

(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2006-291925

(P2006-291925A)

(43) 公開日 平成18年10月26日(2006.10.26)

(51) Int. Cl.

F04C 18/02 (2006.01)

F I

F04C 18/02 311T

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 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-116985 (P2005-116985)

(22) 出願日 平成17年4月14日 (2005.4.14)

(71) 出願人 000001845

サンデン株式会社

群馬県伊勢崎市寿町20番地

(74) 代理人 100090022

弁理士 長門 侃二

(74) 代理人 100116447

弁理士 山中 純一

(72) 発明者 武井 祐治

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

Fターム(参考) 3H039 AA14 BB04 BB08 CC04 CC31
CC35

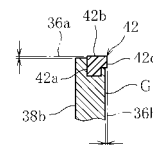
(54) 【発明の名称】 スクロール型流体機械

(57) 【要約】

【課題】 圧力室のシール性を維持しながら、簡単な構成にて渦巻き壁間の摺動条件を緩和し、優れた耐久性を有するスクロール型流体機械を提供する。

【解決手段】 スクロール型流体機械は、スクロールユニットを備え、このスクロールユニットが、端板及びこの端板と一体の渦巻き壁からなる固定及び可動のスクロールと、一方のスクロールにおける前記渦巻き壁の先端に設けられ、他方のスクロールの前記端板に相対的に摺接するチップシール42を含む。例えば、可動スクロール側のチップシール42は、その一部（ラジアル突起）が渦巻き壁38bの外壁面から突出し、固定及び可動スクロール間に圧力室が形成される際、固定スクロールの渦巻き壁36bの内壁面に相対的に摺接して内外壁面に微小ギャップGを確保する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スクロールユニットを備え、このスクロールユニットが、
端板及びこの端板と一体の渦巻き壁からなる固定及び可動のスクロールと、
一方のスクロールにおける前記渦巻き壁の先端に設けられ、他方のスクロールの前記端板に相対的に摺接するチップシールとを含む、
スクロール型流体機械において、

前記スクロールユニットは、

互いに対向する前記渦巻き壁の壁面のうち一方の壁面に設けられ、前記固定及び可動スクロール間に圧力室が形成される際、他方の壁面に相対的に摺接して前記壁面間に微小ギャップを確保するラジアル突起を更に含む
ことを特徴とするスクロール型流体機械。

10

【請求項 2】

前記ラジアル突起は、前記チップシールに一体に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のスクロール型流体機械。

【請求項 3】

前記チップシールは、前記渦巻き壁の前記端板に相対的に摺接するトップシール面と、前記トップシール面の側縁に直角に連なり、前記一方の壁面との間に前記微小ギャップに相当する間隔を存して位置付けられた摺接面とを含むことを特徴とする請求項 2 記載のスクロール型流体機械。

20

【請求項 4】

前記スクロールユニットは、前記渦巻き壁に前記チップシールを保持する保持手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のスクロール型流体機械。

【請求項 5】

前記保持手段は、前記チップシール及び渦巻き壁に設けられた互いに噛み合う凹部及び凸部を含むことを特徴とする請求項 4 記載のスクロール型流体機械。

【請求項 6】

前記保持手段は、接着材層を含むことを特徴とする請求項 4 又は 5 記載のスクロール型流体機械。

【請求項 7】

前記チップシールは、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂及びポリイミド系樹脂よりなる群から選択された一種からなることを特徴とする請求項 2 乃至 6 の何れかに記載のスクロール型流体機械。

30

【請求項 8】

モータを更に備え、このモータの回転軸における両端の各々に前記スクロールユニットを設けられていることを特徴とする請求項 2 乃至 7 の何れかに記載のスクロール型流体機械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール型流体機械に関する。

40

【背景技術】

【0002】

例えば自動車用空調システムの冷凍回路に流体機械として用いられるスクロール型流体機械はスクロールユニットを備え、スクロールユニットは固定スクロール及び可動スクロールを含む。これら固定及び可動スクロールは、各々が端板及び当該端板の内面に一体的に形成された渦巻き壁を有し、渦巻き壁先端のチップシールを介して互いの間に気密な圧力室を形成するよう、互いの渦巻き壁が噛み合った状態で配置される。可動スクロールは、旋回ユニットを介して動力を受けることにより固定スクロールに対して旋回運動し、この旋回運動に伴ない前記圧力室の容積及び位置が変化することで、圧力室内での冷媒の圧

50

縮工程が行われる（例えば、特許文献１）。

【特許文献１】特開平８-261171号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

従来技術のスクロール型流体機械では、圧力室を形成すべく固定及び可動スクロールの渦巻き壁同士が局所的に摺動しており、渦巻き壁間での摺動条件を緩和することができれば、これら固定及び可動スクロール、延いては流体機械の寿命を伸ばすことができる。

ここで、渦巻き壁間の摺動条件を緩和するには、例えば、圧力室のシール性が低下しない範囲で、渦巻き壁間に微小隙間を確保し、渦巻き壁同士を摺動させなければよい。しかしながら、微小隙間を確保するには、固定スクロール及び可動スクロールからなるスクロールユニットのみならず、その旋回ユニットの加工精度や組付け精度を高めなければならない。

【０００４】

また、可動スクロールには、その旋回速度が速くなるにつれ大きな遠心力が作用するため、微小隙間が確保されていると、高速域で可動スクロールの旋回姿勢が不安定になり、渦巻き壁間でかじりが発生する虞がある。このため、微小隙間を確保するにあたっては、可動スクロールの旋回姿勢が安定するよう、旋回ユニットの剛性を高めたり、旋回ユニットに部品を追加する等の設計変更を行う必要がある。

【０００５】

従って、渦巻き壁間に微小隙間を確保しようとする場合、流体機械の生産性低下やコスト上昇を招くという問題がある。

本発明は上述の事情に基づいてなされたもので、その目的とするところは、圧力室のシール性を維持しながら、簡単な構成にて渦巻き壁間の摺動条件を緩和し、優れた耐久性を有するスクロール型流体機械を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記の目的を達成するため、本発明によれば、スクロールユニットを備え、このスクロールユニットが、端板及びこの端板と一体の渦巻き壁からなる固定及び可動のスクロールと、一方のスクロールにおける前記渦巻き壁の先端に設けられ設、他方のスクロールの前記端板に相対的に摺接するチップシールとを含む、スクロール型流体機械において、前記スクロールユニットは、互いに対向する前記渦巻き壁の壁面のうち一方の壁面に設けられ、前記固定及び可動スクロール間に圧力室が形成される際、他方の壁面に相対的に摺接して前記壁面間に微小ギャップを確保するラジアル突起を更に含むことを特徴とするスクロール型流体機械が提供される（請求項１）。

【０００７】

好適な態様として、前記ラジアル突起は、前記チップシールに一体に形成されている（請求項２）。

好適な態様として、前記チップシールは、前記渦巻き壁の前記端板に相対的に摺接するトップシール面と、前記トップシール面の側縁に直角に連なり、前記一方の壁面との間に前記微小ギャップに相当する間隔を存して位置付けられた摺接面とを含む（請求項３）。

【０００８】

好適な態様として、前記スクロールユニットは、前記渦巻き壁に前記チップシールを保持する保持手段を更に備える（請求項４）。

好適な態様として、前記保持手段は、前記チップシール及び渦巻き壁に設けられた互いに噛み合う凹部及び凸部を含む（請求項５）。

好適な態様として、前記保持手段は、接着材層を含む（請求項６）。

【０００９】

好適な態様として、前記チップシールは、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂及びポリイミド系樹脂よりなる群から選択された一種からな

10

20

30

40

50

る（請求項7）。

好適な態様として、モータを更に備え、このモータの回転軸における両端の各々に前記スクロールユニットを設けられている（請求項8）。

【発明の効果】

【0010】

本発明の請求項1のスクロール型流体機械では、ラジアル突起が渦巻き壁の壁面間に微小隙間を確保することで、圧力室のシール性を維持しながら渦巻き壁間の摺動条件が緩和され、渦巻き壁の摩耗が抑制される。

また、この流体機械では、ラジアル突起が渦巻き壁の壁面間に微小隙間を確保することで、可動スクロールが高速で旋回運動しても、可動スクロールの旋回姿勢が乱れることはなく、渦巻き壁間でのかじりの発生が防止される。 10

【0011】

これらの結果、請求項1の流体機械は優れた耐久性を有する。

その上、請求項1のスクロール型流体機械は、渦巻き壁間に微小隙間を確保したことで、作動流体に潤滑油を混入する必要がなく、オイルフリー化に好適する。このため、この流体機械を適用した冷凍回路では、冷媒に潤滑油を混入しなくてもよいので、成績係数が向上する。また、作動流体に潤滑油を混入しなくてもよいので、この流体機械は様々な用途に適用可能である。

【0012】

請求項2のスクロール型流体機械では、ラジアル突起をチップシールに一体に形成したため部品点数が増加せず、生産性低下やコスト増加が防止される。また、ラジアル突起をチップシールに一体に形成したことで、可動スクロールを支持する駆動軸の端部から最も離間した位置にて微小隙間が規定されるため、可動スクロールが高速で旋回運動しても、可動スクロールの旋回姿勢の乱れが確実に防止される。 20

【0013】

請求項3のスクロール型流体機械では、チップシールが渦巻き壁の先端からはみ出したトップシール面を有するので、その作動中、チップシールと端板との間の面圧が低下し、チップシールの耐久性が向上する。

請求項4のスクロール型流体機械は、渦巻き壁にチップシールを保持する保持手段を更に備え、この保持手段により、ラジアル突起が渦巻き壁に容易に保持される。 30

【0014】

請求項5のスクロール型流体機械では、保持手段が前記チップシール及び渦巻き壁に設けられた互いに噛み合う凹部及び凸部を含むことで、ラジアル突起が渦巻き壁に容易且つ確実に保持される。

請求項6のスクロール型流体機械では、前記保持手段は、接着材層を含むことで、ラジアル突起が渦巻き壁に容易且つ確実に保持される。

【0015】

請求項7のスクロール型流体機械では、前記チップシールは、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂及びポリイミド系樹脂よりなる群から選択された一種からなる。ポリフェニレンサルファイド系樹脂（PPS系樹脂）、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂（PEEK系樹脂）及びポリイミド系樹脂（PI系樹脂）は、耐摩耗性に優れており、この結果、スクロール型流体機械の耐久性が一層向上する。 40

【0016】

請求項8のスクロール型流体機械では、モータを更に備え、このモータの回転軸における両端の各々にスクロールユニットを設けられている。つまり、この流体機械は圧力室を二つ有する。この流体機械では、一方の圧力室を圧縮室として用い、他方の圧力室を膨張室として用いれば、膨張室での作動流体の膨張エネルギーを補助動力として圧縮室での作動流体の圧縮を行うことができるので、消費動力の削減を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図 1 は、例えば自動車用空調システムの冷凍回路に適用した一実施例のスクロール型流体機械を示している。冷凍回路は循環流路 2 を備え、作動流体としての冷媒が循環流路 2 を循環する。なお、冷媒には潤滑油を混入しておらず、この冷凍回路はオイルフリーである。

流体機械は圧縮機及び膨張機としての機能を兼ね備えていることから、循環流路 2 に介挿された流体機械は、循環流路 2 を高圧域 2 a と低圧域 2 b とに区分する。そして、高圧域 2 a には、冷媒の循環方向でみて凝縮器 4 及びレシーバ 6 が順次介挿され、低圧域 2 b には蒸発器 8 が介挿されている。

【0018】

流体機械はモータハウジング 10 を備え、モータハウジング 10 は有底円筒状のモータケーシング 12 及びモータケーシング 12 の開口端に固定されたエンドプレート 14 を有する。ケーシング 12 の周壁 12 a の内側には円筒状のステータ 16 が嵌合され、ステータ 16 は円柱状のロータ 18 を回転自在に囲んでいる。 10

ロータ 18 の中心を駆動軸 20 が貫通し、ロータ 18 は駆動軸 20 と一体に回転可能である。ケーシング 12 の端壁 12 b 及びエンドプレート 14 の中央部にはシャフト孔がそれぞれ設けられ、これらシャフト孔からは駆動軸 20 の両端部が突出している。駆動軸 20 は、シャフト孔に設けられたボール軸受 22 を介して、端壁 12 b 及びエンドプレート 14 に回転自在に支持されている。また、シャフト孔には、ボール軸受 22 の外側にリップシール 24 が設けられ、リップシール 24 によりシャフト孔は密封されている。

【0019】

なお、モータケーシング 12 の周壁 12 a には給電ポート 26 が設けられ、給電ポート 26 を介して外部電源（図示せず）からステータ 16 に電力を供給可能である。ステータ 16 に電力が供給されると、ステータ 16 の電磁力によりロータ 18 が回転し、もって駆動軸 20 が回転駆動される。 20

上述したモータハウジング 10 の両端には圧縮ハウジングが設けられ、圧縮ハウジングはカップ状の圧縮ケーシング 30 を有する。圧縮ケーシング 30 は複数のボルト 32 によりモータハウジング 10 に固定され、圧縮ケーシング 30 の開口端はモータハウジング 10 の両端に O リング 34 を介して気密に嵌合している。

【0020】

圧縮ケーシング 30 内には、スクロールユニットが設けられ、スクロールユニットは金属製の固定スクロール 36 及び可動スクロール 38 を有する。これら固定及び可動スクロール 36, 38 の各々は、端板 36 a, 38 a 及び端板 36 a, 38 a と一体の渦巻き壁 36 b, 38 b を有するが、この流体機械では、圧縮ケーシング 30 の端壁が固定スクロール 36 の端板 36 a を兼ねている。 30

【0021】

これら固定及び可動スクロール 36, 38 は、互いの間に圧力室 40 を形成すべく、噛み合うように配置されている。この配置下、可動スクロール 38 は固定スクロール 36 に対して旋回運動可能であり、この旋回運動に連動して、圧力室 40 はその容積が増減するとともに位置が変化する。

渦巻き壁 36 b, 38 b の先端には、樹脂製のチップシール 42 がそれぞれ設けられ、固定及び可動スクロール 36, 38 の渦巻き壁 36 b, 38 b は、チップシール 42 を介して相手側のスクロール 36, 38 の端板 36 a, 38 a に摺接する。 40

【0022】

以下、チップシール 42 について詳述するが、固定及び可動スクロール 36, 38 に設けるチップシール 42 の構成及び渦巻き壁 36 b, 38 b へのチップシール 42 の固定手段は同一であるため、可動スクロール 38 側のチップシール 42 を例に説明する。

チップシール 42 は、図 2 に示したように渦巻き状に延び、それぞれ一定の幅及び厚さを有する。チップシール 42 の厚さを規定する互いに平行且つ平坦な両面のうち背面からは、所定の長手方向（渦巻き方向）位置にてピン 42 a が突出している。

【0023】

チップシール 4 2 を取付ける渦巻き壁 3 8 b の先端では、図 3 に示したように、渦巻き壁 3 8 b の両壁面のうち外壁面に連なる領域が、内壁面に連なる先端面 4 4 に比べ端板 3 8 a に近い位置にて平面 4 6 をなしている。平面 4 6 もやはり渦巻き状に延び、平面 4 6 の所定の長手方向位置にピン穴 4 6 a が形成されている。

図 4 に示したように、チップシール 4 2 は平面 4 6 に重ね合わされるが、この際、ピン 4 2 a はピン穴 4 6 a に挿入される。従って、図 5 に示したようにピン 4 2 a がピン穴 4 6 a に嵌合することで、チップシール 4 2 は渦巻き壁 3 8 b の先端に固定される。

【0024】

ここで、図 5 に示したように、チップシール 4 2 の一部は、渦巻き壁 3 8 b の先端面 4 4 からチップシール 4 2 の厚み方向に所定長さ突出しており、チップシール 4 2 の正面は、渦巻き壁 3 8 b の先端面 4 4 に平行ではあるものの、先端面 4 4 に比べ固定スクロール 3 6 の端板 3 6 a の近くに位置している。このため、チップシール 4 2 の正面は、その全 10 域に亘り固定スクロール 3 6 の端板 3 6 a に摺接するシール面 4 2 b をなす。

【0025】

また、チップシール 4 2 の一部は、渦巻き壁 3 8 b の外壁面からチップシール 4 2 の幅方向（渦巻き壁 3 8 b の径方向）に所定長さ突出しており、チップシール 4 2 の幅を規定する両側面のうち外側面 4 2 c は、渦巻き壁 3 8 b の外壁面に平行ではあるものの、この外壁面に比べ固定スクロール 3 6 における渦巻き壁 3 6 b の内壁面の近くに位置している。このため、渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b 同士が最も近接した長手方向位置にて、チップシール 4 2 の外側面 4 2 c は固定スクロール 3 6 の渦巻き壁 3 6 b の内壁面に摺接する。そして、この長手方向位置において、渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b の内外壁面間にチップシール 4 2 を介して微小隙間 G が形成される。 20

【0026】

より詳しくは、図 6 は渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b とチップシール 4 2 の外側面 4 2 c との摺接位置を説明するための模式図であり、可動スクロール 3 8 側のチップシール 4 2 の外側面 4 2 c は、固定スクロール 3 6 の渦巻き壁 3 6 b の内壁面に 2 箇所（点 A , B）にて摺接する。一方、固定スクロール 3 6 のチップシール 4 2 の外側面 4 2 c は、可動スクロール 3 8 の渦巻き壁 3 8 b の内壁面に 2 箇所（点 C , D）にて摺接する。

【0027】

これら点 A , B , C , D の長手方向位置において、渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b の内外壁面間には微小隙間 G が形成されるけれども、これらの点 A , B , C , D の各々は、渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b の長手方向でみて各圧力室 4 0 の両端に位置している。 30

なお、各チップシール 4 2 の外側面 4 2 c は、渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b の根元近傍にて内壁面に対し摺接する。また、図 4 及び図 6 中、チップシール 4 2 を目立たせるため、チップシール 4 2 にのみハッチングを付した。

【0028】

再び図 1 を参照すると、上述した可動スクロール 3 8 の旋回運動を可能にするため、可動スクロール 3 8 は旋回ユニットを介して駆動軸 2 0 の両端部に連結されている。

より詳しくは、駆動軸 2 0 の両端部には偏心ブッシュ 5 0 が固定され、偏心ブッシュ 5 0 は駆動軸 2 0 と一体回転可能である。偏心ブッシュ 5 0 は、端板 3 8 a の外面に一体に設けられたボスに囲まれ、偏心ブッシュ 5 0 とボスとの間にはボール軸受 5 2 が介装されている。 40

【0029】

また、可動スクロール 3 8 の各端板 3 8 a と端壁 1 2 b 又はエンドプレート 1 4 との間には、偏心ブッシュ 5 0 の周りでの可動スクロール 3 8 の自転を阻止する自転阻止機構が設けられている。自転阻止機構は、例えばクランクピン 5 4 を含み、各クランクピン 5 4 は 2 つのボール軸受 5 6 を介して端壁 1 2 b 又はエンドプレート 1 4 と端板 3 8 a との間を連結している。

【0030】

なお、駆動軸 2 0 には、ロータ 1 8 の両側に位置してカウンタウエイト 5 8 が取付けら 50

れており、このカウンタウエイト 58 は、可動スクロール 38 の旋回運動に対するバランスウエイトとなる。

一方、圧縮ケーシング 30 には、両スクロールユニットに対して高圧及び低圧の冷媒を給排するための高圧ポート 60 及び低圧ポート（図示せず）が設けられている。

【0031】

より詳しくは、高圧ポート 60 は、圧縮ケーシング 30 の端壁、即ち固定スクロール 36 の端板 36a の中央部を貫通しており、端板 36a の中央部に位置した圧力室 40 は、高圧ポート 60 を介して循環流路 2 の高圧域 2a に接続される。

低圧ポートは、圧縮ケーシング 30 の周壁を貫通しており、圧縮ケーシング 30 の内部は、低圧ポートを介して循環流路 2 の低圧域 2b に接続される。

10

【0032】

以下、冷凍回路におけるスクロール型流体機械の動作を説明する。

ステータ 16 への給電によりロータ 18 つまり駆動軸 20 が回転駆動されると、駆動軸 20 の回転に伴い、偏心ブッシュ 50 を介して可動スクロール 38 が旋回運動する。この旋回運動により、図 1 の左側のスクロールユニットは、以下の圧縮プロセスを実行する。

まず、左側のスクロールユニットは、低圧ポート及びスクロールユニットと圧縮ケーシング 30 との間の空間を介して、循環流路 2 の低圧域 2b から低圧のガス冷媒をその外周領域に位置する圧力室 40 内に吸入する。この後、冷媒を吸入した圧力室 40 は、渦巻き壁 36b, 38b に沿って端板 36a, 38a 中央に向けて移動するが、この移動の際、圧力室 40 の容積減少により圧力室 40 内の冷媒は圧縮される。そして、圧力室 40 内で圧縮された冷媒は、端板 36a, 38a の中央にて圧力室 40 が高圧ポート 60 に連通したときに、高圧ポート 60 を介して循環流路 2 の高圧域 2a に流出する。

20

【0033】

高圧域 2a に流出した高圧のガス冷媒は、凝縮器 4 にて冷却されて凝縮し、高圧の液状冷媒になった後、レシーバ 6 で気泡及び水分が除去される。レシーバ 6 を経た高圧の液状冷媒は、図 1 の右側のスクロールユニットに供給され、この右側のスクロールユニットは、以下の膨張プロセスを実行する。

右側のスクロールユニットでは、循環流路 2 の高圧域 2a から高圧の液状冷媒は、高圧ポート 60 を介して端板 36a, 38a の中央に位置する圧力室 40 に流入する。この後、冷媒が流入した圧力室 40 は、渦巻き壁 36b, 38b に沿って端板 36a, 38a の外周に向けて移動するが、この移動の際、圧力室 40 の容積増加により圧力室 40 内の冷媒は膨張する。

30

【0034】

そして、圧力室 40 内で膨張した冷媒は、スクロールユニットの外周領域にて、圧力室 40 がスクロールユニットと圧縮ケーシング 30 との間の空間に連通したときに、この空間及び低圧ポートを介して循環流路 2 の低圧域 2b に流出する。

低圧域 2b に流出した低圧の気液混合状態の冷媒は、蒸発器 8 にて外部から気化熱を奪うことで蒸発して低圧のガス冷媒になり、この後、左側のスクロールユニットの圧力室 40 に再び吸入される。

【0035】

40

上述したスクロール型流体機械では、チップシール 42 の一部（ラジアル突起）が渦巻き壁 36b, 38b の外壁面から径方向に突出し、渦巻き壁 36b, 38b の内外壁面間に微小隙間 G を確保することで、渦巻き壁 36b, 38b 間の摺動条件が緩和される。この結果、この流体機械は、渦巻き壁 36b, 38b の摩耗が抑制される。

また、この流体機械では、チップシール 42 の一部が渦巻き壁 36b, 38b の内外壁面間に微小隙間 G を確保することで、可動スクロール 38 が高速で旋回運動しても、可動スクロール 38 の旋回姿勢が乱れることはない。この結果、渦巻き壁 36b, 38b 間でのかじりの発生が防止される。

【0036】

このようにチップシール 42 の一部により渦巻き壁 36b, 38b の摩耗が抑制される

50

とともに渦巻き壁 36b, 38b 間でのかじりの発生が防止されることから、この流体機械は優れた耐久性を有する。

その上、この流体機械では、渦巻き壁 36b, 38b 間に微小隙間 G を確保したことで、冷媒に潤滑油を混入しなくても、渦巻き壁 36b, 38b 間で焼付きが発生することがない。このため、この流体機械を適用した冷凍回路は、オイルフリー化が可能であり、冷媒に潤滑油を混入していないため良好な成績係数を有する。この一方、作動流体に潤滑油を混入しなくてもよいので、この流体機械は様々な用途に適用可能である。

【0037】

また、この冷凍回路では、駆動軸の両端にそれぞれ圧縮機又は膨張機として機能するスクロールユニットを設けたことで、消費動力削減を達成可能である。これは、右側のスクロールユニットにおける圧力室 40 内の冷媒の膨張が、可動スクロール 38 の旋回運動を介して駆動軸 20 に補助動力をもたらし、この補助動力を利用して、左側のスクロールユニットの圧力室 40 内で冷媒が圧縮されるからである。 10

【0038】

なお、この流体機械では、微小隙間 G を数十 μm 以下に狭くすることで圧力室 40 のシール性を維持可能である。

本発明は上記した一実施例に限定されることはなく、種々変形が可能である。

一実施例では、チップシール 42 を渦巻き壁 36b, 38b に保持するための保持手段として、チップシール 42 にピン 42a を形成し、平面 46 にピン穴 46a を形成したけれども、チップシール 42 にピン穴を形成し、平面 46 にピンを形成してもよい。ただし、流体機械の生産性の観点からみると、チップシール 42 にピン 42a を形成し、平面 46 にピン穴 46a を形成するのが好ましい。 20

【0039】

また、保持手段として、ピン 42a に代えて突条を形成するとともに、図 7 に示したように、ピン穴 46a に代えて、突条を嵌合する溝 46b を形成してもよい。

つまり、保持手段は、渦巻き壁 36b, 38b とチップシール 42 との間に設けられ、互いに噛み合う凹部及び凸部を含んでいればよく、この保持手段により、チップシール 42 が渦巻き壁 36b, 38b に容易且つ確実に保持される。

【0040】

更に、保持手段は、図 8 に示したように、接着剤層 70 を含んでいてもよく、或いは接着剤層 70 のみで保持手段を構成してもよい。 30

一実施例では、チップシール 42 の一部が渦巻き壁 36b, 38b の外壁面から突出していたけれども、チップシール 42 の一部は、渦巻き壁 36b, 38b の内壁面から突出していてもよい。

【0041】

また、図 8 に示したように、渦巻き壁 36b, 38b の外壁面及内壁面から突出した部分を有するチップシール 72 を用いてもよい。この場合、チップシール 72 の外側面 72c 及び内側面 72d は、圧力室 40 を形成する際、相手側の渦巻き壁 36b, 38b の内壁面及び外壁面にそれぞれ摺接し、微小隙間 G が確保される。従って、この場合、チップシール 72 を固定及び可動スクロール 36, 38 の双方に設けてもよいが、チップシール 72 を固定及び可動スクロール 36, 38 のうち一方に設け、他方に従来技術のチップシールを設けてもよい。 40

【0042】

更に、図 9 に示したように、従来技術のチップシール 74 とは別体のラジアル突起 76 を設けてもよい。この場合、ラジアル突起 76 により、渦巻き壁 36b, 38b の内外壁面間に微小隙間 G を確保することができる。

ただし、チップシール 74 とラジアル突起 76 が別体の場合、部品点数が増加し、チップシール 74 及びラジアル突起 76 のそれぞれを渦巻き壁 36b, 38b に保持する手段も必要になり、流体機械の生産性低下やコスト増加を招くことから、一実施例のようにチップシール 42 の一部が外壁面から突出しているのが好ましい。換言すれば、ラジアル突 50

起 7 6 をチップシール 7 4 と一体に形成するのが好ましい。

【0043】

また、一実施例のようにチップシール 4 2 の一部が渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b の外壁面から突出していれば、可動スクロール 3 8 を支持する駆動軸 2 0 の端部から最も離間した位置にて渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b 間の微小隙間 G が規定されるため、可動スクロール 3 8 が高速で旋回運動しても、可動スクロール 3 8 の旋回姿勢の乱れを確実に防止することができる。

【0044】

更に、一実施例のようにチップシール 4 2 の一部が渦巻き壁 3 6 b , 3 8 b の外壁面から突出していれば、突出した部分にもシール面 4 2 b を形成することができるので、流体機械の作動中、チップシール 4 2 と端板 3 6 a , 3 8 a との間の面圧が低下し、チップシール 4 2 の耐久性が向上する。このため、チップシール 4 2 は、シール面 4 2 b がその幅方向に突出した部分にまで広がり、シール面 4 2 の側縁に外側面 4 2 c が直角に連なっているのが好ましい。

【0045】

一実施例の流体機械において、チップシール 4 2 は、ポリフェニレンサルファイド系樹脂 (P P S 系樹脂) 、ポリエーテルエーテルケトン系樹脂 (P E E K 系樹脂) 及びポリイミド系樹脂 (P I 系樹脂) のうち一種からなるのが好ましい。これらの樹脂は、耐摩耗性に優れており、流体機械の耐久性が一層向上するからである。

最後に、一実施例の流体機械は、駆動軸 2 0 の両端部に設けられた 2 つのスクロールユニットを有していたけれども、本発明のスクロール型流体機械は、スクロールユニットを少なくとも 1 つ有していればよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】 冷凍回路に適用した一実施例のスクロール型流体機械の縦断面図である。

【図 2】 図 1 の流体機械に適用されたチップシールの背面図である。

【図 3】 図 1 の流体機械に適用された可動スクロールの正面図である。

【図 4】 図 2 のチップシールとともに図 3 の可動スクロールを示す平面図である。

【図 5】 図 4 中、V-V 線に沿う部分断面図である。

【図 6】 図 1 の流体機械における固定及び可動スクロールの渦巻き壁とチップシールとの摺接位置を説明するための模式図である。

【図 7】 変形例の可動スクロールの正面図である。

【図 8】 変形例のチップシールとともに渦巻き壁の一部を示す断面図である。

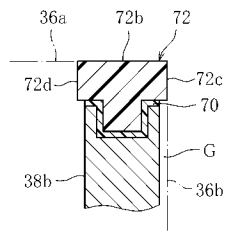
【図 9】 他の変形例のチップシール及びラジアル突起とともに渦巻き壁の一部を示す断面図である。

【符号の説明】

【0047】

3 6	固定スクロール
3 8	可動スクロール
3 6 a , 3 8 a	端板
3 6 b , 3 8 b	渦巻き壁
4 2	チップシール
4 2 b	シール面 (トップシール面)
4 2 c	外側面 (摺接面)
G	微小隙間 (ギャップ)

【図 8】



【図 9】

