

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6906887号
(P6906887)

(45) 発行日 令和3年7月21日 (2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年7月2日 (2021.7.2)

(51) Int. Cl.	F I
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311R
FO1C 1/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311Q
	FO1C 1/02 A

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-14465 (P2015-14465)	(73) 特許権者	516299338
(22) 出願日	平成27年1月28日 (2015.1.28)		三菱重工サーマルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2016-138519 (P2016-138519A)		東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
(43) 公開日	平成28年8月4日 (2016.8.4)	(74) 代理人	100112737
審査請求日	平成29年12月8日 (2017.12.8)		弁理士 藤田 考晴
審判番号	不服2019-15908 (P2019-15908/J1)	(74) 代理人	100140914
審判請求日	令和1年11月26日 (2019.11.26)		弁理士 三苫 貴織
		(74) 代理人	100136168
			弁理士 川上 美紀
		(74) 代理人	100172524
			弁理士 長田 大輔
		(72) 発明者	竹内 真実
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール流体機械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端板上に渦巻き状ラップが立設され、その渦巻き状ラップ同士が互いに対向されて噛み合わされる一対の固定スクロールおよび旋回スクロールを備え、

前記固定スクロールおよび旋回スクロールの一方が前記渦巻き状ラップの歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロール、他方が前記渦巻き状ラップの歯先の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとされ、

前記固定スクロールおよび前記旋回スクロールの歯先にはチップシールが設けられ、冷媒ガスの圧力によって旋回スクロールが固定スクロール側へ押し付けられる構成を有しておらず、

前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記端板の歯底面全体を、両スクロールのチップ隙間設定用の基準面としたとき、

前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記渦巻き状ラップのラップ高さであって前記段部より渦巻方向外周側を L_o 、渦巻方向内周側を L_i として、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記渦巻き状ラップのラップ高さであって前記段部より渦巻方向外周側を l_o 、渦巻方向内周側を l_i としたとき、 $L_o > l_o$ 、かつ、 $L_i > l_i$ とされており、

前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールは、固定スクロールであり、

前記チップ隙間の設定後において、前記基準面から前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記段部より渦巻方向外周側の前記歯底面までの距離は、 L_o と前記チップ隙間

10

20

との合計に等しく、かつ、前記基準面から前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記段部より渦巻方向内周側の前記歯底面までの距離は、 L_i と前記チップ隙間との合計に等しいことを特徴とするスクロール流体機械。

【請求項 2】

端板上に渦巻き状ラップが立設され、その渦巻き状ラップ同士が互いに対向されて噛み合わされる一対の固定スクロールおよび旋回スクロールを備え、

前記固定スクロールおよび旋回スクロールの一方が前記渦巻き状ラップの歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロール、他方が前記渦巻き状ラップの歯先の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとされ、

冷媒ガスの圧力によって旋回スクロールが固定スクロール側へ押し付けられる構成を有していないスクロール流体機械のチップ隙間の設定方法であって、

前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記端板の歯底面全体を両スクロールのチップ隙間設定用の基準面として、

前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールは、固定スクロールであり、

前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記渦巻き状ラップのラップ高さであって前記段部より渦巻方向外周側を L_o 、渦巻方向内周側を L_i として、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記渦巻き状ラップのラップ高さであって前記段部より渦巻方向外周側を l_o 、渦巻方向内周側を l_i としたとき、 $L_o > l_o$ 、かつ、 $L_i > l_i$ とすることで前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記渦巻き状ラップの歯先面を前記基準面に接触させてからチップ隙間を設定することを特徴とするスクロール流体機械のチップ隙間の設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機、ポンプ、膨張機等に適用することができるスクロール流体機械に関するものである。

【背景技術】

【0002】

スクロール流体機械は、端板上に渦巻き状ラップを立設した一対の固定スクロールおよび旋回スクロールを備え、その一対の固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップ同士を互いに対向させ、180度位相をずらして噛み合わせることにより、両スクロール間に密閉された作動室を形成し、流体を給・排出する構成とされている。かかるスクロール流体機械において、例えばスクロール圧縮機では、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップのラップ高さを渦巻き方向の全周において一様な高さとし、圧縮室を外周側から内周側に容積を縮小しながら移動させ、圧縮室に吸入された流体を渦巻き状ラップの周方向に圧縮する二次元圧縮構造としたものが一般的である。

【0003】

一方、スクロール圧縮機を高効率化、小型軽量化するため、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置に各々段部を設け、その段部を境に渦巻き状ラップの外周側のラップ高さを内周側のラップ高さよりも高くし、圧縮室の軸線方向高さを渦巻き状ラップの外周側において内周側の高さよりも高くすることにより、流体を渦巻き状ラップの周方向および高さ方向の双方に圧縮する構造とした三次元圧縮タイプのスクロール圧縮機が提供されている。

【0004】

このような三次元圧縮タイプのスクロール圧縮機として、例えば特許文献1、2に示されるように、固定スクロールおよび旋回スクロールの双方のスクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置に各々段部を設けたものと、特許文献3に示されるように、固定スクロールおよび旋回スクロールの一方を渦巻き状ラップの歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとし、他方を渦巻き状ラップの歯先の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとしたものが

10

20

30

40

50

知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-5052号公報

【特許文献2】特開2008-133806号公報

【特許文献3】特公昭60-17956号公報（第8図参照）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

三次元圧縮構造のスクロール圧縮機において、特許文献1、2に記載の如く、固定および旋回スクロールの双方の渦巻き状ラップの歯先面および歯底面に各々段部を設けたものでは、歯先面と歯底面の接触箇所が、（1）旋回外周歯先／固定外周歯底、（2）固定外周歯先／旋回外周歯底、（3）旋回内周歯先／固定内周歯底、（4）固定内周歯先／旋回内周歯底の4箇所となるため、両スクロール間の平行度を決める基準面が小さくなり、渦巻き状ラップの歯先チップ隙間の平行度がばらつき易く、渦巻き状ラップの歯先からの漏れが大きくなることがある。

【0007】

つまり、両スクロールの渦巻き状ラップの歯先面／歯底面にそれぞれ段部を設けたものの場合、特許文献1に示すように、熱膨張等を考慮して、段部より内周側のチップ隙間を段部より外周側のチップ隙間よりも大きくする等の工夫をしているが、歯先のチップ隙間を決めるための基準面がスクロールの端板いっぱいに取りえないことから、基準面が小さくなることにより、チップ隙間の平行度がばらつき易くなる等の課題がある。

【0008】

また、基準面が小さくなることによって、基準面以外で渦巻き状ラップの歯先面と歯底面を接触しないようにする必要があり、このため、平均チップ隙間が大きくなる等の課題がある。例えば、特許文献2に示すものにおいては、図2に示されている固定スクロールの段部よりも内周側の歯底面を基準面とした場合、基準面以外で歯先面／歯底面が接触しない箇所が7箇所発生することになる。

【0009】

一方、特許文献3には、固定スクロールおよび旋回スクロールの一方を渦巻き状ラップの歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとし、他方を渦巻き状ラップの歯先面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとした三次元圧縮タイプのスクロール圧縮機が開示されているが、この特許文献3には、かかる三次元圧縮構造のスクロール圧縮機において、何処を基準面とし、如何にしてチップ隙間を設定するかについては、何等の開示も示唆もされていない。

【0010】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、両スクロールの渦巻き状ラップの歯先面／歯底面に各々段部を有する三次元スクロール流体機械が有する上記の課題を解消し得る三次元圧縮構造のスクロール流体機械を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記した課題を解決するために、本発明のスクロール流体機械は以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかるスクロール流体機械は、端板上に渦巻き状ラップが立設され、その渦巻き状ラップ同士が互いに対向されて噛み合わされる一対の固定スクロールおよび旋回スクロールを備え、前記固定スクロールおよび旋回スクロールの一方が前記渦巻き状ラップの歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロール、他方が前記渦巻き状ラップの歯先面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとされ、前記固定スクロールおよび前記旋回スクロールの歯先にはチップシールが設けられ

10

20

30

40

50

、冷媒ガスの圧力によって旋回スクロールが固定スクロール側へ押し付けられる構成を有しておらず、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記端板の歯底面全体が両スクロールのチップ隙間設定用の基準面としたとき、前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記渦巻き状ラップのラップ高さであって前記段部より渦巻方向外周側を L_o 、渦巻方向内周側を L_i として、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記渦巻き状ラップのラップ高さであって前記段部より渦巻方向外周側を l_o 、渦巻方向内周側を l_i としたとき、 $L_o > l_o$ 、かつ、 $L_i > l_i$ とされており、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールは、固定スクロールであり、前記チップ隙間の設定後において、前記基準面から前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記段部より渦巻方向外周側の前記歯底面までの距離は、 L_o と前記チップ隙間との合計に等しく、かつ、前記基準面から前記歯底面に前記段部を備えたスクロールの前記段部より渦巻方向内周側の前記歯底面までの距離は、 L_i と前記チップ隙間との合計に等しいことを特徴とする。

10

【0012】

本発明によれば、互いに対向されて噛み合わされる一対の固定スクロールおよび旋回スクロールの一方を渦巻き状ラップの歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロール、他方を渦巻き状ラップの歯先面の渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部を備えたスクロールとし、歯底面に段部を備えていないスクロールの端板の歯底面が両スクロールのチップ隙間設定用の基準面とされるとともに、歯底面に段部を備えたスクロールの渦巻き状ラップのラップ高さを L 、歯底面に段部を備えていないスクロールの渦巻き状ラップのラップ高さを l としたとき、 $L > l$ とされているため、歯底面に段部を備えていないスクロールの端板の歯底面を基準面とし、その基準面に渦巻き状ラップのラップ高さが L とされている、歯先面に段部を備えていないスクロールの渦巻き状ラップの歯先面を接触させることにより、両スクロール間のチップ隙間を設定することができ、両スクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の双方に各々段部を設けたものに比べ、チップ隙間設定時の基準面を大きく（広く）することができる。従って、チップ隙間の平行度を高め、そのばらつきを減少することによりチップ隙間からの流体漏れを低減し、スクロール流体機械の一層の高効率化、高性能化を図ることができる。また、基準面を大きくして基準面以外で歯先面と歯底面を接触しないようにする必要がある箇所を減らし、平均チップ隙間を小さくすることにより、体積効率、全断熱効率を向上することができる。

20

【0013】

さらに、本発明のスクロール流体機械は、上記のスクロール流体機械において、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールの前記端板の歯底面全体が、噛み合わされる相手方スクロールの前記渦巻き状ラップの歯先面との間でチップ隙間を設定する基準面とされていることを特徴とする。

30

【0014】

本発明によれば、歯底面に段部を備えていないスクロールの端板の歯底面全体が、噛み合わされる相手方スクロールの渦巻き状ラップの歯先面との間でチップ隙間を設定する基準面とされているため、渦巻き状ラップの歯底面に段部を備えていないスクロールの端板径の全長を基準面として、渦巻き状ラップの歯先面に段部を備えていないスクロールの歯先面と接触させ、チップ隙間を設定することができる。これによって、チップ隙間を設定する基準面を最大化し、平均チップ隙間を最小化することにより、更なる高効率化および高性能化を図ることができる。

40

【0015】

さらに、本発明のスクロール流体機械は、上述のいずれかのスクロール流体機械において、前記歯底面に前記段部を備えていないスクロールが、固定スクロールとされていることを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、歯底面に前記段部を備えていないスクロールが、固定スクロールとされているため、歯底面に段部を備えていないスクロールを固定部材側に固定設置される固定スクロールとなし、その端板の歯底面を基準面として歯先面に段部を備えていないラッ

50

プ高さがしとされた旋回スクロールの渦巻き状ラップの歯先面を接触させ、両スクロール間のチップ隙間を設定することができる。従って、固定スクロールを固定設置した状態で安定的にチップ隙間を設定することができ、チップ隙間設定時のばらつきを減少し、平均チップ隙間をより小さくすることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、一对の固定スクロールおよび旋回スクロールの歯底面に段部を備えていないスクロールの端板の歯底面を基準面とし、その基準面に、渦巻き状ラップのラップ高さがしとされている、歯先面に段部を備えていないスクロールの渦巻き状ラップの歯先面を接触させることにより、両スクロール間のチップ隙間を設定することができ、両スクロールの渦巻き状ラップの歯先面および歯底面の双方に各々段部を設けたものに比べ、チップ隙間設定時の基準面を大きく（広く）することができるため、チップ隙間の平行度を高め、そのばらつきを減少することによりチップ隙間からの流体漏れを低減し、スクロール流体機械の一層の高効率化、高性能化を図ることができる。また、基準面を大きくして基準面以外で歯先面と歯底面を接触しないようにする必要がある箇所を減らし、平均チップ隙間を小さくすることにより、体積効率、全断熱効率を向上することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の一実施形態に係るスクロール流体機械の断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0019】

以下、本発明の一実施形態について、図1を参照して説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係るスクロール流体機械の断面図が示されている。

ここでは、スクロール流体機械の一例として、外部から動力を得て駆動されるタイプの開放型スクロール圧縮機に適用した例について説明する。

【0020】

開放型のスクロール圧縮機（スクロール流体機械）1は、図1に示されるように、外郭を構成するハウジング2を備えている。このハウジング2は、前端側が開口され、後端側が密閉された円筒形状をなすものであり、前端側の開口にフロントハウジング3をボルト4で締め付け固定されることにより、内部に密閉空間を形成し、その密閉空間にスクロール圧縮機構5および駆動軸6が組み込まれるようになっている。

30

【0021】

駆動軸6は、フロントハウジング3に主軸受7および副軸受8を介して回転自在に支持されており、フロントハウジング3からメカニカルシール9を介して外部に突出された前端部に、フロントハウジング3の外周部に軸受10を介して回転自在に設置されたプーリ11が電磁クラッチ12を介して連結され、外部から動力が伝達可能とされている。この駆動軸6の後端には、所定寸法だけ偏心したクランクピン13が一体に設けられ、後述するスクロール圧縮機構5の旋回スクロール16と、その旋回半径を可変とするドライブプッシュおよびドライブ軸受を含む公知の従動クランク機構14を介して連結されている。

【0022】

40

スクロール圧縮機構5は、一对の固定スクロール15と旋回スクロール16とを180度位相をずらして噛み合わせることにより、両スクロール15、16間に一对の圧縮室17を形成し、その圧縮室17を外周位置から中心位置へと容積を漸次減じながら移動することにより流体（冷媒ガス）を圧縮するものである。固定スクロール15は、中心部位に圧縮したガスを吐出する吐出ポート18を備えており、ハウジング2の底壁面にボルト19を介して固定設置されている。また、旋回スクロール16は、駆動軸6のクランクピン13に従動クランク機構14を介して連結され、フロントハウジング3のスラスト軸受面に公知の自転阻止機構20を介して公転旋回駆動自在に支持されている。

【0023】

固定スクロール15の端板15Aの外周には、リング21が設けられ、そのリング

50

21がハウジング2の内周面に密接されることにより、ハウジング2の内部空間が吐出チャンパー22と吸入チャンパー23とに区画されている。吐出チャンパー22には、吐出ポート18が開口され、圧縮室17からの圧縮ガスが吐出されるようになっており、そこから圧縮ガスが冷凍サイクル側へと吐出されるようになっている。また、吸入チャンパー23には、ハウジング2に設けられた吸入ポート24が開口されており、冷凍サイクルを循環した低圧ガスが吸込まれ、吸入チャンパー23を経て圧縮室17内に冷媒ガスが吸入されるようになっている。

【0024】

また、一对の固定スクロール15と旋回スクロール16は、それぞれ端板15A, 16A上に渦巻き状ラップ15B, 16Bが立設された構成とされているが、本実施形態においては、その固定スクロール15および旋回スクロール16の中の一方向のスクロール、ここでは、固定スクロール15を渦巻き状ラップ15Bの歯先面15Cの渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部15Eを備えたスクロールとし、他方の旋回スクロール16を渦巻き状ラップ16Bの歯底面16Dの渦巻き方向に沿う所定位置（固定スクロール15側の渦巻き状ラップ15Bの歯先面15Cに設けられた段部15Eに対応する位置）に段部16Eを備えたスクロールとしている。

【0025】

さらに、歯底面15Dに段部を備えていない固定スクロール15の歯底面15Dは、端板15Aの全面がフラットな面とされ、歯先面16Cに段部を備えていない旋回スクロール16の歯先面16Cとの間において、両スクロール15, 16間のチップ隙間を設定するための基準面25とされている。これによって、固定スクロール15の端板15Aの全面（直径全長）を基準面25とすることができるようになっている。

【0026】

一方、歯先面16Cに段部を備えていない旋回スクロール16の渦巻き状ラップ16Bのラップ高さ l_o , l_i は、歯先面15Cに段部15Eを備えた固定スクロール15の渦巻き状ラップ15Bのラップ高さ l_o , l_i 以上の寸法（ $(l_o, l_i - l_o, l_i)$ ）、望ましくは渦巻き状ラップ15Bのラップ高さ l_o , l_i よりも所定寸法（例えば、数十ミクロン）だけ大きく（ $l_o, l_i > l_o, l_i$ ）されている。これにより、両スクロール15, 16間のチップ隙間の設定時、確実に旋回スクロール16側の渦巻き状ラップ16Bの歯先面16Cを接触させるようにし、固定スクロール15側の歯先面15Cのみが旋回スクロール16側の歯底面16Dに接触することがないようにしている。

【0027】

以上に説明の構成により、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。

上記スクロール圧縮機1は、電磁クラッチ12に通電されると、駆動源からプーリ11および電磁クラッチ12を介して駆動軸6に動力が入力され、駆動軸6が回転駆動されることによって、駆動軸6のクランクピン13にドライブブッシュを含む従動クランク機構14を介して連結されている旋回スクロール16が固定スクロール15の周りに公転回転駆動される。

【0028】

これにより、冷凍サイクル側から吸入ポート24を経て吸入チャンパー23に吸い込まれた低圧の冷媒ガスが一对の圧縮室17へと吸入される。この冷媒ガスは、圧縮室17が中心側位置への旋回移動に伴って容積が減少されることにより圧縮され、固定スクロール15の中心部位に設けられている吐出ポート18を介して吐出チャンパー22内に吐き出され、さらに冷凍サイクルへと吐出される。

【0029】

この圧縮工程の間、固定スクロール15および旋回スクロール16の渦巻き状ラップ15B, 16B同士は、従動クランク機構14の作用によりラップ面が互いに接触されることによってシールされる一方、渦巻き状ラップ15B, 16Bの歯先面15C, 16Cと歯底面15D, 16Dとの間のチップ隙間が、歯先面15C, 16Cに介装されている図示省略したチップシール等を介してシールされ、圧縮室17からのガス漏れが極力低減さ

10

20

30

40

50

れるようになっている。ただし、チップ隙間からの漏れは、組み立て時にチップ隙間を如何にばらつきがないように許容範囲内に設定し得るか否かにかかっている。

【0030】

本実施形態においては、三次元圧縮が可能な所謂段付きタイプのスクロール圧縮機1としているが、一対の固定スクロール15および旋回スクロール16の一方の旋回スクロール16を、渦巻き状ラップ16Bの歯底面16Dの渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部16Eを備えたスクロール、他方の固定スクロール15を、渦巻き状ラップ15Bの歯先面15Cの渦巻き方向に沿う所定位置のみに段部15Eを備えたスクロールとし、歯底面15Dに段部を備えていない固定スクロール15の端板15Aの歯底面15Dを両スクロール15, 16のチップ隙間設定用の基準面25とするとともに、歯底面16Dに段部16Eを備えた旋回スクロール16の渦巻き状ラップ16Bのラップ高さ L_o , L_i を、歯底面15Dに段部を備えていない固定スクロール15の渦巻き状ラップ15Bのラップ高さ l_o , l_i に対して、「 $L_o, L_i > l_o, l_i$ 」、望ましくは「 $L_o, L_i > l_o, l_i$ 」とした構成としている。

10

【0031】

このため、歯底面15Dに段部を備えていない固定スクロール15の端板15Aの歯底面15Dを基準面25とし、該基準面25に対して渦巻き状ラップ16Bのラップ高さが L_o, L_i とされ、固定スクロール15の渦巻き状ラップ15Bのラップ高さ l_o, l_i よりも高くされている、歯先面16Cに段部を備えていない旋回スクロール16の渦巻き状ラップ16Bの歯先面16Cを確実に接触させることによって、両スクロール15, 16間のチップ隙間を設定することができ、両スクロール15, 16の渦巻き状ラップ15B, 16Bの歯先面15C, 16Cおよび歯底面15D, 16Dの双方に各々段部を設けたものに比べ、チップ隙間設定時の基準面25を大きく(広く)することができる。

20

【0032】

これによって、チップ隙間の平行度を高め、そのばらつきを減少することによりチップ隙間からの流体漏れを低減し、スクロール圧縮機(スクロール流体機械)1の一層の高効率化、高性能化を図ることができる。また、基準面25を大きくして基準面25以外で歯先面15C, 16Cと歯底面15D, 16Dを接触しないようにする必要がある箇所を減らし(本実施形態の場合、固定スクロール15の歯先面15Cと、旋回スクロール16の歯底面16Dとの5箇所)、平均チップ隙間を小さくすることにより、体積効率、全断熱効率を向上することができる。

30

【0033】

さらに、本実施形態では、歯底面15Dに段部を備えていない固定スクロール15の端板15Aの歯底面15D全体が、噛み合わされる相手方旋回スクロール16の渦巻き状ラップ16Bの歯先面16Cとの間でチップ隙間を設定する基準面25とされている。このため、渦巻き状ラップ15Bの歯底面15Dに段部を備えていない固定スクロール15の端板15Aの全面(直径全長)を基準面25として、渦巻き状ラップ16Bの歯先面16Cに段部を備えていない旋回スクロール16の歯先面16Cと接触させ、チップ隙間を設定することができる。従って、チップ隙間を設定する基準面25を最大化し、平均チップ隙間を最小化することにより、更なる高効率化および高性能化を図ることができる。

40

【0034】

また、本実施形態では、歯底面15Dに段部を備えていないスクロールを固定スクロール15としているため、歯底面15Dに段部を備えていないスクロールを固定部材側に固定設置される固定スクロール15とし、その端板15Aの歯底面15Dを基準面25として、歯先面16Cに段部を備えていないラップ高さが L_o, L_i とされた旋回スクロール16の渦巻き状ラップ16Bの歯先面16Cを接触させ、両スクロール15, 16間のチップ隙間を設定することができる。従って、固定スクロール15を固定設置した状態で安定的にチップ隙間を設定することができ、チップ隙間設定時のばらつきを減少し、平均チップ隙間をより小さくすることができる。

【0035】

50

また、歯底面 1 5 D に段部を備えていないスクロールを固定スクロール 1 5 とすることにより、歯底面 1 6 D に段部 1 6 E を設けた旋回スクロール 1 6 側において、端板 1 6 A 側の段部 1 6 E 内にドライブブッシュおよびドライブ軸受を含む従動クランク機構 1 4 を入れ込んで設置することが可能となるため、その分だけスクロール圧縮機 1 の軸方向長さを小さくし、小型化することができる。

【 0 0 3 6 】

さらに、圧縮室 1 7 内に吸入された低圧の冷媒ガス中に含まれ、圧縮室 1 7 内で分離された油を吸入チャンバー 2 3 側に戻し、その内部に設置されている軸受等の摺動部の潤滑に供する油戻し通路を、旋回スクロール 1 6 の端板 1 6 A に設けている構成のスクロール圧縮機 1 (例えば、特許第 4 6 8 1 3 2 2 号公報参照) にあっては、旋回スクロール 1 6 の端板 1 6 A 側に段部 1 6 E を設けることにより、その段部 1 6 E よりも外周側で圧縮室 1 7 内の旋回スクロール 1 6 の端板 1 6 A の歯底面 1 6 D に溜まる油を、直に油戻し通路を介して吸入チャンバー 2 3 側に戻すことで、いわゆるダイレクトオイルリターン方式のオイルセパレータ機能を簡易に実現し、軸受等摺動部の潤滑に供することができる。

【 0 0 3 7 】

なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、上記実施形態では、スクロール圧縮機に適用した例について説明したが、スクロール膨張機やスクロールポンプにも同様に適用できることは言うまでもない。また、上記実施形態では、開放型スクロール圧縮機に適用した例について説明したが、圧縮機構とモータを内蔵したスクロール圧縮機に適用してもよいことは勿論である。

【 0 0 3 8 】

さらに、上記実施形態では、固定スクロール 1 5 を歯先面 1 5 C のみに段部 1 5 E を備えたスクロール、旋回スクロール 1 6 を歯底面 1 6 D のみに段部 1 6 E を備えたスクロールとした例について説明したが、逆に、固定スクロール 1 5 の歯底面 1 5 D のみに段部を備えたスクロール、旋回スクロール 1 6 を歯先面 1 6 C のみに段部を備えたスクロールとしてもよいことは勿論である。また、段部 1 5 E , 1 6 E の渦巻き方向位置や高さ、あるいは渦巻き状ラップ 1 5 B , 1 6 B の高さ L_o , L_i および l_o , l_i については、適宜設定すればよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 9 】

- 1 スクロール圧縮機 (スクロール流体機械)
- 1 5 固定スクロール
- 1 6 旋回スクロール
- 1 5 A , 1 6 A 端板
- 1 5 B , 1 6 B 渦巻き状ラップ
- 1 5 C , 1 6 C 歯先面
- 1 5 D , 1 6 D 歯底面
- 1 5 E , 1 6 E 段部
- 2 5 基準面
- L_o , L_i 旋回スクロール側渦巻き状ラップのラップ高さ
- l_o , l_i 固定スクロール側渦巻き状ラップのラップ高さ

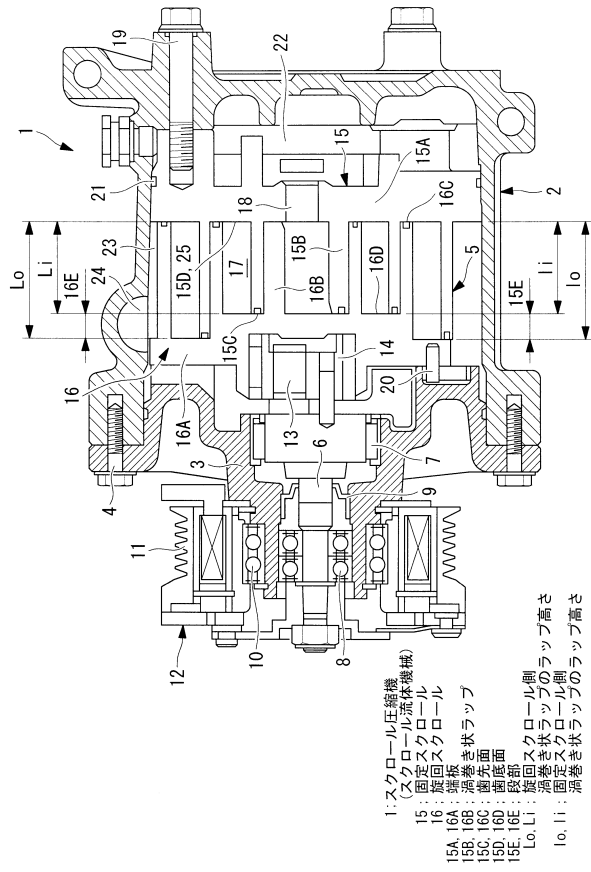
10

20

30

40

【図 1】



フロントページの続き

- (72)発明者 慶川 源太
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 佐藤 創
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 山下 拓馬
東京都港区港南二丁目１６番５号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 萩田 貴幸
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
- (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
- (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 渡辺 和英
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

合議体

審判長 佐々木 芳枝

審判官 小川 恭司

審判官 田合 弘幸

- (56)参考文献 特開２００２－７０７６９（ＪＰ，Ａ）
特開平８－３２６６６８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１２０５５４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２８５９８０（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

F04C 18/02