

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6112104号
(P6112104)

(45) 発行日 平成29年4月12日 (2017. 4. 12)

(24) 登録日 平成29年3月24日 (2017. 3. 24)

(51) Int. Cl.	F 1
F O 4 C 29/00 (2006. 01)	F O 4 C 29/00 C
F O 4 C 23/00 (2006. 01)	F O 4 C 23/00 F
F O 4 C 18/356 (2006. 01)	F O 4 C 18/356 J

請求項の数 3 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-257818 (P2014-257818)	(73) 特許権者	000006611
(22) 出願日	平成26年12月19日 (2014. 12. 19)		株式会社富士通ゼネラル
(65) 公開番号	特開2016-118142 (P2016-118142A)		神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号
(43) 公開日	平成28年6月30日 (2016. 6. 30)		
審査請求日	平成27年12月3日 (2015. 12. 3)	(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	両角 尚哉
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		(72) 発明者	森下 卓
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
		(72) 発明者	古川 基信
			神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロータリ圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部に冷媒の吐出部が設けられ下部に冷媒の吸入部が設けられ密閉された縦置き円筒状の圧縮機筐体と、前記圧縮機筐体の下部に配置され前記吸入部から吸入された冷媒を圧縮し前記吐出部から吐出する圧縮部と、前記圧縮機筐体の上部に配置され前記圧縮部を駆動するモータとを有し、

前記圧縮部は、

それぞれが環状である第1シリンダ及び第2シリンダと、

それぞれが軸受部と吐出孔を含む吐出弁部を有し、前記第1シリンダの端部を閉塞する下端板と前記第2シリンダの端部を閉塞する上端板と、

前記第1シリンダと前記第2シリンダの間に配置され両者の間を仕切る中間仕切板と、

前記上端板の軸受部と前記下端板の軸受部に支持され前記モータにより回転される回転軸と、

前記回転軸に互いに180度の位相差をつけて設けられた第1偏心部及び第2偏心部と、

前記第1偏心部に嵌合され前記第1シリンダの内周面に沿って公転し前記第1シリンダ内に第1シリンダ室を形成する第1環状ピストンと、

前記第2偏心部に嵌合され前記第2シリンダの内周面に沿って公転し前記第2シリンダ内に第2シリンダ室を形成する第2環状ピストンと、

前記第1シリンダに設けられた第1ベーン溝から前記第1シリンダ室内に突出し前記第

10

20

1 環状ピストンに当接することで前記第 1 シリンダ室を第 1 吸入室と第 1 圧縮室に区画する第 1 ベーンと、

前記第 2 シリンダに設けられた第 2 ベーン溝から前記第 2 シリンダ室内に突出し前記第 2 環状ピストンに当接することで前記第 2 シリンダ室を第 2 吸入室と第 2 圧縮室に区画する第 2 ベーンと、

前記下端板及び上端板と前記第 1 シリンダ及び前記第 2 シリンダと前記中間仕切板とを貫通する冷媒通路孔と、

前記下端板及び上端板と前記第 1 シリンダ及び前記第 2 シリンダと前記中間仕切板とを貫通して略同心円上に 4 個以上設けられたボルト孔と、

前記圧縮機筐体の内部に連通するマフラー吐出孔を有し前記上端板の吐出弁部及び前記冷媒通路孔の上端を覆って前記上端板との間に上マフラー室を形成する上端板カバーと、

前記下端板の吐出弁部及び前記冷媒通路孔の下端を覆う下端板カバーと、
を備え、

前記圧縮機筐体は、

上部に該圧縮機筐体を貫通して該圧縮機筐体内部と外部の冷凍サイクルとを接続する吐出管と、側面下部に前記圧縮機筐体を貫通して前記圧縮部の吸入室と外部の冷凍サイクルとを接続する吸入管と、を備え、

前記吸入管から冷凍サイクルの冷媒を前記圧縮部に吸入し、該圧縮部で圧縮した冷媒を前記圧縮機筐体内を通して前記吐出管から冷凍サイクルに吐出するロータリ圧縮機において、

前記下端板の吐出孔と前記冷媒通路孔の下端とを連通する連通部を、前記吐出孔を挟む隣合うボルト孔間の範囲内に形成し、

前記冷媒通路孔は、前記回転軸に直交する断面において、前記吐出孔に対して前記下端板の外周側の位置、かつ、前記回転軸まわりにおける、前記第 1 ベーン溝及び前記第 2 ベーン溝と、前記第 1 ベーン溝及び前記第 2 ベーン溝の位置から前記吐出孔の方向へ向かって前記第 1 ベーン溝及び前記第 2 ベーン溝に最も近い前記ボルト孔との間の扇形の範囲内の位置に配置されたことを特徴とするロータリ圧縮機。

【請求項 2】

前記連通部は、前記下端板の凹部として形成され、前記下端板カバーは、平板状で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。

【請求項 3】

前記連通部は、前記下端板に形成された凹部及び前記下端板カバーに形成された膨出部により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のロータリ圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機や冷凍機などに用いられるロータリ圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 には、ロータリ圧縮機において、第 1 シリンダ及び第 2 シリンダに設けられる冷媒通路孔を、ベーン溝位置から環状ピストンの公転方向に、位相角度 270° 以上 360° 以下の範囲内に配置するロータリ圧縮機が記載されている。

【0003】

また、特許文献 2 には、第 1 シリンダ及び第 2 シリンダに設けられる冷媒通路孔を、ベーン溝位置から環状ピストンの公転方向に、位相角度 250° の位置に配置し、下マフラー室（冷媒吐出空間）を、ベーン溝位置から環状ピストンの公転方向に、位相角度 240° から 390° の範囲の下端板の凹部（溝）として形成したロータリ圧縮機が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2014-145318号公報

【特許文献2】特開2014-009612号公報（図5、図7）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載されたロータリ圧縮機は、冷媒通路孔を通過する冷媒による吸入冷媒や圧縮途中の冷媒の加熱を抑えることができる。しかしながら、下端板カバーにより下端板の略全面に亘る大きな容積の下マフラー室が形成されているので、第2シリンダで圧縮されて高圧となって上マフラー室に吐出された冷媒の一部が冷媒通路孔を逆流して下マフラー室に流れ込む。以下に、上述の冷媒の逆流現象について説明する。

10

【0006】

2シリンダのロータリ圧縮機では、回転軸の1回転あたりのトルクの変動をできるだけ小さくするため、一般に、吸入、圧縮、吐出の工程が2つのシリンダで180°異なる位相で行われるように構成されている。起動時など特異な運転条件を除き、通常、の室外温度及び室内温度での空気調和機の運転では、1つのシリンダの吐出工程は、1回転中の約1/3である。したがって、1回転中の1/3は、一方のシリンダの吐出工程（吐出弁が開いている工程）、他の1/3は、他方のシリンダの吐出工程、残りの1/3は、両方の吐出弁が閉じている工程である。

【0007】

20

ここで、2つのシリンダの両方の吐出弁が閉じて圧縮室から吐出される冷媒の流れがないときは、上マフラー室も下マフラー室も上マフラー室の外側の圧縮機筐体内と同じ圧力となる。一方のシリンダの吐出工程では、圧縮された高圧域のなかでも冷媒の流れの最も上流となる圧縮室の圧力が最も高く、次いでマフラー室、上マフラー室の外側の圧縮機筐体内の順となる。したがって、第2シリンダ（上シリンダ）の吐出弁が開いた直後は、上マフラー室の外側の圧縮機筐体内や下マフラー室の圧力よりも上マフラー室の圧力が高くなる。よって、次の瞬間には、上マフラー室から上マフラー室の外側の圧縮機筐体内及び冷媒通路孔を逆流して下マフラー室への冷媒の流れが生じる。

【0008】

上マフラー室から上マフラー室の外側の圧縮機筐体内への流れは、本来の流れであるが、上マフラー室から下マフラー室へ流れた冷媒は、第2シリンダ（上シリンダ）の吐出工程の終了後に再度冷媒通路孔及び上マフラー室を通して上マフラー室の外側の圧縮機筐体内に流れることになり、本来、必要のない流れであり、エネルギー損失となってロータリ圧縮機の効率を低下させる、という問題がある。

30

【0009】

また、特許文献2に記載されたロータリ圧縮機は、下マフラー室（冷媒吐出空間）を、ベーン溝位置から環状ピストンの公転方向に、位相角度240°から390°の範囲の下端板の凹部（溝）として形成しているので、特許文献1に記載されたロータリ圧縮機よりも下マフラー室の容積が小さくなっているが、なお、相当な容積を有しており、第2シリンダで圧縮されて高圧となって上マフラー室に吐出された冷媒の一部が冷媒通路孔を逆流して下マフラー室に流れ込み、ロータリ圧縮機の効率を低下させている。

40

【0010】

本発明は、第2シリンダで圧縮された冷媒が、冷媒通路孔を逆流するのを抑制して、ロータリ圧縮機の効率低下を防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明は、上部に冷媒の吐出部が設けられ下部に冷媒の吸入部が設けられ密閉された縦置き円筒状の圧縮機筐体と、前記圧縮機筐体の下部に配置され前記吸入部から吸入された冷媒を圧縮し前記吐出部から吐出する圧縮部と、前記圧縮機筐体の上部に配置され前記圧縮部を駆動するモータとを有し、前記圧縮部は、それぞれが環状である第1シリンダ及び

50

第2シリンダと、それぞれが軸受部と吐出孔を含む吐出弁部を有し、前記第1シリンダの端部を閉塞する下端板と前記第2シリンダの端部を閉塞する上端板と、前記第1シリンダと前記第2シリンダの間に配置され両者の間を仕切る中間仕切板と、前記上端板の軸受部と前記下端板の軸受部に支持され前記モータにより回転される回転軸と、前記回転軸に互いに180度の位相差をつけて設けられた第1偏心部及び第2偏心部と、前記第1偏心部に嵌合され前記第1シリンダの内周面に沿って公転し前記第1シリンダ内に第1シリンダ室を形成する第1環状ピストンと、前記第2偏心部に嵌合され前記第2シリンダの内周面に沿って公転し前記第2シリンダ内に第2シリンダ室を形成する第2環状ピストンと、前記第1シリンダに設けられた第1ベーン溝から前記第1シリンダ室内に突出し前記第1環状ピストンに当接することで前記第1シリンダ室を第1吸入室と第1圧縮室に区画する第1ベーンと、前記第2シリンダに設けられた第2ベーン溝から前記第2シリンダ室内に突出し前記第2環状ピストンに当接することで前記第2シリンダ室を第2吸入室と第2圧縮室に区画する第2ベーンと、前記下端板及び上端板と前記第1シリンダ及び前記第2シリンダと前記中間仕切板とを貫通する冷媒通路孔と、前記下端板及び上端板と前記第1シリンダ及び前記第2シリンダと前記中間仕切板とを貫通して略同心円上に4個以上設けられたボルト孔と、前記圧縮機筐体の内部に連通するマフラー吐出孔を有し前記上端板の吐出弁部及び前記冷媒通路孔の上端を覆って前記上端板との間に上マフラー室を形成する上端板カバーと、前記下端板の吐出弁部及び前記冷媒通路孔の下端を覆う下端板カバーと、を備え、前記圧縮機筐体は、上部に該圧縮機筐体を貫通して該圧縮機筐体内部と外部の冷凍サイクルとを接続する吐出管と、側面下部に前記圧縮機筐体を貫通して前記圧縮部の吸入室と外部の冷凍サイクルとを接続する吸入管と、を備え、前記吸入管から冷凍サイクルの冷媒を前記圧縮部に吸入し、該圧縮部で圧縮した冷媒を前記圧縮機筐体内を通して前記吐出管から冷凍サイクルに吐出するロータリ圧縮機において、前記下端板の吐出孔と前記冷媒通路孔の下端とを連通する連通部を、前記吐出孔を挟む隣合うボルト孔間の範囲内に形成し、前記冷媒通路孔は、前記回転軸に直交する断面において、前記吐出孔に対して前記下端板の外周側の位置、かつ、前記回転軸まわりにおける、前記第1ベーン溝及び前記第2ベーン溝と、前記第1ベーン溝及び前記第2ベーン溝の位置から前記吐出孔の方向へ向かって前記第1ベーン溝及び前記第2ベーン溝に最も近い前記ボルト孔との間の扇形の範囲内の位置に配置されたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明は、第2シリンダで圧縮された冷媒が、冷媒通路孔を逆流するのを抑制して、ロータリ圧縮機の効率低下を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】図1は、本発明に係るロータリ圧縮機の実施例1を示す縦断面図である。

【図2-1】図2-1は、実施例1の第1の圧縮部を示す下面図である。

【図2-2】図2-2は、実施例1の第2の圧縮部を示す上面図である。

【図3】図3は、実施例1の圧縮部を示す上面図である。

【図4】図4は、図3のA-A線に沿う縦断面図である。

【図5】図5は、実施例1の上端板を示す上面図である。

【図6】図6は、実施例1の圧縮部を示す下面図である。

【図7】図7は、実施例1の下端板を示す下面図である。

【図8】図8は、実施例1の下端板及び下端板カバーを示す分解斜視図である。

【図9】図9は、実施例2の下端板を示す下面図である。

【図10】図10は、実施例2の下端板及び下端板カバーを示す分解斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下に、本発明を実施するための形態（実施例）につき、図面を参照しつつ詳細に説明する。

【実施例 1】

【0015】

図 1 は、本発明に係るロータリ圧縮機の実施例 1 を示す縦断面図であり、図 2-1 は、実施例 1 の第 1 の圧縮部を示す下面図であり、図 2-2 は、実施例 1 の第 2 の圧縮部を示す上面図であり、図 3 は、実施例 1 の圧縮部を示す上面図であり、図 4 は、図 3 の A-A 線に沿う縦断面図であり、図 5 は、実施例 1 の上端板を示す上面図であり、図 6 は、実施例 1 の圧縮部を示す下面図であり、図 7 は、実施例 1 の下端板を示す下面図であり、図 8 は、実施例 1 の下端板及び下端板カバーを示す分解斜視図である。

【0016】

図 1 に示すように、ロータリ圧縮機 1 は、密閉された縦置き円筒状の圧縮機筐体 10 の下部に配置された圧縮部 12 と、圧縮機筐体 10 の上部に配置され、回転軸 15 を介して圧縮部 12 を駆動するモータ 11 と、を備えている。

【0017】

モータ 11 のステータ 111 は、円筒状に形成され、圧縮機筐体 10 の内周面に焼きばめされて固定されている。モータ 11 のロータ 112 は、円筒状のステータ 111 の内部に配置され、モータ 11 と圧縮部 12 とを機械的に接続する回転軸 15 に焼きばめされて固定されている。

【0018】

圧縮部 12 は、第 1 の圧縮部 12S と第 2 の圧縮部 12T とを備えており、第 2 の圧縮部 12T は、第 1 の圧縮部 12S の上側に配置されている。図 2-1 に示すように、第 1 の圧縮部 12 は、環状の第 1 シリンダ 121S を備えている。第 1 シリンダ 121S は、環状の外周から張り出した第 1 側方張出部 122S を備え、第 1 側方張出部 122S には、第 1 吸入孔 128S と第 1 ベーン溝 128S が放射状に設けられている。また、図 2-2 に示すように、第 2 の圧縮部 12T は、環状の第 2 シリンダ 121T を備えている。第 2 シリンダ 121T は、環状の外周から張り出した第 2 側方張出部 122T を備え、第 2 側方張出部 122T には、第 2 吸入孔 128T と第 2 ベーン溝 128T が放射状に設けられている。

【0019】

図 2-1 に示すように、第 1 シリンダ 121S には、モータ 11 の回転軸 15 と同心に、円形の第 1 シリンダ内壁 123S が形成されている。第 1 シリンダ内壁 123S 内には、第 1 シリンダ 121S の内径よりも小さい外径の第 1 環状ピストン 125S が配置され、第 1 シリンダ内壁 123S と第 1 環状ピストン 125S との間に、冷媒を吸入し圧縮して吐出する第 1 シリンダ室 130S が形成される。図 2-2 に示すように、第 2 シリンダ 121T には、モータ 11 の回転軸 15 と同心に、円形の第 2 シリンダ内壁 123T が形成されている。第 2 シリンダ内壁 123T 内には、第 1 シリンダ 121T の内径よりも小さい外径の第 2 環状ピストン 125T が配置され、第 2 シリンダ内壁 123T と第 2 環状ピストン 125T との間に、冷媒を吸入し圧縮して吐出する第 2 シリンダ室 130T が形成される。

【0020】

第 1 シリンダ 121S には、第 1 シリンダ内壁 123S から径方向に、シリンダ高さ全域に亘る第 1 ベーン溝 128S が形成され、第 1 ベーン溝 128S 内に、平板状の第 1 ベーン 127S が、摺動自在に嵌合されている。第 2 シリンダ 121T には、第 2 シリンダ内壁 123T から径方向に、シリンダ高さ全域に亘る第 2 ベーン溝 128T が形成され、第 2 ベーン溝 128T 内に、平板状の第 2 ベーン 127T が、摺動自在に嵌合されている。

【0021】

図 2-1 に示すように、第 1 ベーン溝 128S の径方向外側には、第 1 側方張出部 122S の外周部から第 1 ベーン溝 128S に連通するように第 1 スプリング穴 124S が形成されている。第 1 スプリング穴 124S には、第 1 ベーン 127S の背面を押圧する第 1 ベーンスプリング 126S が挿入されている。図 2-2 に示すように、第 2 ベーン溝 1

10

20

30

40

50

28 Tの径方向外側には、第2側方張出部122 Tの外周部から第2ベーン溝128 Tに連通するように第2スプリング穴124 Tが形成されている。第2スプリング穴124 Tには、第2ベーン127 Tの背面を押圧する第2ベーンスプリング126 Tが挿入されている。

【0022】

ロータリ圧縮機1の起動時は、第1ベーンスプリング126 Sの反発力により、第1ベーン127 Sが、第1ベーン溝128 S内から第1シリンダ室130 S内に突出し、その先端が、第1環状ピストン125 Sの外周面に当接し、第1ベーン127 Sにより、第1シリンダ室130 Sが、第1吸入室131 Sと第1圧縮室133 Sとに区画される。また、第2ベーンスプリング126 Tの反発力により、第2ベーン127 Tが、第2ベーン溝128 T内から第2シリンダ室130 T内に突出し、その先端が、第2環状ピストン125 Tの外周面に当接し、第2ベーン127 Tにより、第2シリンダ室130 Tが、第2吸入室131 Tと第2圧縮室133 Tとに区画される。

10

【0023】

また、第1シリンダ121 Sには、第1ベーン溝128 Sの径方向外側と圧縮機筐体10内とを連通して圧縮機筐体10内の圧縮された冷媒を導入し、第1ベーン127 Sに冷媒の圧力により背圧をかける第1圧力導入路129 Sが形成されている。なお、圧縮機筐体10内の圧縮された冷媒は、第1スプリング穴124 Sからも導入される。また、第2シリンダ121 Tには、第2ベーン溝128 Tの径方向外側と圧縮機筐体10内とを連通して圧縮機筐体10内の圧縮された冷媒を導入し、第2ベーン127 Tに冷媒の圧力により背圧をかける第2圧力導入路129 Tが形成されている。なお、圧縮機筐体10内の圧縮された冷媒は、第2スプリング穴124 Tからも導入される。

20

【0024】

第1シリンダ121 Sの第1側方張出部122 Sには、第1吸入室131 Sに外部から冷媒を吸入するために、第1吸入室131 Sと外部とを連通させる第1吸入孔135 Sが設けられている。第2シリンダ121 Tの第2側方張出部122 Tには、第2吸入室131 Tに外部から冷媒を吸入するために、第2吸入室131 Tと外部とを連通させる第2吸入孔135 Tが設けられている。

【0025】

また、図1に示すように、第1シリンダ121 Sと第2シリンダ121 Tの間には、中間仕切板140が配置され、第1シリンダ121 Sの第1シリンダ室130 S（図2-1参照）と第2シリンダ121 Tの第2シリンダ室130 T（図2-2参照）とを仕切っている。中間仕切板140は、第1シリンダ121 Sの上端部と第2シリンダ121 Tの下端部を閉塞している。

30

【0026】

第1シリンダ121 Sの下端部には、下端板160 Sが配置され、第1シリンダ121 Sの第1シリンダ室130 Sを閉塞している。また、第2シリンダ121 Tの上端部には、上端板160 Tが配置され、第2シリンダ121 Tの第2シリンダ室130 Tを閉塞している。下端板160 Sは、第1シリンダ121 Sの下端部を閉塞し、上端板160 Tは、第2シリンダ121 Tの上端部を閉塞している。

40

【0027】

下端板160 Sには、副軸受部161 Sが形成され、副軸受部161 Sに、回転軸15の副軸部151が回転自在に支持されている。上端板160 Tには、主軸受部161 Tが形成され、主軸受部161 Tに、回転軸15の主軸部153が回転自在に支持されている。

【0028】

回転軸15は、互いに180°位相をずらして偏心させた第1偏心部152 Sと第2偏心部152 Tとを備え、第1偏心部152 Sは、第1の圧縮部12 Sの第1環状ピストン125 Sに回転自在に嵌合し、第2偏心部152 Tは、第2の圧縮部12 Tの第2環状ピストン125 Tに回転自在に嵌合している。

50

【0029】

回転軸15が回転すると、第1環状ピストン125Sが、第1シリンダ内壁123Sに沿って第1シリンダ121S内を図2-1の時計回りに公転し、これに追従して第1ペーン127Sが往復運動する。この第1環状ピストン125S及び第1ペーン127Sの運動により、第1吸入室131S及び第1圧縮室133Sの容積が連続的に変化し、圧縮部12は、連続的に冷媒を吸入し圧縮して吐出する。また、回転軸15が回転すると、第2環状ピストン125Tが、第2シリンダ内壁123Tに沿って第2シリンダ121T内を図2-2の反時計回りに公転し、これに追従して第2ペーン127Tが往復運動する。この第2環状ピストン125T及び第2ペーン127Tの運動により、第2吸入室131T及び第2圧縮室133Tの容積が連続的に変化し、圧縮部12は、連続的に冷媒を吸入し圧縮して吐出する。

10

【0030】

図1に示すように、下端板160Sの下側には、平板状の下端板カバー170Sが配置され、下端板160Sに設けられた凹部163Sに蓋をして連通部180Sを形成している。そして、第1の圧縮部12Sは、連通部180Sに開口している。すなわち、下端板160Sの第1ペーン127S近傍には、第1シリンダ121Sの第1圧縮室133Sと連通部180Sとを連通する第1吐出孔190Sが設けられ、第1吐出孔190Sには、圧縮された冷媒の逆流を防止するリード弁型の第1吐出弁200Sが配置されている。

【0031】

連通部180Sは、第1の圧縮部12Sの吐出側を、下端板160S、第1シリンダ121S、中間仕切板140、第2シリンダ121T及び上端板160Tを貫通する冷媒通路孔136（図1、図2参照）を通して上マフラー室180T内に連通させる。また、下端板160Sに設けられた凹部163S内には、第1吐出弁200Sに重ねて、第1吐出弁200Sの撓み開弁量を制限するための第1吐出弁押さえ201Sの先端部が、第1吐出弁200Sの先端部と共に収容されている。

20

【0032】

第1吐出孔190S、第1吐出弁200S及び第1吐出弁押さえ201Sは、下端板160Sの第1吐出弁部を構成している。本発明の特徴的な構成である連通部180S及び冷媒通路孔136の形態、配置の詳細については後述する。

【0033】

図1～図5に示すように、上端板160Tの上側には、5個の膨出部171Tを有する上端板カバー170Tが配置され、上端板160Tとの間に上マフラー室180Tを形成している。上マフラー室180Tは、上端板160Tの主軸受部161Tと上端板カバー170Tとの間に形成された環状のマフラー吐出孔172Tにより、圧縮機筐体10の内部に連通し、上マフラー室180T内の圧縮された冷媒がマフラー吐出孔172Tから圧縮機筐体10内へ吐出される。上端板160Tの第2ペーン127T近傍には、第2シリンダ121Tの第2圧縮室133Tと上マフラー室180Tとを連通する第2吐出孔190Tが設けられ、第2吐出孔190Tには、圧縮された冷媒の逆流を防止するリード弁型の第2吐出弁200Tが配置されている。

30

【0034】

また、上端板160Tに設けられた凹部163T内には、第2吐出弁200Tに重ねて、第2吐出弁200Tの撓み開弁量を制限するための第2吐出弁押さえ201Tの先端部が、第2吐出弁200Tの先端部と共に収容されている。上マフラー室180Tは、吐出冷媒の圧力脈動を低減させる。第2吐出孔190T、第2吐出弁200T及び第2吐出弁押さえ201Tは、上端板160Tの第2吐出弁部を構成している。

40

【0035】

図3～図6に示すように、下端板カバー170S、下端板160S、第1シリンダ121S、中間仕切板140、第2シリンダ121T、上端板160T及び上端板カバー170Tは、後述する方法により複数のボルトで一体に締結され圧縮部12となる。一体に締結された圧縮部12のうち、上端板160Tの外周部が、圧縮機筐体10にスポット溶接

50

により固着され、圧縮部 1 2 を圧縮機筐体 1 0 に固定している。

【0036】

円筒状の圧縮機筐体 1 0 の外周壁には、軸方向に離間して下部から順に、第 1 及び第 2 貫通孔 1 0 1、1 0 2 が、第 1 及び第 2 吸入管 1 0 4、1 0 5 を通すために設けられている。また、圧縮機筐体 1 0 の外側部には、独立した円筒状の密閉容器からなるアキュムレータ 2 5 が、アキュムホルダー 2 5 2 及びアキュムバンド 2 5 3 により保持されている。

【0037】

アキュムレータ 2 5 の天部中心には、冷媒回路（冷凍サイクル）の蒸発器に接続するシステム接続管 2 5 5 が接続され、アキュムレータ 2 5 の底部に設けられた底部貫通孔 2 5 7 には、一端がアキュムレータ 2 5 の内部上方まで延設され、他端が、第 1 及び第 2 吸入管 1 0 4、1 0 5 の他端に接続される第 1 及び第 2 低圧連絡管 3 1 S、3 1 T が固着されている。

【0038】

冷媒回路の低圧冷媒をアキュムレータ 2 5 を介して第 1 の圧縮部 1 2 S に導く第 1 低圧連絡管 3 1 S は、吸入部としての第 1 吸入管 1 0 4 を介して第 1 シリンダ 1 2 1 S の第 1 吸入孔 1 3 5 S（図 2-1 参照）に接続されている。すなわち、第 1 吸入孔 1 3 5 S は、冷媒回路（冷凍サイクル）の蒸発器に接続されている。冷媒回路の低圧冷媒をアキュムレータ 2 5 を介して第 2 の圧縮部 1 2 T に導く第 2 低圧連絡管 3 1 T は、吸入部としての第 2 吸入管 1 0 5 を介して第 2 シリンダ 1 2 1 T の第 2 吸入孔 1 3 5 T（図 2-2 参照）に接続されている。すなわち、第 2 吸入孔 1 3 5 T は、冷媒回路（冷凍サイクル）の蒸発器に接続されている。

【0039】

圧縮機筐体 1 0 の天部には、冷媒回路（冷凍サイクル）と接続し高圧冷媒を冷媒回路の凝縮器側に吐出する吐出部としての吐出管 1 0 7 が接続されている。すなわち、第 1 吐出孔 1 9 0 S 及び第 2 吐出孔 1 9 0 T は、冷媒回路（冷凍サイクル）の凝縮器に接続されている。

【0040】

圧縮機筐体 1 0 内には、およそ第 2 シリンダ 1 2 1 T の高さまで潤滑油が封入されている。また、潤滑油は、回転軸 1 5 の下部に挿入される図示しないポンプ羽根により、回転軸 1 5 の下端部に取付けられた給油パイプ 1 6 から吸上げられ、圧縮部 1 2 を循環し、摺動部品（第 1 環状ピストン 1 2 5 S 及び第 2 環状ピストン 1 2 5 T）の潤滑を行なうとともに、圧縮部 1 2 の微小隙間をシールする。

【0041】

図 2-1～図 6 に示すように、下端板カバー 1 7 0 S、下端板 1 6 0 S、第 1 シリンダ 1 2 1 S、中間仕切板 1 4 0、上端板 1 6 0 T 及び上端板カバー 1 7 0 T には、略同心円上の同一位相位置に、夫々 5 本（複数）のボルト通し孔 1 3 7 が設けられている。第 2 シリンダ 1 2 1 T には、上記の 5 本のボルト通し孔 1 3 7 と略同心円上の同一位相位置に、5 本のねじ孔 1 3 8 が設けられている。ボルト通し孔 1 3 7 及びねじ孔 1 3 8 を総称してボルト孔（1 3 7、1 3 8）と言うこととする。ボルト孔は、貫通孔である。5 本（複数）のボルト孔は、等間隔（等位相角＝72°）で配置してもよいが、誤組立を避けるために、少し間隔をずらして不等間隔に配置するのがよい。上記のボルト孔に、上端板カバー 1 7 0 T 側から 5 本の通しボルト 1 7 4、下端板カバー 1 7 0 S 側から 5 本の通しボルト 1 7 5 を挿入し、圧縮部 1 2 全体を締結している。ボルト孔の数は、5 本に限定されず、4 本又は 6 本以上としてもよい。

【0042】

下端板 1 6 0 S には 2 本の補助ボルト通し孔 3 0 0、第 1 シリンダ 1 2 1 S には 2 本の補助ねじ孔 3 0 1 が設けられ、この補助ボルト通し孔 3 0 0 及び補助ねじ孔 3 0 1 に 2 本の補助ボルト 1 7 6 を挿入し、下端板 1 6 0 S と第 1 シリンダ 1 2 1 S とを締結している。下端板 1 6 0 S と第 1 シリンダ 1 2 1 S とは、圧縮部 1 2 全体の締結の前に予め締結される。

【0043】

次に、実施例1のロータリ圧縮機1の特徴的な構成について説明する。図2-1、図2-2、図5及び図7に示すように、冷媒通路孔136は、第1吐出孔190S及び第2吐出孔190Tの近傍、例えば、第1吐出孔190S、第2吐出孔190T、第1ベーン127S及び第2ベーン127Tを間に挟む、隣合う2個のボルト孔137間の範囲内（実施例1では、位相角 90°の範囲内）に設けられている。冷媒通路孔136は、1本に限定されず、2本又は3本の孔を隣接させて設けてもよい。

【0044】

下端板160Sには、円形の凹部163Sが形成されている。凹部163Sは、第1吐出弁200Sの先端部及び第2吐出弁押さえ201Tの先端部を収容すると共に、第1吐出孔190Sと冷媒通路孔136の下端部とを連通する連通部180Sを構成している。上端板160Tには、円形の凹部163Tが形成されている。凹部163Tは、第2吐出弁200Tの先端部及び第2吐出弁押さえ201Tの先端部を収容すると共に、第2吐出孔190Tと冷媒通路孔136の上端部とを連通する上マフラー室180Tの一部を構成している。

【0045】

また、下端板160Sには、第1吐出弁200Sの基端部及び第1吐出弁押さえ201Sの基端部をリベットにより取付ける溝164Sが形成されている。上端板160Tには、第2吐出弁200STの基端部及び第2吐出弁押さえ201Tの基端部をリベットにより取付ける溝164Tが形成されている。第1シリンダ121Sの下面及び第2シリンダ121Tの上面には、上記リベットの頭を収容する凹み303が形成されている。溝164Sは、第1吐出弁200S及び第1吐出弁押さえ201Sが取り付けられて空間が埋められるので、連通部180Sを構成しない。溝164Tは、第2吐出弁200T及び第2吐出弁押さえ201Tが取り付けられて空間が埋められるので、上マフラー室180Tを構成しない。

【0046】

下端板160Sは、肉厚に形成され、凹部163S及び溝164Sは、第1吐出弁200S及び第1吐出弁押さえ201Sが完全に収容できる深さに形成されている。

【0047】

実施例1のロータリ圧縮機1では、上マフラー室180Tは、従来と同様に、上端板カバー170Tをプレス成型した五つの膨出部171Tを有する室として形成されているが、実施例1の下端板カバー170Sは、下端板160Sの第1吐出弁部及び冷媒通路孔136を覆う凹凸のない平板状であり、連通部180Sは、第1吐出孔190Sと冷媒通路孔136とを連通させるための、上マフラー室180Tの容積よりも小さい小容積の通路として、下端板160Sの円形の凹部163Sのみにより形成されている。

【0048】

実施例1のロータリ圧縮機1は、連通部180Sを、下端板160Sの凹部163Sのみによる上マフラー室180Tの容積よりも小さい小容積の通路としたので、第2シリンダ121Tで圧縮された冷媒が、冷媒通路孔136を逆流して流入する空間が小さく、逆流を抑制してロータリ圧縮機1の効率低下を防ぐことができる。

【実施例2】

【0049】

図9は、実施例2の下端板を示す下面図であり、図10は、実施例2の下端板及び下端板カバーを示す分解斜視図である。図9及び図10に示すように、冷媒通路孔136は、第1吐出孔190Sの近傍、例えば、第1吐出孔190S及び第1ベーン127Sを間に挟む、隣合う2個のボルト孔間の範囲内（実施例2では、位相角 90°の範囲内）に設けられている。

【0050】

下端板160Sには、第1吐出弁200Sの先端部及び第1吐出弁押さえ201Sの先端部を収容すると共に、第1吐出孔190Sと冷媒通路孔136の下端部とを連通する連

10

20

30

40

50

通部 180S の一部を構成する円形の凹部 163S が形成されている。また、下端板 160S には、第 1 吐出弁 200S の基端部及び第 1 吐出弁押さえ 201S の基端部をリベットにより取付ける溝 164S が形成されている。溝 164S は、第 1 吐出弁 200S 及び第 1 吐出弁押さえ 201S が取付けられて空間が埋められるので、連通部 180S を構成しない。

【0051】

下端板 160S は、肉厚に形成されるが、実施例 1 の下端板 160S の肉厚よりは薄いので、凹部 163S 及び溝 164S は、第 1 吐出弁 200S 及び第 1 吐出弁押さえ 201S の一部が収容できる深さに形成されている。

【0052】

実施例 2 のロータリ圧縮機 1 では、上マフラー室 180T は、従来と同様に、上端板カバー 170T をプレス成型した 5 個の膨出部 171T を有する容積の大きい室として形成されているが、実施例 2 の下端板カバー 270S は、第 1 吐出孔 190S 及び冷媒通路孔 136 が設けられた隣合う 2 個のボルト孔間を覆う一つの膨出部 271S（容積を小さくするため上端板カバー 170T の膨出部 171T よりも高さが低い）のみを有する。膨出部 271S は、凹部 163S と共に、第 1 吐出孔 190S と冷媒通路孔 136 とを連通させるための、上マフラー室 180T の容積より小さい小容積の連通部 180S を構成している。膨出部 271S は、凹部 163S の深さから突出する第 1 吐出弁押さえ 201S の先端部を収容する。

【0053】

実施例 2 のロータリ圧縮機 1 は、連通部 180S を、冷媒通路孔 136、第 1 吐出孔 190S 及び第 1 ベーン 127S を間に挟む、隣合う 2 個のボルト孔間の範囲内に形成された凹部 163S 及び膨出部 271S により構成したので、第 2 シリンダ 121T で圧縮された冷媒が、冷媒通路孔 136 を逆流して流入する空間が小さく、逆流を抑制してロータリ圧縮機 1 の効率低下を防ぐことができる。

【0054】

以上説明した、実施例 1、2 のロータリ圧縮機 1 では、連通部 180S を小容積としたので、第 1 吐出孔 190S から吐出される吐出冷媒の圧力脈動低減能力が低下するが、上マフラー室 180T の容積を従来より大きな容積とすることにより、実施例 1、2 のロータリ圧縮機 1 全体として、吐出冷媒の圧力脈動を十分に低減可能である。

【0055】

以上、実施例を説明したが、前述した内容により実施例が限定されるものではない。また、前述した構成要素には、当業者が容易に想定できるもの、実質的に同一のもの、いわゆる均等の範囲のものが含まれる。さらに、前述した構成要素は適宜組み合わせることが可能である。さらに、実施例の要旨を逸脱しない範囲で構成要素の種々の省略、置換及び変更のうち少なくとも 1 つを行うことができる。

【符号の説明】

【0056】

- 1 ロータリ圧縮機
- 10 圧縮機筐体
- 11 モータ
- 12 圧縮部
- 15 回転軸
- 16 給油パイプ
- 25 アキュムレータ
- 31S 第 1 低压連絡管
- 31T 第 2 低压連絡管
- 101 第 1 貫通孔
- 102 第 2 貫通孔
- 104 第 1 吸入管

10

20

30

40

50

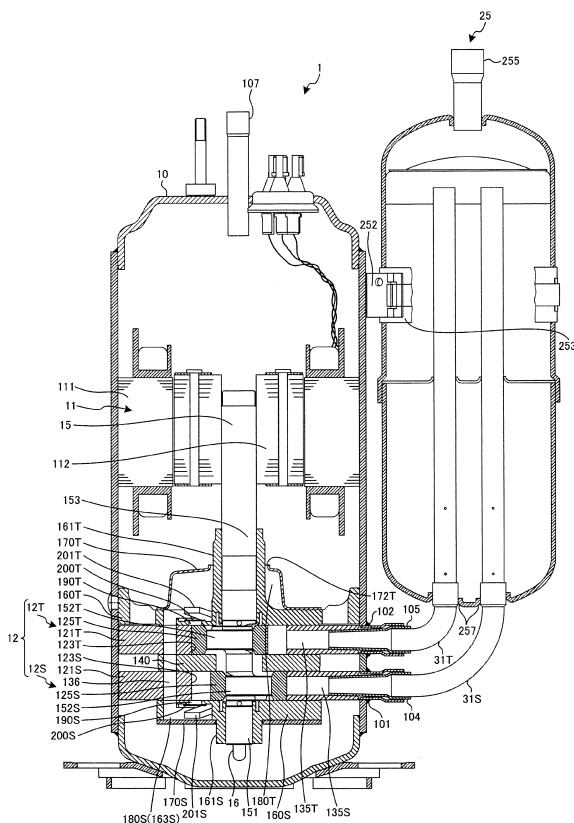
1 0 5	第 2 吸入管	
1 0 7	吐出管（吐出部）	
1 1 1	ステータ	
1 1 2	ロータ	
1 2 S	第 1 の圧縮部	
1 2 T	第 2 の圧縮部	
1 2 1 S	第 1 シリンダ（シリンダ）	
1 2 1 T	第 2 シリンダ（シリンダ）	
1 2 2 S	第 1 側方張出部	
1 2 2 T	第 2 側方張出部	10
1 2 3 S	第 1 シリンダ内壁（シリンダ内壁）	
1 2 3 T	第 2 シリンダ内壁（シリンダ内壁）	
1 2 4 S	第 1 スプリング穴	
1 2 4 T	第 2 スプリング穴	
1 2 5 S	第 1 環状ピストン（環状ピストン）	
1 2 5 T	第 2 環状ピストン（環状ピストン）	
1 2 6 S	第 1 ベーンスプリング	
1 2 6 T	第 2 ベーンスプリング	
1 2 7 S	第 1 ベーン（ベーン）	
1 2 7 T	第 2 ベーン（ベーン）	20
1 2 8 S	第 1 ベーン溝（ベーン溝）	
1 2 8 T	第 2 ベーン溝（ベーン溝）	
1 2 9 S	第 1 圧力導入路	
1 2 9 T	第 2 圧力導入路	
1 3 0 S	第 1 シリンダ室（シリンダ室）	
1 3 0 T	第 2 シリンダ室（シリンダ室）	
1 3 1 S	第 1 吸入室（吸入室）	
1 3 1 T	第 2 吸入室（吸入室）	
1 3 3 S	第 1 圧縮室（圧縮室）	
1 3 3 T	第 2 圧縮室（圧縮室）	30
1 3 5 S	第 1 吸入孔（吸入孔）	
1 3 5 T	第 2 吸入孔（吸入孔）	
1 3 6	冷媒通路孔	
1 3 7	ボルト通し孔（ボルト孔）	
1 3 8	ねじ孔（ボルト孔）	
1 4 0	中間仕切板	
1 5 1	副軸部	
1 5 2 S	第 1 偏心部（偏心部）	
1 5 2 T	第 2 偏心部（偏心部）	
1 5 3	主軸部	40
1 6 0 S	下端板（端板）	
1 6 0 T	上端板（端板）	
1 6 1 S	副軸受部（軸受部）	
1 6 1 T	主軸受部（軸受部）	
1 6 3 S	凹部	
1 6 3 T	凹部	
1 6 4 S	溝	
1 6 4 T	溝	
1 7 0 S	下端板カバー	
2 7 0 S	下端板カバー	50

- 271S 膨出部
 170T 上端板カバー
 171T 膨出部
 172T マフラー吐出孔
 174 通しボルト
 175 通しボルト
 176 補助ボルト
 180S 連通部
 180T 上マフラー室
 190S 第1吐出孔（吐出弁部）
 190T 第2吐出孔（吐出弁部）
 200S 第1吐出弁（吐出弁部）
 200T 第2吐出弁（吐出弁部）
 201S 第1吐出弁押さえ（吐出弁部）
 201T 第2吐出弁押さえ（吐出弁部）
 252 アキュムホルダー
 253 アキュムバンド
 255 システム接続管
 257 底部貫通孔
 300 補助ボルト通し孔
 301 補助ねじ孔
 303 凹み

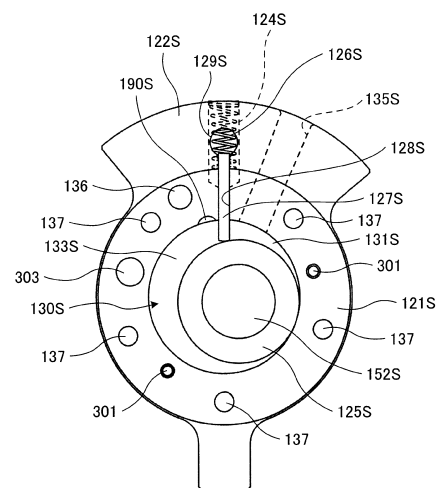
10

20

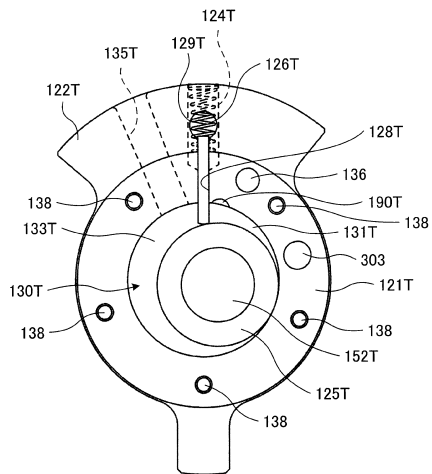
【図1】



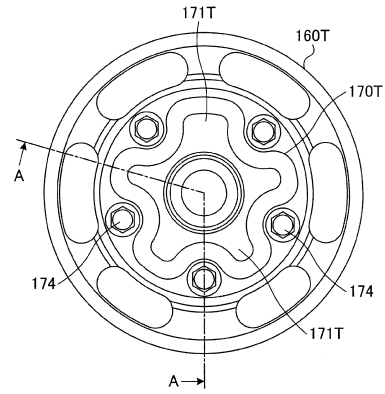
【図2-1】



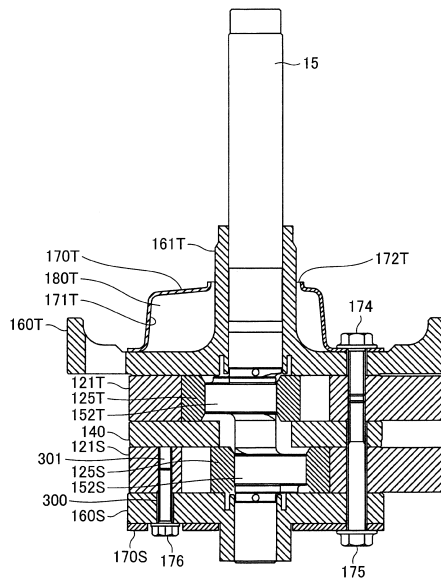
【図 2 - 2】



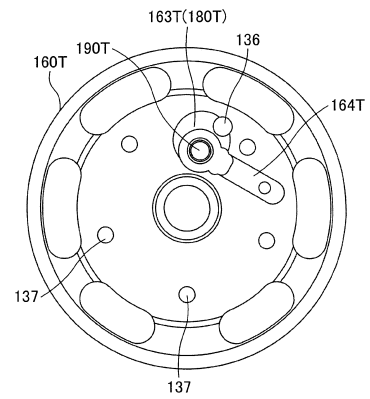
【図 3】



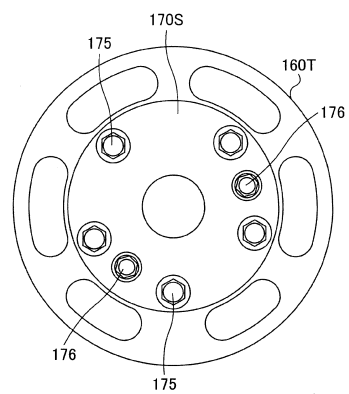
【図 4】



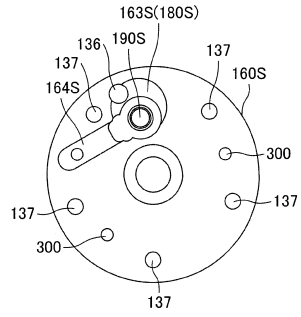
【図 5】



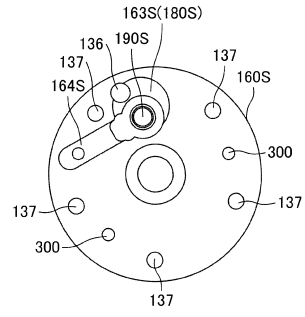
【図 6】



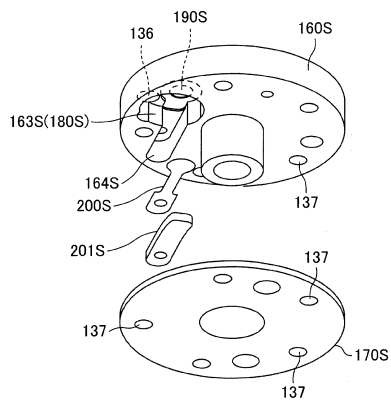
【図 7】



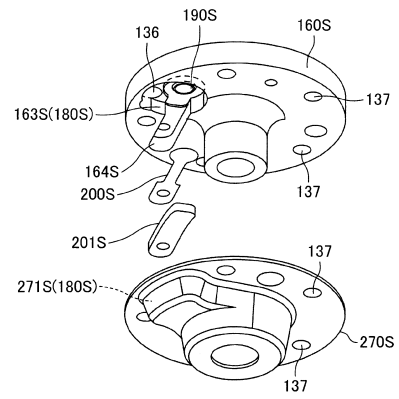
【図 9】



【図 8】



【図 10】



フロントページの続き

- (72)発明者 片山 大輝
神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内
- (72)発明者 田中 順也
神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内

審査官 山本 崇昭

- (56)参考文献 特開平11-132177 (JP, A)
国際公開第2014/002457 (WO, A1)
特開2014-231801 (JP, A)
特開2014-145318 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------|
| F04C | 18/356 |
| F04C | 23/00 |
| F04C | 29/00 |
| F04C | 29/12 |