

(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2011-231663

(P2011-231663A)

(43) 公開日 平成23年11月17日(2011.11.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 18/356 (2006.01)	FO4C 18/356	Q
	FO4C 18/356	N

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-101720 (P2010-101720)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成22年4月27日 (2010. 4. 27)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(74) 代理人	100120156
			弁理士 藤井 兼太郎
		(72) 発明者	苅野 健
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	吉田 裕文
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

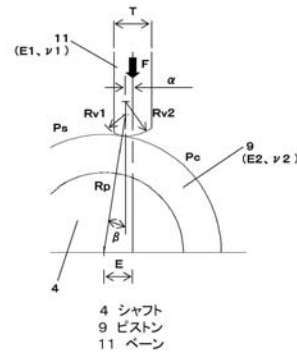
(54) 【発明の名称】 ロータリ圧縮機

(57) 【要約】

【課題】ベーンの先端部とピストンの外周面の間に発生する摺動損失を低減し、入力ロスが小さいロータリ圧縮機を提供すること。

【解決手段】シリンダーと、シリンダーの両端面に締結されてシリンダー室を形成する上軸受け及び下軸受けと、上軸受けと下軸受けとの間に偏心部を設けたシャフト4と、シャフト4の偏心部に嵌合されるピストン9と、ピストン9の外周面に当接してシリンダー室内を吸入室と圧縮室に仕切るベーン11と、シリンダーに形成され、ベーン11が往復運動するベーン溝10を有して構成されるロータリ圧縮機において、ベーン11の先端部の円弧の中心をベーン11の厚み方向中心線より吸入室側へオフセットすることにより、ベーン11に付勢される押付力を小さくして、ベーン11の先端部とピストン9の外周面の接触面における潤滑状態を良化することができ、摺動損失を低減する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉容器内に電動機部と圧縮機構部を収納し、該圧縮機構部はシリンダーと、該シリンダーの両端面に締結されてシリンダー室を形成する上軸受け及び下軸受けと、前記上軸受けと下軸受けとの間に偏心部を設けたシャフトと、前記シャフトの偏心部に嵌合されるピストンと、該ピストンの外周面に当接して前記シリンダー室内を吸入室と圧縮室に仕切るベーンと、前記シリンダーに形成され、前記ベーンが往復運動するベーン溝を有して構成されるロータリ圧縮機において、前記ベーンの先端部の円弧の中心を前記ベーンの厚み方向中心線より吸入室側へオフセットしたことを特徴とするロータリ圧縮機。

【請求項 2】

10

オフセット寸法は、前記ベーンの厚みを T 、先端部の吸入室側円弧半径を $Rv1$ 、前記ピストンの外周面半径を Rp 、前記シャフトの偏心部の偏心量を E 、前記ベーンの先端部と前記ピストンの外周面の最大接触面長さを d とした場合に、式 (1) を満足すると共に、前記ベーンの高さを L 、前記ベーンの縦弾性係数とポアソン比をそれぞれ $E1$ 、 $\nu1$ 、前記ピストンの縦弾性係数とポアソン比をそれぞれ $E2$ 、 $\nu2$ 、設計吐出圧力と設計吸入圧力の差圧によって前記ベーンに付勢される押付力を F とした場合に、前記ベーンの先端部と前記ピストンの外周面の最大接触面長さ d が式 (2) で表される関係にあることを特徴とする請求項 1 に記載のロータリ圧縮機。

【数 1】

20

$$\frac{T}{2} > Rv1 \times \frac{E - \alpha}{Rv1 + Rp} + \alpha + \frac{d}{2} \quad (1)$$

【数 2】

$$d = 4 \sqrt{\frac{F}{L} \left(\frac{1 - \nu1^2}{\pi \times E1} + \frac{1 - \nu2^2}{\pi \times E2} \right) \left(\frac{Rv1 \times Rp}{Rv1 + Rp} \right)} \quad (2)$$

【請求項 3】

前記ベーンの先端部の圧縮室側円弧半径を、吸入室側円弧半径より大きくしたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の回転式圧縮機。

30

【請求項 4】

前記ベーンの吸入室側背面に小さなくぼみを設けたことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

【請求項 5】

作動冷媒として、 CO_2 を用いたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

【請求項 6】

作動冷媒として、炭素と炭素間に 2 重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒または前記冷媒を含む混合冷媒を用いたことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のロータリ圧縮機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、冷蔵庫、空気調和装置に組み込まれることが可能なロータリ圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種ロータリ圧縮機は特許文献 1 に示すようなものが知られている。図 5 及び図 6 はこの特許文献 1 のロータリ圧縮機を示し、密閉容器 1 内には電動機部と、電動機部

50

によって駆動される圧縮機構部が収納されている。前記圧縮機構部は、シリンダー 5 と、シリンダー 5 の両端面に締結されてシリンダー室 6 を形成する上軸受け 7 及び下軸受け 8 と、上軸受け 7 と下軸受け 8 との間に偏心部を設けたシャフト 4 と、シャフト 4 の偏心部に嵌合されるピストン 9 と、シリンダー 5 の半径方向に形成されるベーン溝 10 内を往復運動するベーン 11 とで構成され、ベーン 11 の先端部をピストン 9 の外周面に当接させて、シリンダー室 6 内に、ベーン 11 によって仕切られた吸入室 12 と圧縮室 13 を形成するようにしている。

【0003】

そして、上記シャフト 4 の回転に伴うピストン 9 の公転運動とベーン 11 の往復運動によって吸入室 12 と圧縮室 13 の容積が変化し、この容積変化により、吸入ポート 17 から吸入室 12 に吸入された作動冷媒が圧縮されて高温高圧となり、圧縮室 13 より吐出ポート 18、上軸受け 7 とバルブカバー 19 によって囲まれる吐出マフラー室 20 を経て、密閉容器 1 内に吐出される。ロータリ圧縮機から吐出された作動冷媒は冷凍サイクル内の放熱器で放熱した後、膨張弁で絞られて蒸発器で吸熱し再びロータリ圧縮機に吸入されるサイクルを繰り返す。

10

【0004】

この従来のロータリ圧縮機ではベーン 11 の径方向外方にはベーンバネ 14 が配置され、ベーンバネ 14 を収納するベーンバネ孔 15 は密閉容器 1 内と連通しているので、図 7 に示すように、ベーン 11 の背面には密閉容器 1 内の吐出圧力 P_d が、また、ベーン 11 の先端部にはピストン 9 の外周面との接触面 201 を境に、吸入室 12 側圧力 P_s と圧縮室 13 側圧力 P_c が作用している。すなわち、ベーン 11 の背面と先端部との差圧によってベーン 11 に作用する押付力により、ベーン 11 の先端部をピストン 9 の外周面に当接するように構成している。従って、ベーン 11 の先端部は、シャフト 4 の回転に伴ってシャフト 4 の偏心部回りを自転するピストン 9 の外周面と接触面 201 でこすれあい、潤滑油が介在せずに金属接触して摺動するので潤滑状態が厳しく、比較的大きな摺動損失が発生する。このため、ピストン 9 の材料に焼入れを施したものを、ベーン 11 の先端部を研磨、表面処理したものを使用することにより、摺動性を向上させて摺動損失の低減を図っていた。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0005】

【特許文献 1】特開昭 64 - 80788 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、この従来技術では、作動冷媒として、 CO_2 を用いた場合、吐出圧力と吸入圧力との圧力差が高くなるためその高い差圧によって、ベーン 11 の背面と先端部に高い差圧が生じ、ベーン 11 に付勢される押付力が大きくなる。このため、特にベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面との接触面において潤滑状態は厳しく、大きな摺動損失が生じるとともに信頼性が低下する問題があった。特に、作動冷媒として、地球温暖化係数の小さな冷媒、すなわち、炭素間に 2 重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒またはこの冷媒を含む混合冷媒を用いた場合には、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面が接触する部分で局部的に高温となり、化学的安定性が低下することに伴って潤滑性が悪化する。このため、特にベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面において潤滑状態の悪化が激しく、大きな摺動損失が生じるとともに信頼性が低下する問題があった。

40

【0007】

本発明は前記従来課題を解決するもので、ベーンに付勢される押付力を小さくして、ベーンの先端部とピストンの外周面の接触面における潤滑状態を良化することにより、ベーンの先端部とピストンの外周面の間に発生する摺動損失を低減し、入力ロス（小さい口

50

ータリ圧縮機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】

【0008】

前記従来技術の課題を解決するために、本発明のロータリ圧縮機は、密閉容器内に電動機部と圧縮機構部を収納し、圧縮機構部はシリンダーと、シリンダーの両端面に締結されてシリンダー室を形成する上軸受け及び下軸受けと、上軸受けと下軸受けとの間に偏心部を設けたシャフトと、シャフトの偏心部に嵌合されるピストンと、ピストンの外周面に当接してシリンダー室内を吸入室と圧縮室に仕切るベーンと、シリンダーに形成され、ベーンが往復運動するベーン溝を有して構成されており、ベーン先端部の円弧の中心をベーンの厚み方向中心線より吸入室側へオフセットしたことを特徴としたものである。

10

【発明の効果】

【0009】

上記によれば、ベーン先端部においてピストンの外周面との接触面を吸入室側に移動させることにより、吸入室側圧力 P_s が作用する面積を減少させ、圧縮室側圧力 P_c が作用する面積を増加させることができるので、ベーンの背面と先端部の差圧によって発生する力を低減することが可能となる。すなわち、ベーンに付勢される押付力を小さくして、ベーン先端部とピストンの外周面の接触面における潤滑状態を良化することにより、ベーン先端部とピストンの外周面の間に発生する摺動損失を低減し、入力ロス的小さいロータリ圧縮機を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【図1】本発明の実施の形態1におけるロータリ圧縮機の縦断面図

【図2】同ロータリ圧縮機の圧縮機構部を示す横断面図

【図3】同ロータリ圧縮機のベーン、ピストン、シャフトの寸法関係を示す拡大断面図

【図4】同ロータリ圧縮機のベーンを作用を説明するための拡大断面図

【図5】従来のロータリ圧縮機を示す縦断面図

【図6】同ロータリ圧縮機の圧縮機構部を示す横断面図

【図7】同ロータリ圧縮機のベーンとピストンの接触状態を説明するための模式図

【発明を実施するための形態】

【0011】

30

第1の発明は、密閉容器内に電動機部と圧縮機構部を収納し、圧縮機構部はシリンダーと、シリンダーの両端面に締結されてシリンダー室を形成する上軸受け及び下軸受けと、上軸受けと下軸受けとの間に偏心部を設けたシャフトと、シャフトの偏心部に嵌合されるピストンと、ピストンの外周面に当接してシリンダー室内を吸入室と圧縮室に仕切るベーンと、シリンダーに形成され、ベーンが往復運動するベーン溝を有して構成されるロータリ圧縮機において、ベーン先端部の円弧の中心をベーンの厚み方向中心線より吸入室側へオフセットしたものである。従って、ベーン先端部においてピストンの外周面との接触面を吸入室側に移動させることにより、吸入室側圧力 P_s が作用する面積を減少させ、圧縮室側圧力 P_c が作用する面積を増加させることができるので、ベーンの背面と先端部の差圧によってベーンに付勢される押付力を小さくして、ベーン先端部とピストンの外周面の接触面における潤滑状態を良化することができる。

40

【0012】

第2の発明は、特に第1の発明のロータリ圧縮機において、オフセット寸法は、ベーンの厚みを T 、先端部の吸入室側円弧半径を R_v1 、ピストンの外周面半径を R_p 、シャフトの偏心部の偏心量を E 、ベーン先端部とピストンの外周面の最大接触面長さを d とした場合に、式(1)を満足すると共に、ベーンの高さを L 、ベーンの縦弾性係数とポアソン比をそれぞれ $E1$ 、 $\nu1$ 、ピストンの縦弾性係数とポアソン比をそれぞれ $E2$ 、 $\nu2$ 、設計吐出圧力と設計吸入圧力の差圧によってベーンに付勢される押付力を F とした場合に、ベーン先端部とピストンの外周面の最大接触面長さ d が式(2)で表される関係にあるように設定したものである。

50

【 0 0 1 3 】

【 数 1 】

$$\frac{T}{2} > Rv1 \times \frac{E - \alpha}{Rv1 + Rp} + \alpha + \frac{d}{2} \quad (1)$$

【 0 0 1 4 】

【 数 2 】

$$d = 4 \sqrt{\frac{F}{L} \left(\frac{1 - v1^2}{\pi \times E1} + \frac{1 - v2^2}{\pi \times E2} \right) \left(\frac{Rv1 \times Rp}{Rv1 + Rp} \right)} \quad (2)$$

10

【 0 0 1 5 】

これにより、ペーンの先端部とピストンの外周面の接触部における摺動面を安全に確保でき、第1の発明の効果を得ることができる。

【 0 0 1 6 】

第3の発明は、特に第1または第2の発明のロータリ圧縮機において、ペーンの先端部の圧縮室側円弧半径を、吸入室側円弧半径より大きくしたものである。これにより、ペーンの先端部とピストンの外周面の接触面がペーンの先端部の圧縮室側円弧上に移動した際、ペーンの先端部とピストンの外周面の接触面長さを大きくすることができるので、シール性を向上させ、圧縮室から吸入室への作動冷媒の漏れを小さくすることが可能となる。従って、体積効率を低下させることなく、第1または第2の発明の効果を得ることができる。

20

【 0 0 1 7 】

第4の発明は、特に第1から第3のいずれか1つの発明のロータリ圧縮機において、ペーンの吸入室側背面に小さなくぼみを設けたものである。これにより、ペーンをシリンダーに形成されるペーン溝に組み付ける際に、小さなくぼみを目印にすることができるので、ペーンの厚み方向について、組み付け間違いを防止でき、作業性は向上する。

【 0 0 1 8 】

第5の発明は、特に第1から第4のいずれか1つの発明のロータリ圧縮機において、作動冷媒として、CO₂を用いた場合に、吐出圧力と吸入圧力の高い差圧によって、ペーンの背面と先端部に高い差圧が生じるので、より効果的にペーンに付勢される押付力を小さくすることができる。

30

【 0 0 1 9 】

第6の発明は、特に第1から第4のいずれか1つの発明の回転式圧縮機において、作動冷媒として、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒またはこの冷媒を含む混合冷媒を用いた場合に、ペーンの先端部とピストンの外周面が接触する部分で局部的に高温となり、化学的安定性が低下することに伴って潤滑性が悪化するので、ペーンに付勢される押付力を小さくして、ペーンの先端部とピストンの外周面の接触面における潤滑状態を良化することにより、より効果的にペーンの先端部とピストンの外周面の間に発生する摺動損失を低減することができる。

40

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施形態について図面に従って説明する。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。

【 0 0 2 1 】

(実施の形態1)

図1は実施の形態1におけるロータリ圧縮機の縦断面図、図2は同圧縮機の圧縮機構部の横断面図を示している。なお、この実施の形態では一つの圧縮機構部を備えた単段圧縮ロータリ圧縮機を示している。

【 0 0 2 2 】

50

図 1 に示したロータリ圧縮機は作動冷媒として、CO₂ を使用し、円筒状の密閉容器 1 と、密閉容器 1 の内部上側に配置された電動機部 102、及び電動機部 102 の下側に配置され、電動機部 102 によって駆動される圧縮機構部 101 によって構成されている。

【0023】

電動機部 102 は、密閉容器 1 の内部上側の内周面に沿って環状に取り付けられたステータ 2 と、ステータ 2 の内側に若干の隙間を設けて挿入されるロータ 3 からなっており、ロータ 3 は中心部で鉛直方向にシャフト 4 に固定されている。

【0024】

圧縮機構部 101 は、図 1 及び図 2 に示すように、シリンダー 5 と、このシリンダー 5 の両端面に締結されてシリンダー室 6 を形成する主軸受け 7 及び副軸受け 8 と、この主軸受け 7 と副軸受け 8 との間に偏心部を設けたシャフト 4 と、シャフト 4 の偏心部に嵌合されるピストン 9 と、シリンダー 5 の半径方向に形成されているベーン溝 10 及びこのベーン溝 10 内を往復運動するベーン 11 を有している。そして、ベーン 11 の背面と先端部の差圧によってベーン 11 に付勢される押付力により、ベーン 11 の先端部をピストン 9 の外周面に当接させて、シリンダー室 6 内に、ベーン 11 によって仕切られた吸入室 12 と圧縮室 13 を形成する。また、ベーン 11 の径方向外方にはベーンバネ 14 が配置され、ベーンバネ 14 を収納するベーンバネ孔 15 は密閉容器 1 内と連通しているため、ベーン 11 の背面には密閉容器 1 内の吐出圧力 P_d が作用する。

【0025】

図 3 に示すように、ベーン 11 の先端部の円弧の中心はベーン 11 の厚み方向中心線より吸入室 12 側へオフセットし、圧縮室 13 側円弧半径を吸入室 12 側円弧半径より大きく構成している。オフセット寸法は、ベーンの厚みを T、先端部の吸入室側円弧半径を R_{v1}、ピストンの外周面半径を R_p、シャフトの偏心部の偏心量を E、ベーンの先端部とピストンの外周面との最大接触面長さを d とした場合に、式 (3) を満足するように設定している。

【0026】

【数 3】

$$\frac{T}{2} > R_{v1} \times \frac{E - \alpha}{R_{v1} + R_p} + \alpha + \frac{d}{2} \quad (3)$$

【0027】

ここで、ベーンの先端部とピストンの外周面との最大接触面長さ d は、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触状態を異なる半径をもつ円筒同士の接触問題に置き換えることによりヘルツの弾性接触理論から求めることができるので、ベーンの高さを L、ベーンの縦弾性係数とポアソン比をそれぞれ E₁、ν₁、ピストンの縦弾性係数とポアソン比をそれぞれ E₂、ν₂、設計吐出圧力と設計吸入圧力の差圧によってベーンに付勢される押付力を F とした場合に式 (4) で表される。

【0028】

【数 4】

$$d = 4 \sqrt{\frac{F}{L} \left(\frac{1 - \nu_1^2}{\pi \times E_1} + \frac{1 - \nu_2^2}{\pi \times E_2} \right) \left(\frac{R_{v1} \times R_p}{R_{v1} + R_p} \right)} \quad (4)$$

【0029】

次に、上述のように構成されたロータリ圧縮機の動作について説明する。電動機部 102 が起動するとロータ 3 が回転し、ロータ 3 を固定したシャフト 4 の回転と共に、シャフト 4 の偏心部に嵌合されたピストン 9 がシリンダー室 6 内を公転運動し、ベーン 11 が往復運動することにより、ベーン 11 によって仕切られた吸入室 12 と圧縮室 13 の容積が変化する。この容積変化により、吸入ポート 17 から吸入室 12 に吸入された作動冷媒が

圧縮されて高温高圧となり、圧縮室 13 より吐出ポート 18、上軸受け 6 とバルブカバー 19 によって囲まれる吐出マフラー室 20 を経て、密閉容器 1 内に吐出される。

【0030】

上述した実施の形態 1 では、図 3 に示すように、ベーン 11 の先端部の円弧の中心をベーン 11 の厚み方向中心線より吸入室 12 側へ寸法 だけオフセットしており、ベーン 11 の先端部においてピストン 9 の外周面の接触面を吸入室 12 側に移動させることにより、吸入室 12 側圧力 P_s が作用する面積を減少させ、圧縮室 13 側圧力 P_c が作用する面積を増加させることができるので、ベーン 11 の背面と先端部の差圧によってベーン 11 に付勢される押付力を小さくして、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面における潤滑状態を良化することができる。

10

【0031】

また、オフセット寸法 は、式 (3) を満足するように設定しているので、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触部における摺動面を安全に確保できる。つまり、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面中心が吸入室 12 側を移動する摺動長さの投影距離 X は式 (5) で表され、摺動長さの投影距離 X とオフセット寸法 とベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面との最大接触面長さ d の半分を足し合わせたものがベーン 11 の厚みの半分より小さければよい (式 (6))。従って、式 (5)、(6) を変形することにより、式 (1) が得られる。

【0032】

【数 5】

$$L = Rv1 \times \sin \beta = Rv1 \times \frac{E - \alpha}{Rv1 + Rp} \quad (5)$$

20

【0033】

【数 6】

$$\frac{T}{2} > L + \alpha + \frac{d}{2} \quad (6)$$

【0034】

更に、ベーン 11 の先端部の圧縮室 13 側円弧半径 $Rv2$ を吸入室 12 側円弧半径 $Rv1$ より大きく構成しており、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面がベーン 11 の先端部の圧縮室 13 側円弧上に移動した際に、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面長さを大きくすることができるので、シール性を向上させ、圧縮室 13 から吸入室 12 への作動冷媒の漏れを小さくすることが可能となり、体積効率を低下させることがない。すなわち、図 4 に示すように、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面がベーン 11 の先端部の圧縮室 13 側円弧上に移動した際に、圧縮室 13 側圧力 P_c はほぼ密閉容器 1 の吐出圧力 P_d と同じであり、吸入室 12 側圧力 P_s との差圧が大きくなるので、高圧の圧縮室 13 から低圧の吸入室 12 への作動冷媒の漏れを小さくするために、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面長さを大きくする。

30

【0035】

つまり、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面長さ $d1$ は式 (7) で与えられるので、ベーン 11 の先端部の圧縮室 13 側円弧半径 $Rv2$ を吸入室 12 側円弧半径 $Rv1$ より大きくすることにより、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面がベーン 11 の先端部の圧縮室 13 側円弧上に移動した際に、ベーン 11 の先端部とピストン 9 の外周面の接触面長さを従来技術より大きくすることができる。

40

【0036】

【数 7】

$$d1 = 4 \sqrt{\frac{F1}{L} \left(\frac{1-\nu1^2}{\pi \times E1} + \frac{1-\nu2^2}{\pi \times E2} \right) \left(\frac{Rv \times Rp}{Rv + Rp} \right)} \quad (7)$$

【0037】

ここで、Rvはベーン11の先端部の円弧半径、Rpはピストン9の外周面半径、Lはベーン11の高さ、E1、 $\nu1$ はそれぞれベーン11の縦弾性係数とポアソン比、E2、 $\nu2$ はそれぞれピストン9の縦弾性係数とポアソン比、F1はベーン11の先端部とピストン9の外周面の接触面に対し、法線方向に作用する押付力を表す。

10

【0038】

そして、ベーン11の吸入室12側背面に小さなくぼみを設けているので、ベーン11をシリンダー5に形成されるベーン溝10に組み付ける際に、小さなくぼみを目印にすることができるので、ベーン11の厚み方向について、組み付け間違いを防止でき、作業性は向上する。

【0039】

以上の構成により、ベーンに付勢される押付力を小さくすることができるので、ベーン先端部とピストンの外周面の接触面における潤滑状態を良化することができ、ベーン先端部とピストンの外周面の間に発生する摺動損失を低減し、入力ロス小さいロータリ圧縮機を提供することが可能となる。

20

【0040】

また、本実施の形態のロータリ圧縮機において、作動冷媒として、炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒またはこの冷媒を含む混合冷媒を用いた場合には、ベーン先端部とピストンの外周面が接触する部分で局部的に高温となり、化学的安定性が低下することに伴って潤滑性が悪化するので、ベーンに付勢される押付力を小さくして、ベーン先端部とピストンの外周面の接触面における潤滑状態を良化することにより、より効果的にベーン先端部とピストンの外周面の間に発生する摺動損失を低減することができる。

【0041】

上記炭素と炭素間に2重結合を有するハイドロフルオロオレフィンベース成分とした冷媒からなる単一冷媒またはこの冷媒を含む混合冷媒としては、例えばハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン(HFO1234yf)またはHFO1234ze)とし、ハイドロフルオロカーボンをジフルオロメタン(HFC32)とした、混合冷媒を作動冷媒とすることが考えられる。

30

【0042】

また、ハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン(HFO1234yf)とし、ハイドロフルオロカーボンをペンタフルオロエタン(HFC125)とした、混合冷媒を作動冷媒としてもよい。

【0043】

また、ハイドロフルオロオレフィンをテトラフルオロプロペン(HFO1234yf)とし、ハイドロフルオロカーボンをペンタフルオロエタン(HFC125)、ジフルオロメタン(HFC32)とした、3成分からなる混合冷媒を作動冷媒としてもよい。そして、上記いずれの場合も地球温暖化係数が5以上、750以下となるように、望ましくは350以下となるようにそれぞれ2成分混合もしくは3成分混合したものが好ましい。

40

【0044】

また、上記作動冷媒に用いる冷凍機油としては、ポリオキシアルキレングリコール類、ポリビニルエーテル類、ポリ(オキシ)アルキレングリコールまたはそのモノエーテルとポリビニルエーテルの共重合体、ポリオールエステル類およびポリカーボネート類の含酸素化合物を主成分とする合成油か、アルキルベンゼン類やオレフィン類を主成分とする

50

合成油が好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0045】

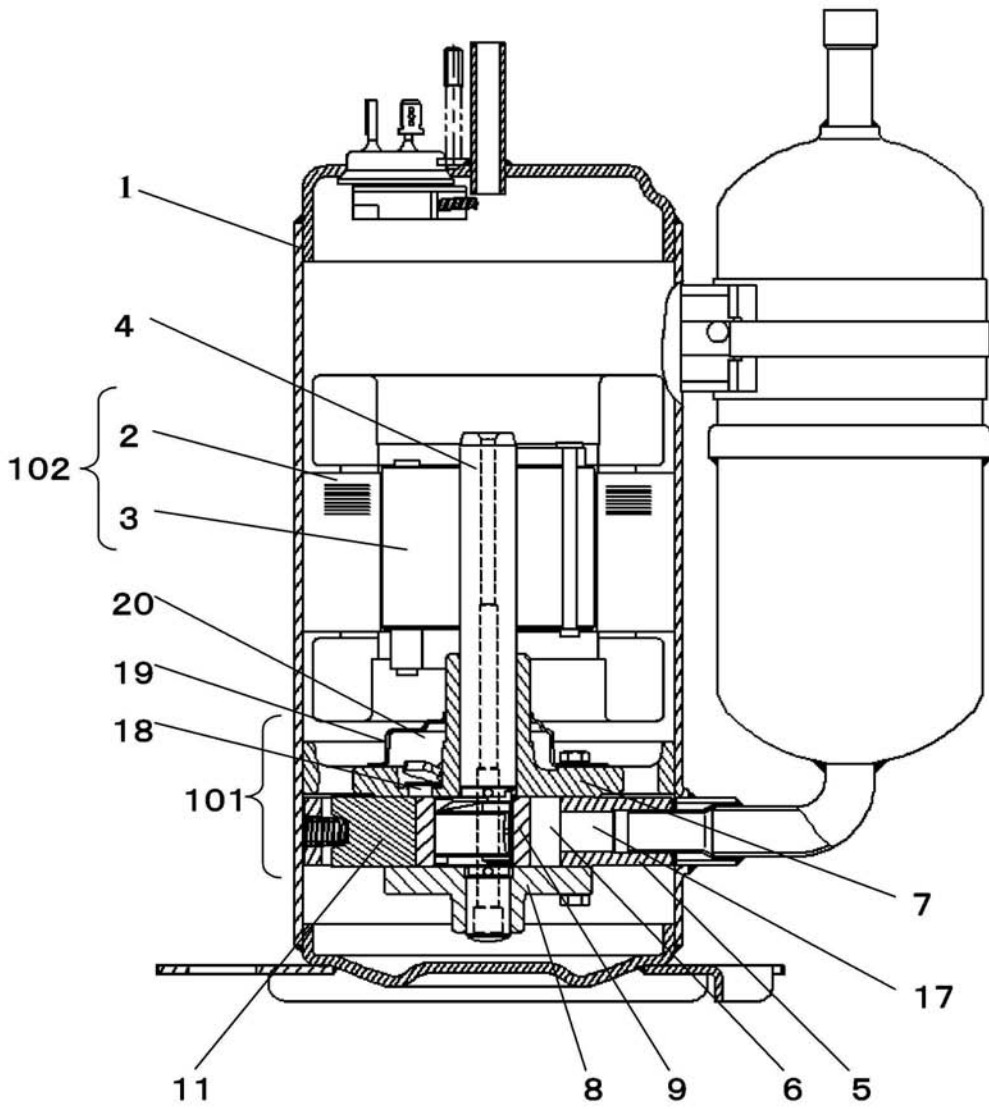
以上のように、本発明にかかるロータリ圧縮機は、入力ロスを小さくすることができるため、給湯器用圧縮機、空気圧縮の用途にも適用できる。

【符号の説明】

【0046】

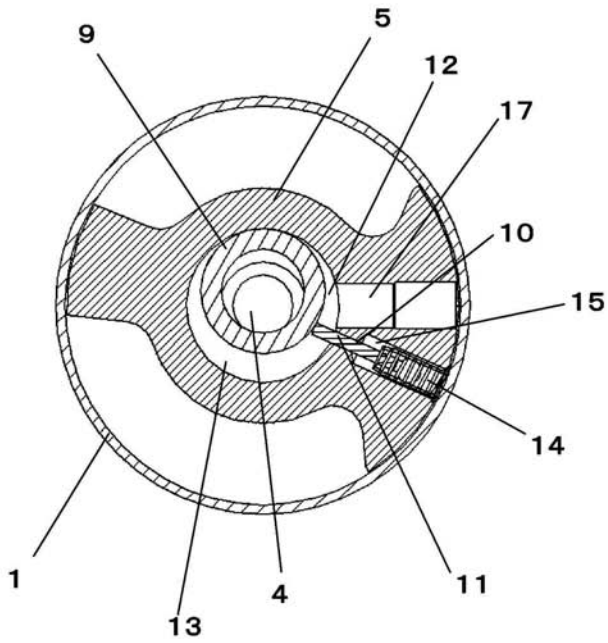
- | | | |
|-----|---------|----|
| 1 | 密閉容器 | |
| 2 | ステータ | |
| 3 | ロータ | 10 |
| 4 | シャフト | |
| 5 | シリンダー | |
| 6 | シリンダー室 | |
| 7 | 上軸受け | |
| 8 | 下軸受け | |
| 9 | ピストン | |
| 10 | ベーン溝 | |
| 11 | ベーン | |
| 12 | 吸入室 | |
| 13 | 圧縮室 | 20 |
| 14 | ベーンバネ | |
| 15 | ベーンバネ孔 | |
| 17 | 吸入ポート | |
| 18 | 吐出ポート | |
| 19 | バルブカバー | |
| 20 | 吐出マフラー室 | |
| 101 | 圧縮機構部 | |
| 102 | 電動機部 | |
| 201 | 接触面 | |

【図1】

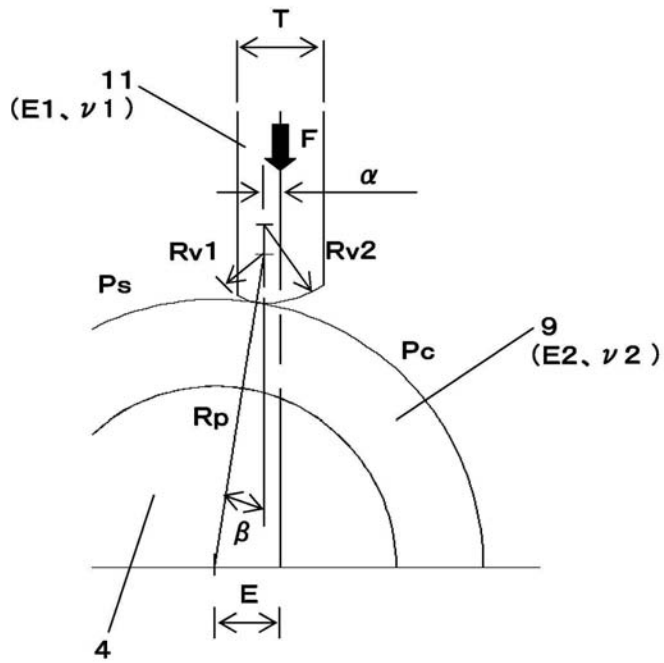


- | | |
|----------|-----------|
| 1 密閉容器 | 9 ピストン |
| 4 シャフト | 11 ベーン |
| 5 シリンダー | 12 吸入室 |
| 6 シリンダー室 | 13 圧縮室 |
| 7 上軸受け | 101 圧縮機構部 |
| 8 下軸受け | 102 電動機部 |

【 図 2 】

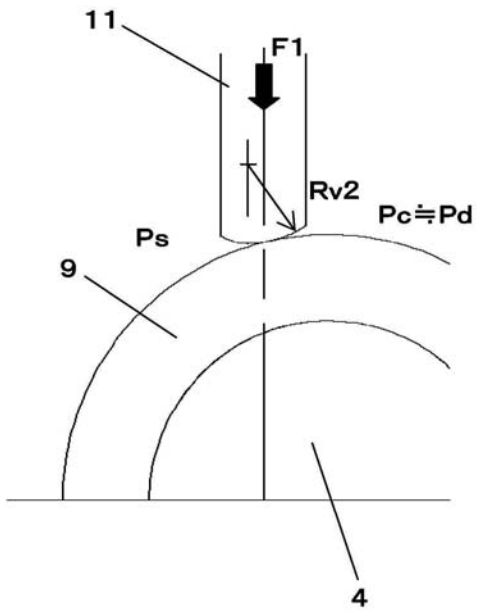


【 図 3 】

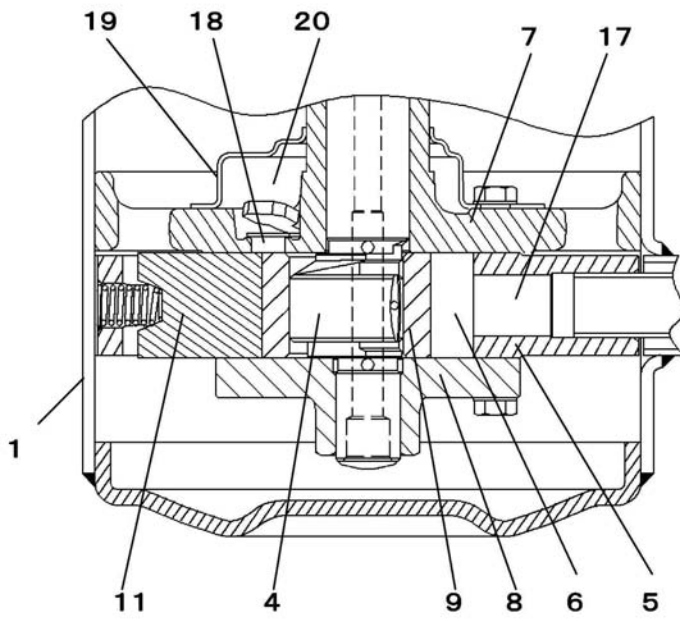


4 シャフト
9 ピストン
11 ベーン

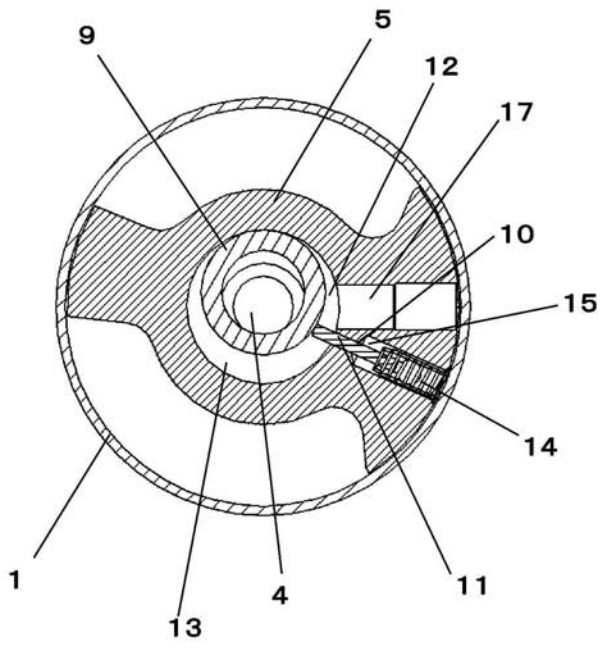
【 図 4 】



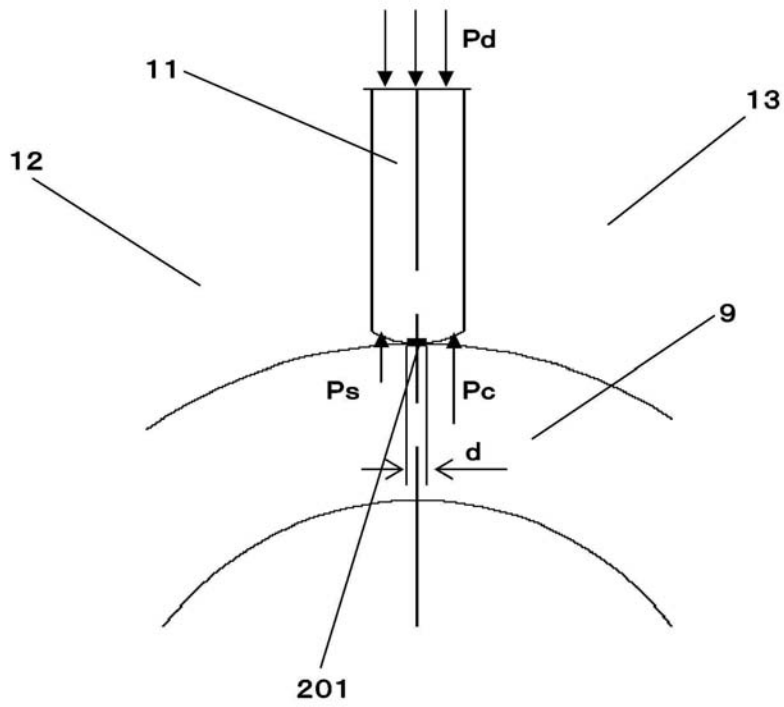
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 船越 大輔
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 大八木 信吾
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 中井 啓晶
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 大野 竜一
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 飯田 登
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内