式圧縮機構の潤滑性及びシール性を向上させた上で、メカ部の潤滑性を高めることができる。より具体的には、油分離機で分離した潤滑油を直接圧縮室へ導入することにより、圧縮室内のシール性の向上及び摺動の改善を実現させることで、高効率の圧縮仕事を得るとともに、かつ、潤滑油をメカ部、すなわち圧縮室外の駆動部、受圧部などの摺動部へ直接排出することで高信頼性を得ることができる。

20

【0010】

また、上記の圧縮機は、前記端板の平面視にて、前記壁体により挟まれて形成された圧縮室が前記圧縮部の作動時に前記壁体に沿って軸中心周りに旋回しつつ前記軸中心へと向かって移動するとき、移動により前記圧縮室が描く軌跡の包絡線に囲まれた領域である渦巻状領域に対して、前記第一の通路と前記第二の通路の双方が開口しいてもよい。

【0011】

この構成によれば、圧縮機構作動時に形成されて移動しつつ漸次収縮する、ある一つの圧縮室内部への潤滑油の供給と、その圧縮室内部からの潤滑油の排出の双方を行うことができる。これにより、圧縮機構のうち特に圧縮室を形成する領域に効率的に潤滑油を供給できる上、上記の圧縮流路を単位とした潤滑油の供給及び排出量を適正化することができる。

30

【0012】

また、上記の圧縮機は、前記圧縮部の作動時に前記軸中心周りに旋回しつつ前記軸中心へと向かって前記渦巻状領域内を移動する前記流体の移動を、上流側から下流側への流れとした際、前記第一の通路の圧縮部内部側の開口が、前記第二の通路の圧縮部内部側の開口よりも前記流れの上流側に設けられていてもよい。

【0013】

この構成によれば、第一の通路から導入された潤滑油は、圧縮機構の作動によって生ずる作動流体の渦巻き状の流れに逆らうことなく圧縮機構を潤滑させながら移動した後に、第二の通路から排出されることとなる。このため、特段の付加的な手段を用いずとも、潤滑油の供給と排出の双方を円滑なものとするることができる。

40

【0014】

また、上記の圧縮機は、前記第一の通路及び前記第二の通路の圧縮部内部側の開口のうちの一方又は双方が、前記端板上に設けられていてもよい。

【0015】

この構成によれば、スクロール圧縮機構の中でもより潤滑が必要な部分である、壁体（ラップ部）の歯先面とスクロール端板との摺動面と同一面上に開口を設けることとなる。これにより、潤滑油の移動経路がこの摺動面上に形成されることとなるため、該摺動面の潤滑が促進され、又は潤滑油の供給、移動、排出をより円滑なものとするることができる。

【0016】

50

また、上記の圧縮機は、前記軌跡の内周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第一の通路の圧縮室側の開口が、前記固定スクロールの壁体の径方向外方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられ、前記軌跡の外周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第一の通路の圧縮室側の開口が、前記固定スクロールの壁体の径方向内方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられていてもよい。

【0017】

この構成によれば、圧縮機構の作動により、旋回スクロールの公転に伴い圧縮室が縮小しても、第一の通路の連続開口時間を長期化することができ、圧縮室への潤滑油の供給をより円滑なものとすることができる。

10

また、この構成によれば、壁体の付近や壁体上にも潤滑油の移動経路が形成される。これにより、壁体同士の接触箇所における潤滑の促進およびシール性が向上される。

【0018】

また、上記の圧縮機は、前記軌跡の内周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第二の通路の圧縮室側の開口が、前記旋回スクロールの壁体の径方向内方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられ、前記軌跡の外周側の境界線が前記圧縮室における前記固定スクロールの壁体の壁面によって描かれる場合は、その軌跡を描く前記圧縮室に開口する前記第二の通路の圧縮室側の開口が、前記旋回スクロールの壁体の径方向外方側の壁面又は該壁面の付近の端板に設けられていてもよい。

20

【0019】

この構成によれば、圧縮機構の作動により、旋回スクロールの公転に伴い圧縮室が縮小しても、第二の通路の連続開口時間を長期化することができ、圧縮室からの潤滑油の排出及びメカ部への潤滑油の供給をより円滑なものとすることができる。

【0020】

また、上記の圧縮機は、前記圧縮部の作動によって前記圧縮室が移動することにより、前記圧縮室のうちのある一つの圧縮室に対し、前記第一の通路と第二の通路の双方が同時に通じることが可能となる位置に、前記第一の通路と第二の通路の圧縮部内部側の開口が設けられていてもよい。

30

【0021】

この構成によれば、圧縮室への潤滑油の供給と圧縮室からの潤滑油の排出の双方を同時に行う時間をとることができるため、圧縮機構内部に存在する潤滑油の総量の変動が緩和される。このため、圧縮機構内部にある潤滑油の過多又は過少状態を回避することができる。

【0022】

また、上記の圧縮機は、前記端板における前記壁体が立設される側の面のうち、相対するもう一方の端板に向かって突出している領域である端板突出領域と、該端板突出領域の境界に沿って延在する段差部とを、前記端板上に有し、前記第二の通路の圧縮部内部側の開口が、前記段差部の付近かつ前記端板突出領域の外に設けられていてもよい。

40

【0023】

この構成によれば、段差部付近に第二の通路の開口を設けることとなる。スクロールの径方向と周方向だけでなく、軸線方向にも圧縮可能としたスクロール式の圧縮機構中で、該段差部は、より潤滑油が偏在しやすく、かつ、シールが必要な部分である。これにより、第一の開口を設けたことによって一層潤滑油が豊富となった段差部から潤滑油を排出可能となるため、潤滑油の排出およびメカ部への潤滑油への供給をより円滑なものとすることができる。また、第一の開口が設けられているために段差部へより多くの潤滑油が移動するため、該段差部の潤滑性とシール性も確保される。

【発明の効果】

【0024】

50

本発明の圧縮機によれば、高効率で信頼性が高い運転を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明の第一実施形態に係る圧縮機の断面図である。

【図2】本発明の第一実施形態に係る圧縮機のA-A面の断面図であって、固定スクロールのみを示すものである。

【図3】本発明の第一実施形態に係る圧縮機のA-A面の断面図であって、潤滑油排出口を書き加えた図である。

【図4】本発明の第一実施形態に係る圧縮機のA-A面の断面図であって、図3の状態から旋回スクロールを約1/6周旋回させた図である。

【図5】本発明の第一実施形態に係る圧縮機のA-A面の断面図であって、図4の状態から旋回スクロールをさらに約1/6周旋回させた図である。

【図6】本発明の第二実施形態に係る圧縮機のA-A面の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

〔第一実施形態〕

以下、本発明の第一実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1に示す実施形態の圧縮機100は、例えば冷凍装置の冷媒回路に接続され、冷媒ガスを圧縮するのに用いられる。

【0027】

圧縮機100は、ケーシング1と、ケーシング1の内部に收容された、駆動部2と圧縮機構30とオイルセパレータとを有している。ケーシング1は、圧縮機100の外形をなしており、作動流体の吸入箇所と吐出箇所を除く内部の諸機構を密閉して收容している。ケーシング1は略円柱形であり、円柱形の中心軸延伸方向に長く、駆動部2と圧縮機構30とオイルセパレータとをこの順にかつ上記方向に直列に配置して收容している。

【0028】

駆動部2は、メカ部5と電動機6とからなる。

メカ部5は、回転軸7と、軸受部8と、回転軸7の回転軸線O1回りの自転運動を公転運動に変換する変換機構9とからなる。メカ部5は、変換機構9によって圧縮機構30に接続されており、回転軸7の自転運動を変換機構9で公転運動に変換し圧縮機構30に伝達する。

電動機6は、軸受部8により回転軸線O1回りに自転可能に支持された回転軸7に対して、回転力を与える。電動機6は、ロータコア11とステータコア12から成る。ロータコア11は、回転軸7の中央部に回転方向（周方向）に取り囲むようにして固定され、回転軸線O1を同一の中心軸を持つ略円筒形をなしている。ステータコア12は、ロータコア11を外周側から周方向に取り囲むようにしてケーシング内壁面に固定されており、同じく回転軸線O1を中心軸を持つ略円筒形をなしている。電動機6は電源に接続されており、電力を回転力に変換することで、回転軸7を回転軸線O1回りに自転させる。

【0029】

変換機構9は、偏心部13と、ドライブブッシュ14と、を有している。

偏心部13は、回転軸7の圧縮機構30側の終端に固定された円柱形の部材である。偏心部13の中心軸の延伸方向は、回転軸7の回転軸線O1と平行であり、偏心軸線と回転軸線O1とは有限の距離が設けられているため、回転軸7の回転に伴い、偏心部13は回転軸線O1回りに回転する。

ドライブブッシュ14は、偏心部13を取り囲むように偏心部13に固定された略円柱形の部材であり、ドライブブッシュ14の中心軸線が偏心軸線O2である。ドライブブッシュ14は、偏心部13と一体となって回転軸線O1回りに回転する。

上述の通り、電動機6が回転軸7に与える回転力は、ドライブブッシュ14の公転運動へと変換される。

【0030】

以下、本発明の第一実施形態に係る圧縮部 30 について図 1、図 3、図 4 を参照して詳細に説明する。

圧縮機構 30 は、固定スクロール 210A と旋回スクロール 210B とを有している。

固定スクロール 210A は、固定端板 220A と固定ラップ 230A を有している。固定端板 220A は円盤状の金属板であり、固定端板 220A の一面に固定ラップ 230A が固定されて設けられている。固定ラップ 230A は、固定端板 220A から垂直に立てられた壁体であり、直立方向の高さが一定である。また、固定端板 220A の平面視にて、固定ラップ 230A は、渦巻き状となるように設けられている。一例としてこの渦巻き形状は、固定端板 220A の中心を中心とするインボリュート曲線をなしている。

【0031】

旋回スクロール 210B は、旋回端板 220B と旋回ラップ 230B を有している。旋回端板 220B は円盤状の金属板であり、旋回端板 220B の一面に旋回ラップ 230B が固定されて設けられている。旋回ラップ 230B も、旋回端板 220B から垂直に立てられた壁体であり、直立方向の高さが一定である。この高さは、固定ラップ 230A の高さと同じである。また、旋回端板 220B の平面視にて、旋回ラップ 230B は、渦巻き状となるように設けられている。一例としてこの渦巻き形状は、旋回端板 220B の中心を中心とするインボリュート曲線をなしている。

【0032】

固定スクロール 210A は、回転軸線 O1 と中心軸を共有するようにケーシング内壁面に固定されている。

旋回スクロール 210B は、固定端板 220A の固定ラップ 230A が立設された面と旋回端板 220B の旋回ラップ 230B が立設された側の面とを互いに正対しつつ、互いの壁体の頂部であるラップ歯先面を互いの端板 220 に接した状態、つまり噛み合った状態で固定スクロール 210A に対して公転可能に支持されている。このとき、旋回端板 220B は偏心軸線 O2 と中心軸を共有するように支持される。

【0033】

旋回端板 220B の旋回ラップ 230B が立設されていない方の面には、ボス部 24 が設けられている。

ボス部 24 は、上記の変換機構 9 のうちドライブブッシュ 14 の中心軸線でもある偏心軸線 O2 と中心軸を共有する円筒形の部材であり、旋回端板 220B と一体となって、旋回端板 220B に対して垂直に立設されている。このボス部 24 にドライブブッシュ 14 が偏心軸線 O2 回りに相対的に回転可能であるように嵌合することで、ドライブブッシュ 14 の公転運動が旋回端板 220B のボス部 24 に伝達されるため、旋回スクロール 210B は、固定スクロール 210A に対して公転する。ここで、旋回スクロール 210B は、オルダム継手部 25 により自転が禁止されている。

【0034】

上述のように、回転軸 7 の自転運動が変換機構 9 を介して公転運動へと変換後、旋回スクロール 210B に伝達される。これにより、二つのラップ 230 と端板 220 によって形成された三日月状空間である圧縮室 R0 が、回転軸線 O1 回りに旋回しながら端板 220 の中心へと渦を描きながら移動しつつ収縮することで、冷媒ガス等の流体を圧縮することができる。

【0035】

固定端板 220A の固定ラップ 230A が設けられていない側とケーシング壁 1A により構成された吐出室が設けられ、またケーシング壁にはオイルセパレータ（図示しない）が設けられている。具体的には、遠心式オイルセパレータなどが一般に知られており、高圧ガスと潤滑油の混ざった流体を円柱状の空間と、円柱状空間に同心して配置される空間より小径の分離管を有するオイルセパレータ内に旋回流となるよう導入し、遠心力によりガスと潤滑油を分離した上、ガスを一方の分離管から排出し、他方の排油孔より潤滑油を排出するものである。圧縮機構 30 の作動により圧縮された冷媒ガスは、固定スクロール 210A の中央部に設けられた吐出孔から固定端板 220A の固定ラップ 230A が設け

10

20

30

40

50

られていない側に設置された吐出弁を介し圧縮機構 30 の外部の吐出室に吐出され、ケーシング隔壁 1 B に設けられた図示しない通路からオイルセパレータ内部へと導かれる。オイルセパレータは、導かれた冷媒ガス中に含有する潤滑油を分離し、冷媒ガスを圧縮機構外へ排出した上で潤滑油を内部に潤滑油だまりとして貯留する。

【0036】

ここで、本実施形態においては、固定スクロール 210 A は、オイルセパレータの内部にある潤滑油を圧縮室 R0 の内部へと導入する潤滑油導入通路 40 を備え、旋回スクロール 210 B は、圧縮室 R0 の内部へと導入された潤滑油を圧縮室 R0 の外部へと排出する潤滑油排出通路 50 を備えている。

【0037】

潤滑油導入通路 40 は、固定スクロール 210 A のくぼみ部 26 の底辺から、固定ラップ 230 A が設けられている側、すなわち圧縮室 R0 側に向かって固定端板 220 A を貫通して設けられている。潤滑油導入通路 40 の中途には、導入される潤滑油に流路抵抗を与えるしぼり 44 が設けられている。潤滑油導入通路 40 の圧縮室 R0 側の開口（潤滑油供給口 410）は、固定ラップ 230 A 根本付近の固定端板 220 A 上にある。

潤滑油排出通路 50 は、旋回スクロール 210 B の圧縮室 R0 側から、旋回ラップ 230 B が設けられていない側、すなわちメカ部 5 側に向かって旋回端板 220 B を貫通して設けられている。潤滑油排出通路 50 の圧縮室 R0 側の開口（潤滑油排出口 510）は、旋回ラップ根本付近の旋回端板 220 B 上にある。潤滑油排出通路 50 の中途にも、導入される潤滑油に流路抵抗を与えるしぼり 54 が設けられている。ここで圧縮室 R0 に導入される潤滑油と排出される潤滑油ができるだけ同等となるよう各しぼりの流路抵抗を設定するのが好ましい。

【0038】

以下に、潤滑油供給口 410 と、潤滑油排出口 510 のそれぞれの位置とその関係について、図 2 から 5 に基づき詳細に述べる。

図 3 から 5 に示すように、固定スクロール 210 A の、旋回スクロール 210 B 側からの平面視にて、三日月状の圧縮室 R は、作動時には軸中心周りに旋回転しつつ軸中心へと向かうことで容積を収縮しながら移動する。このときスクロール端板上に、この三日月状の圧縮室の軌跡の包絡線により構成される渦巻状領域 D とするとき、この渦巻状領域 D に対し、潤滑油供給口 410 と潤滑油排出口 510 の双方が開口している。図 2 は、固定スクロールを例として、上記の渦巻状領域 D（D1 及び D2）を示している。なお冷媒ガスは、この渦巻状領域 D に沿って渦巻型の経路をたどって中心部に行くに従い圧縮される。本実施形態では、この領域の上流側（外方側）に潤滑油供給口 410 が、潤滑油供給口 410 よりも下流側（内方側）に潤滑油排出口 510 が設けられている。また、これらの開口同士の距離は、圧縮機構 30 の作動時に、潤滑油供給口 410 と潤滑油排出口 510 の双方が、同じ圧縮室 R1 に対して開口することが可能な距離となっている。

【0039】

ここで、図 2 に示すように、本実施形態のスクロール式圧縮機 100 では、上記の渦巻状領域 D は 2 つ存在する。すなわち、固定スクロールラップの外側円弧により構成される圧縮室の軌跡の包絡線からなる D1 と、固定スクロールラップの内側円弧により構成される圧縮室の軌跡の包絡線からなる D2 である。上記 2 つの渦巻状領域 D は固定ラップ 230 A 同士のはざまにおける中央部で互いに重複している。本実施形態においては、固定スクロール外壁側渦巻状領域 D1 と固定スクロール内壁側渦巻状領域 D2 の双方に、それぞれの領域に対応する潤滑油供給口 410 が開口しており、かつ、流路が重複する領域には開口していない。

以下、簡単のため、図 3 から 5 では、図 2 中の固定スクロール外壁側渦巻状領域 D1 に対して開口する潤滑油供給口 410 及び潤滑油排出口 510 を例にとり、それらの位置関係と機能について詳述する。

【0040】

図 3 に示す通り、固定スクロール外壁側渦巻状領域 D1 上を通過する圧縮室 R0 の容積

10

20

30

40

50

が最大となっているとき、潤滑油供給口 4 1 0 と潤滑油排出口 5 1 0 の双方が、圧縮室 R 1 に対して開口している。図 3 に示す状態からから、冷媒ガスを圧縮する方向へ約 1 / 6 周期旋回スクロール 2 1 0 B を旋回させた状態を、図 4 に示す。本実施形態においては、潤滑油供給口 4 1 0 は固定スクロール 2 1 0 A の端板上の固定ラップ 2 3 0 A に隣接する位置に設けられているため、旋回ラップ 2 3 0 B が固定ラップ 2 3 0 A に近づいても、図 3 の状態から図 4 の状態に至るまの間は、潤滑油供給口 4 1 0 は閉じられない。

【0041】

同様に、図 4 に示す状態からから、冷媒ガスを圧縮する方向へさらに約 1 / 6 周期旋回スクロール 2 1 0 B を旋回させた状態を、図 5 に示す。本実施形態においては、潤滑油排出口 5 1 0 は旋回スクロール 2 1 0 B の端板上の旋回ラップ 2 3 0 B に隣接する位置に設けられているため、旋回ラップ 2 3 0 B が固定ラップ 2 3 0 A に近づいても、図 3 の状態から図 5 の状態に至るまの間は、潤滑油排出口 5 1 0 は閉じられない。

上記のように、潤滑油供給口 4 1 0 及び潤滑油排出口 5 1 0 は、作動時に互いに対向するスクロールのラップ 2 3 0 により塞がれる場合がある位置に設けられてはいるもの、開口が継続する時間がより長くなるように配置されている。

【0042】

上記構成の圧縮機 1 0 0 では、オイルセパレータで分離された潤滑油を圧縮室 R の内部へと導入する潤滑油導入通路 4 0 が固定スクロール 2 1 0 A に設けられているため、圧縮室 R を構成する部材の潤滑が促進される。これにより、圧縮室 R 内部の潤滑油を潤滑油排出通路 5 0 により圧縮室 R の外部へと排出しても、圧縮機構 3 0 の潤滑および圧縮室 R のシール性が確保されるため、圧縮機構 3 0 の信頼性が向上するとともに、圧縮効率を向上できる。さらに、圧縮室 R から排出された潤滑油は軸受部 8 や変換機構 9 に供給されるため、メカ部 5 の潤滑性の向上による、信頼性及び運転効率が向上する。

【0043】

また、上記構成の圧縮機 1 0 0 はでは、圧縮機構 3 0 の作動により形成されるある一つの圧縮室 R 1 内に潤滑油を供給し、その圧縮室 R 1 内から潤滑油を排出できる。これにより、各圧縮室 R それぞれの移動の潤滑を促進させ、かつ、シール性を向上させるとともに、各圧縮室 R 1 単位における潤滑油の供給量と排出量の過多を抑止し、各圧縮室 R 1 単位での潤滑油量を適正化できる。

また、上記のとおり、渦巻状領域 D の上流側に潤滑油供給口 4 1 0 が、下流側に潤滑油排出口 5 1 0 が設けられていることで、作動流体の流れに沿って潤滑油を誘導することとなるため、特段の手段を用いずとも潤滑油の供給と排出を円滑化できる。

【0044】

さらに、本実施形態における圧縮機 1 0 0 では、潤滑油供給口 4 1 0 と潤滑油排出口 5 1 0 が互いのスクロール上のラップ 2 3 0 に隣接して設けられている。このため、圧縮機構 3 0 の作動中でも、より長時間連続して圧縮室 R 1 に対して開口することができる。これにより、より円滑に潤滑油の供給と排出を行うことができる。

加えて、本実施形態における圧縮機 1 0 0 はでは、潤滑油供給口 4 1 0 と潤滑油排出口 5 1 0 の双方が、同一の、ある圧縮室 R 1 に対して開口することが可能な位置に設けられている。これにより、潤滑油の供給と排出が同時に行われる時間を確保することができるため、圧縮機構 3 0 内部での潤滑油量の過多及び過少を回避することができ、より信頼性の高い運転を行うことができる。

よって、本実施形態に係る圧縮機 1 0 0 は、以上のようにスクロール式圧縮機構 3 0 における潤滑性及びシール性を向上させた上で、メカ部 5 の潤滑性を高めることができるため、圧縮機の信頼性及び効率性を向上させることができる。

また圧縮機 1 0 0 では潤滑油供給口 4 1 0 が固定ラップ 2 3 0 A 外方端部よりさらに外方の端板部分であって、固定ラップ 2 3 0 A 壁面外方近傍に設けられており、かつ旋回ラップ 2 3 0 B 外方端部が鉛直方向直下近傍に設けられている（図 3 ～ 6）。この場合、圧縮機 1 0 0 の停止時にオイルセパレータで分離された大量の潤滑油が圧縮室 R 内に供給された場合でも、潤滑油は重力により旋回ラップ 2 3 0 B 外方端部から圧縮室外に流出しや

10

20

30

40

50

すく、その後の再起動時に圧縮室が液封されたまま起動する、いわゆる液圧縮が発生しにくく、騒音や信頼性面でも利点が得られる。

【0045】

[第二実施形態]

次に第二実施形態について図6を参照して説明する。第二実施形態では第一実施形態と同様の構成要素には同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

第二実施形態は、第一実施形態と比較して、固定スクロール211Aおよび旋回スクロール211Bの構成が異なっている。

本実施形態では、旋回スクロール端板221Bの中央部が、ラップ231が立設する方向に向かって台状に突出した突出部とされている。該突出部の頂部は端板221Bと平行の平面とされており、当該平行な面が端板突出領域Pである。端板221における端板突出領域Pと該領域外との境界には半円形状の段差部61Bが設けられている。

一方で固定スクロール210Aのラップ231Aの高さは段差71Aを境界として中央部が低く、外方部が高くなっている。固定スクロール210Aの固定端板220Aにおける中央部、外方部のラップ高さは、固定スクロール210Aと旋回スクロール210Bとを組み合わせる場合に旋回スクロール210Bの旋回端板220Bの厚さに適合するように設定されている。

【0046】

段差部61は、端板221上でラップ231同士に挟まれた渦巻き状の領域の中途に設けられている。端板突出領域Pと該領域外をつなぐ段差面81は、ラップ231の延びる方向と同様に端板に対して直立しており、端板の平面視にて、渦巻状領域Dの下流側に向かって、即ち、中心側に向かって膨らんだ半円形を成して延在している。この段差部61に対応する相手のラップ231の頂部（歯先）にも、この段差部61と噛み合うようにラップ歯先段差部71（図6中には固定ラップ歯先段差部71Bのみ図示）が設けられている。

【0047】

本実施形態では、第一実施形態と同様に潤滑油排出口511が旋回ラップ230Bに隣接しており、さらに、旋回端板220Bにおける旋回スクロール段差部61Bの付近であり、かつ、端板突出領域Pの外の旋回端板221B上に設けられている。その他の各開口の位置関係は第一実施形態と同様である。

【0048】

上記構成の圧縮機101では、潤滑油排出口511が、旋回端板221Bにおける旋回スクロール段差部61Bの付近であり、かつ、端板突出領域Pの外に偏在しやすい潤滑油を、効果的に排出することができる。これにより、潤滑油の排出が促進され、より効率的にメカ部5へと潤滑油を供給することができる。また、潤滑油供給口410も、渦巻状領域Dの上流側に設けられているため、上記構成の圧縮機101の性質上潤滑及びシールの需要がより高い領域である、段差部61付近の潤滑及びシール性も確保される。

よって、上記のように三次元的圧縮を可能としたスクロール式圧縮機構31においても、潤滑性及びシール性を向上させた上で、メカ部5の潤滑性を高めることができるため、圧縮機101の信頼性及び効率性を向上させることができる。

【0049】

以上、本発明の第一実施形態と第二実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施の形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

例えば、潤滑油供給口410及び潤滑油排出口510、511は、対応する渦巻状領域ごとにそれぞれ複数設けてもよいし、潤滑油供給通路40及び潤滑油供給通路50も同様に複数設けてもよい。

本実施形態では、潤滑油供給口410及び潤滑油排出口510、511を端板220上に設けたが、これに限られるものではなく、ラップ230の壁面にて開口してもよいし、ラップ230の歯先から開口してもよい。また、圧縮室Rから潤滑油排出通路50により

導かれた潤滑油排出口は旋回スクロール 2 1 0 B のボス部内に開口していてもよい。

また、上記の各実施形態では電動機 6 により駆動される圧縮機として詳述したが、駆動力については問わずたとえばエンジンから直接駆動力を得る圧縮機であってもよい。

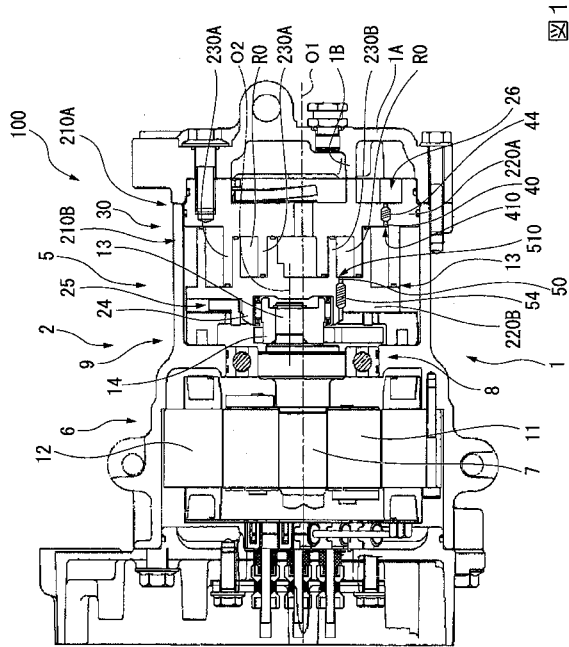
さらに、オイルセパレータは遠心式以外の他の形式であってもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

1	ケーシング	
1 A	ケーシング壁	
1 B	ケーシング隔壁	
2	駆動部	10
4	オイルセパレータ	
5	メカ部	
6	電動機	
7	回転軸	
8	軸受部	
9	変換機構	
1 1	ロータコア	
1 2	ステータコア	
1 3	偏心部	
1 4	ドライブブッシュ	20
2 4	ボス部	
2 5	オルダム継手部	
2 6	くぼみ部	
3 0、3 1	圧縮機構	
4 0	潤滑油導入通路	
5 0	潤滑油排出通路	
4 4、5 4	しぼり	
6 1	段差部	
6 1 B	旋回スクロール段差部	
5 1	突出部	30
7 1	ラップ歯先段差部	
7 1 A	固定ラップ歯先段差部	
8 1	段差面	
1 0 0、1 0 1	圧縮機	
2 1 0 A	固定スクロール	
2 1 0 B	旋回スクロール	
2 2 0 A	固定端板	
2 2 0 B	旋回端板	
2 3 0 A	固定ラップ	
2 3 0 B	旋回ラップ	40
4 1 0	潤滑油供給口	
5 1 0	潤滑油排出口	
D	渦巻状用域	
D 1	固定スクロール外壁側渦巻状領域	
D 2	固定スクロール内壁側渦巻状領域	
O 1	回転軸線	
O 2	偏心軸線	
P	端板突出領域	
R、R 1	圧縮室	

【図 1】



【図 2】

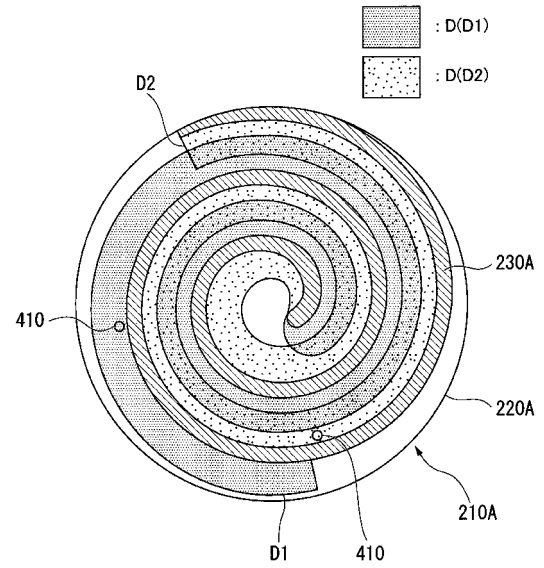


図 2

【図 3】

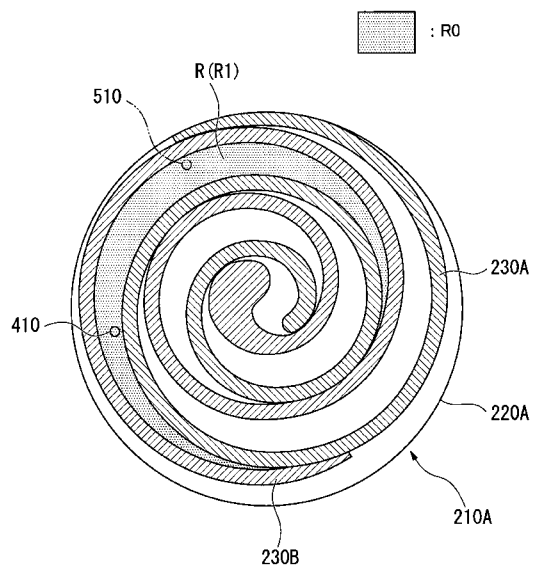


図 3

【図 4】

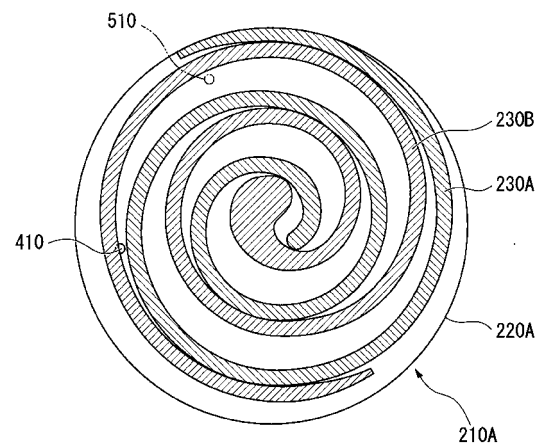


図 4

【図 5】

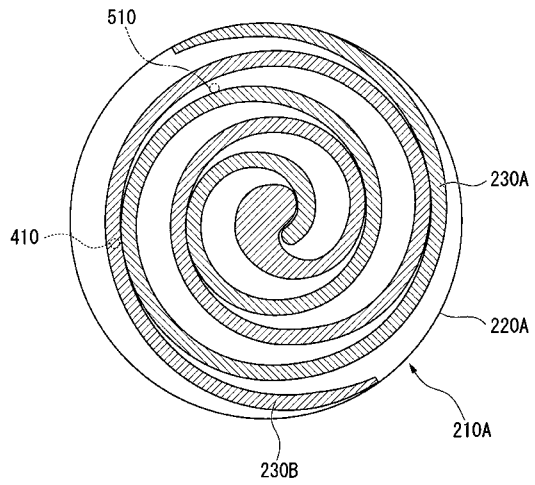


図 5

【図 6】

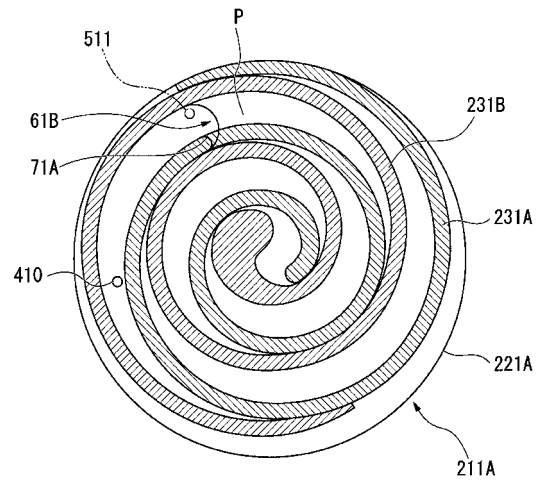


図 6

フロントページの続き

(72)発明者 藤田 勝博

愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社
内

(72)発明者 桑原 孝幸

愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社
内

Fターム(参考) 3H039 AA02 AA12 BB11 CC02 CC03 CC27 CC42