

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6437295号  
(P6437295)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>F04C 18/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 04 C	18/02	3 1 1 P
<b>F04C 29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 04 C	18/02	3 1 1 Y
<b>F04C 29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	F 04 C	29/00	B

F 04 C 29/02 3 6 1 A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2014-255187 (P2014-255187)

(22) 出願日

平成26年12月17日(2014.12.17)

(65) 公開番号

特開2016-114019 (P2016-114019A)

(43) 公開日

平成28年6月23日(2016.6.23)

審査請求日

平成29年6月21日(2017.6.21)

(73) 特許権者 316011466

日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社

東京都港区海岸一丁目16番1号

(74) 代理人 110000350

ポレール特許業務法人

大橋 克哉

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内

萩田 直巳

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内

足立 隆雅

東京都港区海岸一丁目16番1号 日立アプライアンス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】スクロール圧縮機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

固定スクロール、旋回スクロール及びフレームを備え、前記固定スクロールは前記フレームに固定され、前記旋回スクロールは、前記固定スクロールと前記フレームとの間に空間に配置されて前記固定スクロールと噛み合いながら旋回運動するように構成された圧縮機構部と、この圧縮機構部を駆動するための電動機部と、前記圧縮機構部及び前記電動機部を内部に収容する密閉容器とを備えるスクロール圧縮機において、

旋回スクロールの台板外周面と対向する前記フレームの内周面に周方向溝が形成され、前記周方向溝の油を、前記旋回スクロールの背面側空間に逃がすための逃げ溝を前記フレームに形成し、且つ

前記周方向溝は連続する円形の円周溝で形成されると共に、前記周方向溝は、第1の直径を有する連続する円形の第1の円周面と、前記第1の直径よりも大きな第2の直径を有する連続する円形の第2の円周面により構成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 2】

請求項1に記載のスクロール圧縮機において、前記周方向溝の部分は前記フレームを形成している素材のままで無加工面としていることを特徴とするスクロール圧縮機。

## 【請求項 3】

請求項2に記載のスクロール圧縮機において、前記フレームは鋳造で製作され、前記周方向溝は前記フレームを鋳造で製作する際に併せて製作され、該周方向溝の部分は鋳造で

製作される素材のままとしていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 4】

請求項1に記載のスクロール圧縮機において、前記第2の円周面は前記第1の円周面の下側に形成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 5】

請求項4に記載のスクロール圧縮機において、前記周方向溝を形成する前記第1の円周面はフレームのボルト座内周面で形成されていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、冷媒、空気その他の圧縮性ガスを取り扱うスクロール圧縮機に関し、特に冷凍機や空調機などに使用されるスクロール圧縮機として好適なものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、冷凍空調用のスクロール圧縮機は、一般に、固定スクロール、旋回スクロール及びフレームを備え、前記固定スクロールは前記フレームに固定され、前記旋回スクロールは、前記固定スクロールと前記フレームとの間に空間に配置されて前記固定スクロールと噛み合いながら旋回運動するように構成された圧縮機構部を備えている。

【0003】

このようなスクロール圧縮機においては、旋回スクロールが旋回運動する際に、旋回スクロールの台板外周面と前記フレーム内周面との間に油が噛み込み、この油が旋回スクロールの旋回運動により攪拌されて攪拌損失が増大する。そこで、従来のスクロール圧縮機においては、例えば、特開平7-35062号公報（特許文献1）や特開2005-1440067号公報（特許文献2）に記載されているように、前記噛み込んだ油を前記旋回スクロールの背面側に逃がすため、前記旋回スクロールの台板の外周部下面に放射溝を設け、この放射溝を通して前記油を旋回スクロールの背面側に逃すように構成し、油の攪拌損失を低減するようになっていた。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特開平7-35062号公報

【特許文献2】特開2005-140067号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1や2の従来のスクロール圧縮機では、旋回スクロールの旋回運動による油の攪拌損失を低減するため、旋回スクロールの台板背面の外周側に周方向に多数の放射溝が設けられている。このため、旋回スクロールの台板の剛性が低くなり、旋回スクロールの台板が変形し易くし易くなつて、旋回スクロールの台板と固定スクロールの台板との接触部である鏡板面に隙間が生じ、圧縮機途中のガスの漏れが増加して、体積効率の低下を引き起こす。この体積効率の低下を防止するためには、固定スクロールと接触して摺動する旋回スクロールの台板（鏡板面）の平面度を高精度に加工すると共に、その厚さも大きくして強度も大きくする必要があった。このため従来のスクロール圧縮機では、複数の放射溝を加工する工数だけではなく、台板を厚くして高精度に加工することも必要となり、スクロール圧縮機が高価なものになるという課題があった。

40

【0006】

本発明の目的は、旋回スクロールによる油の攪拌損失を低減しつつ、簡単な構造で体積効率の低下を防止して安価に製作できるスクロール圧縮機を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

上記目的を達成するため、本発明は、固定スクロール、旋回スクロール及びフレームを備え、前記固定スクロールは前記フレームに固定され、前記旋回スクロールは、前記固定スクロールと前記フレームとの間に配置されて前記固定スクロールと噛み合いながら旋回運動するように構成された圧縮機構部と、この圧縮機構部を駆動するための電動機部と、前記圧縮機構部及び前記電動機部を内部に収容する密閉容器とを備えるスクロール圧縮機において、旋回スクロールの台板外周面と対向する前記フレームの内周面に周方向溝が形成され、前記周方向溝の油を、前記旋回スクロールの背面側空間に逃がすための逃げ溝を前記フレームに形成し、且つ前記周方向溝は連続する円形の円周溝で形成されると共に、前記周方向溝は、第1の直径を有する連続する円形の第1の円周面と、前記第1の直径よりも大きな第2の直径を有する連続する円形の第2の円周面により構成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、旋回スクロールによる油の攪拌損失を低減しつつ、簡単な構造で体積効率の低下を防止して安価に製作できるスクロール圧縮機を得ることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】スクロール圧縮機の全体構成を示す縦断面図。

【図2】本発明のスクロール圧縮機の実施例1におけるフレームの平面図。

20

【図3】図2のX1-X1線矢視断面図。

【図4】実施例1のスクロール圧縮機における旋回スクロールの断面図で、図5のY1-O-Y1線から矢視方向に見た断面図。

【図5】図4に示す旋回スクロールの背面図(下面図)。

【図6】図5のY1-O-Y1線に沿った部分に相当するフレーム部分と旋回スクロールの断面図。

【図7】図6のA部拡大図。

【図8】本発明のスクロール圧縮機の実施例2におけるフレームの平面図。

【図9】図8のX2-X2線矢視断面図。

【図10】実施例2のスクロール圧縮機における旋回スクロールの断面図で、図11のY2-O-Y2線から矢視方向に見た断面図。

30

【図11】図10に示す旋回スクロールの背面図(下面図)。

【図12】図11のY2-O-Y2線に沿った部分に相当するフレーム部分と旋回スクロールの断面図。

【図13】図12のB部拡大図。

【図14】従来のスクロール圧縮機におけるフレームの平面図。

【図15】図14のX3-X3線矢視断面図。

【図16】従来のスクロール圧縮機における旋回スクロールの断面図で、図17のY3-O-Y3線から矢視方向に見た断面図。

【図17】図16に示す旋回スクロールの背面図(下面図)。

40

【図18】図17のY3-O-Y3線に沿った部分に相当するフレーム部分と旋回スクロールの断面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明のスクロール圧縮機の実施例を、以下、図面を用いて説明する。以下説明する図1～図18において、同一符号を付した部分は同一或いは相当する部分を示している。

【実施例1】

【0011】

本発明のスクロール圧縮機の実施例1を、以下、図面を用いて説明する。

まず、図1により、本実施例が適用されるスクロール圧縮機の全体構成を説明する。こ

50

こではスクロール圧縮機が冷凍空調用のスクロール圧縮機である場合を例にとり説明する。

**【0012】**

図1に示すように、スクロール圧縮機1は、圧縮動作を行う圧縮機構部2とこの圧縮機構部2を駆動するための電動機部(駆動部)3とを密閉容器700内に収納して構成されている。

**【0013】**

前記圧縮機構部2は、固定スクロール100と旋回スクロール200とフレーム400を基本要素とし、前記フレーム400は密閉容器700に固定され、このフレーム400には主軸受(転がり軸受)510が配設されている。

10

**【0014】**

前記固定スクロール100は、台板101と、渦巻状のラップ102と、吸込口103と、吐出口104とを基本構成部分として構成され、フレーム400にボルト(図示せず)により固定されている。前記ラップ102は前記台板101の一方側に垂直に立設されている。

**【0015】**

前記旋回スクロール200は、台板201と、渦巻状のラップ202と、ボス部203と、背圧穴(図示せず)とを基本構成部分として構成されている。前記ラップ202は台板201の一方側に垂直に立設されている。前記ボス部203は前記台板201の反ラップ側(旋回スクロール200の背面側)の中央に突出して形成されている。

20

**【0016】**

前記固定スクロール100と前記旋回スクロール200を噛み合わせることにより圧縮室130が形成され、前記旋回スクロール200が前記固定スクロール100と噛み合いながら旋回運動することにより、前記圧縮室130は中心側に移動しながらその容積が減少され、圧縮動作が行われる。

**【0017】**

前記旋回スクロール200が旋回運動すると、これに伴って作動流体(この例では冷媒ガス)が吸入管711及び吸込口103を経由して圧縮室130へ吸込まれ、この吸込まれた作動流体は圧縮行程を経て固定スクロール100の吐出口104から密閉容器700内に吐出され、更に吐出管701から密閉容器700外の冷凍サイクルを構成している冷媒配管側に吐出される。また、前記密閉容器700内の空間は吐出圧力に保たれる。

30

**【0018】**

前記密閉容器700は、上キャップ710及び下キャップ720を有し、この密閉容器700の下部には脚部721が取付けられている。また、密閉容器700の側面にはハーメ端子702及び端子カバ703が設けられ、前記電動機部3に電力が供給されて、この電動機部3の電動機600により、前記圧縮機構部2の旋回スクロール200を旋回運動できるように構成されている。

**【0019】**

前記電動機部3は、ステータ601及びロータ602により構成された電動機600などにより構成されている。

40

前記ロータ602には回転軸300が固定されており、この回転軸300は前記ロータ602と共に回転する。前記回転軸300は、主軸部302と、この主軸部302の上端部に偏心して一体に形成されたクランクピン301とを備えており、前記クランクピン301は前記旋回スクロール200の前記ボス部203に旋回軸受210を介して係合されている。

**【0020】**

500は前記旋回スクロール200の自転防止機構の主要部品であるオルダムリング、803は前記回転軸300の下部(電動機600よりも下側)を支持する副軸受(転がり軸受)であり、前記回転軸300の上部(電動機部600よりも上側)は前記主軸受510により支持されている。

50

**【0021】**

前記旋回軸受210は、前記回転軸300のクランクピン301を回転軸方向であるスラスト方向に移動可能に且つ回転自在に係合するように、前記旋回スクロール200に備えられている。

**【0022】**

前記副軸受803は副軸受部800の主要部を構成する。また、この副軸受部800は、前記密閉容器700内の下部に固定された下フレームハウジング801と、この下フレームハウジング801にボルト805を介して固定された副軸受ハウジング802を備えている。前記副軸受ハウジング802に前記副軸受803が上方から挿入され、この副軸受803の上方にはハウジングカバ804が取付けられている。10

**【0023】**

前記副軸受ハウジング802の下端部にはポンプ部900がボルト910を介して取付けられている。このポンプ部900は、前記回転軸300の下端に設けられたポンプ継手310を介して駆動される。

**【0024】**

前記オルダムリング500は、旋回スクロール200の台板201の背面側に配設されており、このオルダムリング500には直交する2組のキー部分が形成されている。このオルダムリング500の2組のキー部分のうち、1組のキー部分は前記フレーム400に構成された前記オルダムリング500の受け部であるキー溝415（図2など参照）を摺動し、残りの1組のキー部分は前記旋回スクロール200の台板201のラップ202背面側に構成したキー溝260を摺動する。これによって、旋回スクロール200はスクロールラップ202の立設する方向である軸線方向に垂直な面内を固定スクロール100に對して自転せずに旋回運動する。20

**【0025】**

スクロール圧縮機は上記のように構成されていることにより、前記圧縮機構部2は、電動機600に連結された前記回転軸300が回転して前記クランクピン301が偏心回転すると、前記旋回スクロール200は、前記オルダムリング500により固定スクロール100に対し自転せずに旋回運動を行い、これに伴い、ガスは、前記吸入管711及び前記吸入口103を介して前記固定スクロール100のラップ102及び前記旋回スクロール200のラップ202で形成される前記圧縮室130に吸入される。また、前記旋回スクロール200の旋回運動により、前記圧縮室130は中心側（中央部側）へ移動しながら容積を減少することにより前記吸込んだガスを圧縮し、この圧縮されたガスは、前記吐出口104から前記密閉容器700内の上部に形成された吐出室に吐出された後、前記圧縮機構部2や前記電動機部3の周囲を循環し、前記吐出管701から圧縮機外へ吐出される。30

**【0026】**

なお、前記旋回スクロール200の台板201背面側には背圧室401が設けられ、更に前記旋回スクロール200の台板201には、前記圧縮室130と前記背圧室401とを連通させる背圧穴（図示せず）が設けられており、前記背圧室401の圧力は吸入圧力と吐出圧力の中間の圧力（中間圧力）に保たれるように構成されている。40

**【0027】**

前記旋回スクロール200の背面側に形成されている前記背圧室401は、前記旋回スクロール200、前記フレーム400及び前記固定スクロール100で囲まれた空間として形成されており、前記フレーム400は背圧室401を形成する部材を兼ねている。

**【0028】**

前記フレーム400の前記旋回スクロール200のボス部203下面に対向する部分には、シールリング溝402が設けられており、このシールリング溝402にはシールリング403が設けられている。該シールリング403の内側には、後述する前記密閉容器700内の下部に形成されている油溜り730の高圧（吐出圧力）雰囲気の油が、前記回転軸300内に形成されている油通路311を介して導かれ、ほぼ吐出圧力となっている。50

前記シールリング 403 により、該シールリング内側の吐出圧力の流体（油やガス）が前記中間圧力の背圧室 401 側へ流入するのを抑制している。

#### 【0029】

前記旋回スクロール 200 は、前記シールリング外側に形成されている前記背圧室 401 の中間圧力と、前記シールリング 403 の内側の空間に作用する吐出圧力との合力で、前記固定スクロール 100 に押し付けられている。

#### 【0030】

なお、図 1において、404 は前記回転軸 300 に取り付けられたバランスウェイト、405 は前記バランスウェイト 404 を覆うように設けられたバランスウェイトカバ、406 はフレーム 400 における前記主軸受 510 の下部にボルト 407 で取り付けられたフレームシール、408 は排油パイプである。前記バランスウェイトカバ 405 は、前記ボルト 407 により、前記フレームシール 406 と共に前記フレーム 400 に取り付けられている。  
10

#### 【0031】

また、105 は前記固定スクロール 100 の鏡板面で、前記旋回スクロール 200 の台板 201 と摺動する面である。前記固定スクロールの鏡板面 105 は、前記圧縮室 130 のうち、最外周に形成される圧縮室を形成するためのラップ部分を含んでその外周側に形成されている。

#### 【0032】

205 は前記旋回スクロール 200 のボス部下端面に形成された給油ポケットで、この給油ポケット 205 が、前記旋回スクロール 200 の旋回運動と共に、前記シールリング 403 の内側と外側を移動することにより、シールリング 403 内側の油やガスを前記背圧室 401 側に移送するように構成されている。  
20

#### 【0033】

520 はスラスト軸受で、前記主軸受 510 と前記フレームシール 406 との間に設けられている。前記油通路 311 は前記回転軸 300 の長手方向に貫通するよう形成されており、また前記回転軸 300 の前記副軸受 803 に対応する部分には前記油通路 311 内を流れる油の一部を前記副軸受 803 に供給するための横穴 312 が形成されている。

#### 【0034】

次に、スクロール圧縮機における各摺動部への給油経路について説明する。  
30

前記回転軸 300 が回転されると、前記ポンプ部 900 により前記油溜り 730 の油が回転軸内の前記油通路 311 に送られる。油通路 311 に送られた油の一部は前記横穴 312 を通って前記副軸受 803 に流れた後、前記油溜り 730 に戻る。前記油通路 311 を通って前記クランクピン 301 の上部に到達した油は、前記旋回軸受 210 を通って該旋回軸受 210 を潤滑した後、前記主軸受 510 へと流れて、該主軸受 510 を潤滑する。その後、この油は前記排油パイプ 408 を通り、前記油溜り 730 に戻るように構成されている。

#### 【0035】

前記旋回スクロール 200 のボス 203 の端面に設けられている前記給油ポケット 205 は、前述したように、旋回スクロール 200 が旋回運動することにより、前記シールリング 403 を跨いで該シールリングの内側（高圧空間側）と外側（背圧室側）を往復する。これにより、前記シールリング 403 の内側の油（旋回軸受 210 と主軸受 510 の間にある油）の一部を、前記シールリング 403 の外側の前記背圧室 401 に搬送する。前記背圧室 401 に搬送された油は、前記オルダムリング 500 の摺動部などを潤滑した後、固定スクロールの鏡板面 105 と旋回スクロール 200 の台板 201 との摺動面に給油される。  
40

#### 【0036】

また、前記背圧室 401 に搬送された油は、前記旋回スクロール 200 の台板 201 に形成されている前述した背圧穴（図示せず）を通って、或いは前記鏡板面 105 の摺動面の微小隙間を通って、前記圧縮室 130 に流入する。圧縮室 130 に流入した油は圧縮さ  
50

れた冷媒ガスと共に前記吐出口 104 から吐出され、密閉容器 700 内を流れる間にガスと分離されて前記油溜り 730 に戻る。

#### 【0037】

ここで従来のスクロール圧縮機の構造を、図 14～図 18 を用いて説明する。

図 14 は従来のスクロール圧縮機におけるフレームの平面図、図 15 は図 14 の X3-X3 線矢視断面図、図 16 は従来のスクロール圧縮機における旋回スクロールの断面図で、図 17 の Y3-O-Y3 線から矢視方向に見た断面図、図 18 は図 16 に示す旋回スクロールの背面図（下面図）、図 19 は図 17 の Y3-O-Y3 線に沿った部分に相当するフレーム部分と旋回スクロールの断面図である。従来のスクロール圧縮機の基本的な構造は図 1 と同様であり、図 1 と同一部分については同一符号を付してその説明を省略する。

10

#### 【0038】

図 14 及び図 15 はフレーム 400 の構造を示す図で、図 14 に示すように、フレーム 400 外周部のボルト座 411 には周方向に複数個のボルト穴 412 がほぼ等間隔に形成されており、このボルト穴 412 を使用することにより固定スクロール 100 を前記フレーム 400 に締結ボルト（図示せず）で締結するようしている。414 は前記フレーム 400 の外周面の一部に形成されたガス通路で、このガス通路 414 を介して、密閉容器 700 上部の吐出室に吐出されたガスや油を、圧縮機構部 2 下部の電動機部 3 が設けられている空間に導くように構成している。409 は旋回スクロール 200 が着座する着座面で、図 14 に示すように、この着座面 409 は、前記オルダムリング 500 のキー部分が係合されるキー溝 415 が形成されている部分を除いて、周方向に円形状に設けられている。なお、Dfa はフレーム 400 のボルト座 411 内周面の直径である。

20

#### 【0039】

また、図 15 に示すように、フレーム 400 における旋回スクロール 200 のボス部 203 下面に対向する部分にはシールリング溝 402 が設けられており、このシールリング溝 402 は、前記回転軸 300 が貫通する穴の周りに円形に形成されており、該シールリング溝 402 には前記シールリング 403 が挿入される。

#### 【0040】

図 16 及び図 17 は旋回スクロール 200 の構造を示す図で、これらの図に示すように、旋回スクロール 200 の背面外周側には、オルダムリング 500 のキー部分が係合されるキー溝 260 が、互いに 180° 反対側に位置して 2 個所設けられている（図 17 参照）。また、前記旋回スクロール 200 の背面外周側には、図 17 に示すように、旋回スクロール 200 の台板 201 の背面から外周面に至る放射溝 240 が周方向に多数設けられている。

30

#### 【0041】

また、前記旋回スクロール 200 の台板 201 外周面（側面）には前記放射溝 240 及び前記キー溝 260 と交差して周方向に延びる円周溝 250 が形成されており、この円周溝 250 が形成されることにより、前記放射溝 240 及び前記キー溝 260 と前記円周溝 250 とを連通する角穴 231 が形成されている。

#### 【0042】

更に、図 16、図 17 に示すように、旋回スクロール 200 のボス部 203 下端面には給油ポケット 205 が周方向に複数個（この例では 4 箇）形成されている。なお、図 16 に示す Ds は旋回スクロール台板 201 の外周面の直径である。

40

#### 【0043】

図 18 は、図 17 の Y3-O-Y3 線に沿った部分に相当するフレーム 400 部分に旋回スクロール 200 を組み込んだ図である。この図において、Dfa は図 15 に示すフレーム 400 のボルト座 411 内周面の直径、Ds は図 16 に示す旋回スクロール台板 201 の外周面の直径である。また、La は旋回スクロール台板 201 の外周面とフレーム 400 のボルト座 411 内周面との隙間である。

#### 【0044】

スクロール圧縮機 1 においては、旋回スクロール 200 が旋回運動する際に、旋回スク

50

ロール200の台板201外周面とフレーム400との間の隙間Laに油が噛み込み、この油が旋回スクロール200の旋回運動により攪拌されて攪拌損失が増大する。この攪拌損失を低減するために、前記放射溝240は設けられている。

#### 【0045】

即ち、旋回スクロール200が旋回運動する際に、旋回スクロール200の台板201の外周面とフレーム400の内周面との隙間Laに噛み込む油を、前記放射溝240を通して、前記旋回スクロール200の背面側に逃すことにより、攪拌損失を低減している。

#### 【0046】

しかし、このように構成した従来のスクロール圧縮機においては、前述したように、旋回スクロールの台板背面に多数の前記放射溝240などが設けられているため、旋回スクロール台板201の剛性が低くなり、旋回スクロール台板201と固定スクロール鏡板面105との間に隙間が生じて、ガス漏れが増加し体積効率が低下する。この体積効率低下の防止のため、旋回スクロール台板201の平面度を高精度加工する必要があり、前記放射溝240の加工工数だけではなく、台板の高精度加工も必要となるから、高価なものになるという課題がある。10

#### 【0047】

そこで、本発明の実施例1においては、旋回スクロールによる油の攪拌損失を低減しつつ、簡単な構造で体積効率の低下を防止して安価に製作できるスクロール圧縮機とするため、以下の図2～図7で説明する構成としている。図2は本発明のスクロール圧縮機の実施例1におけるフレームの平面図、図3は図2のX1-X1線矢視断面図、図4は実施例1のスクロール圧縮機における旋回スクロールの断面図で、図5のY1-O-Y1線から矢視方向に見た断面図、図5は図4に示す旋回スクロールの背面図(下面図)、図6は図5のY1-O-Y1線に沿った部分に相当するフレーム部分と旋回スクロールの断面図、図7は図6のA部拡大図である。20

#### 【0048】

これらの図において、上述した図1、図14～図18と同一符号を付した部分は同一あるいは相当する部分であり、同一部分についての説明は省略する。

#### 【0049】

図2及び図3は本実施例1におけるフレーム400の構造を示す図である。本実施例においても、図2に示すように、フレーム400外周部に形成されているボルト座411には周方向に複数個のボルト穴412がほぼ等間隔に形成されており、このボルト穴412を使用することにより固定スクロール100を前記フレーム400に締結ボルトで締結する点では図14に示す従来のスクロール圧縮機と同様である。30

#### 【0050】

しかし、本実施例においては、周方向にほぼ等間隔に設けられている前記ボルト穴412の部分のボルト座411の間、即ち旋回スクロール200外周面と対向する前記ボルト穴412間のフレーム400内周面に、それぞれ周方向の溝(周方向溝)410を設けている。また、前記ボルト穴412を形成しているボルト座411の部分に対応するボルト座内周側下部のフレーム400の部分には、前記周方向溝の油を、前記旋回スクロールの背面側空間に逃がすための逃げ溝413が形成されている。40

#### 【0051】

なお、図2、図3において、Dfaはフレーム400のボルト穴412部分におけるボルト座411部分の内周面直径、Dfbは前記周方向溝410の部分の内径である。

#### 【0052】

図4及び図5は旋回スクロール200の構造を示す図である。本実施例においては、旋回スクロール200には、前述した図16や図17に示す従来のスクロール圧縮機に示すような、旋回スクロール200の台板201の背面から外周面に至る多数の放射溝240、旋回スクロール台板外周面に形成された円周溝250、前記放射溝と前記円周溝とを連通する角穴231などが形成されておらず、旋回スクロール台板201にはオルダムリン50

グ 5 0 0 と係合するキー溝 2 6 0 が形成されているだけである。なお、図 4 に示す D s は旋回スクロール台板 2 0 1 の外周面の直径である。

#### 【 0 0 5 3 】

図 6 は、図 5 の Y 1 - O - Y 1 線に沿った部分に相当するフレーム 4 0 0 部分に旋回スクロール 2 0 0 を組み込んだ図である。この図において、D f a は図 2 及び図 3 に示すフレーム 4 0 0 のボルト穴 4 1 2 部分におけるボルト座 4 1 1 内周面の直径、D f b は前記周方向溝 4 1 0 の部分の直径である。また、L a は旋回スクロール台板 2 0 1 の外周面とボルト穴 4 1 2 の部分のボルト座 4 1 1 内周面との隙間、L b は旋回スクロール台板 2 0 1 の外周面と周方向溝 4 1 0 との隙間である。

#### 【 0 0 5 4 】

なお、図 7 は図 6 の A 部の拡大図であり、周方向溝 4 1 0 に溜まった油は、旋回スクロール 2 0 0 の着座面 4 0 9 に形成された逃げ溝 4 1 3 ( 図 2 参照 ) などを介して、旋回スクロール 2 0 0 の背面の背圧室 4 0 1 に容易に逃がすことができるよう構成されている。

#### 【 0 0 5 5 】

スクロール圧縮機 1 においては、前述したように、旋回スクロール 2 0 0 が旋回運動する際に、旋回スクロール 2 0 0 の台板 2 0 1 外周面とフレーム 4 0 0 に形成したボルト座 4 1 1 との間の隙間に油が噛み込み、この油が旋回スクロール 2 0 0 の旋回運動により攪拌されて攪拌損失が増大する。この攪拌損失を低減するために、本実施例では、前記旋回スクロール台板 2 0 1 外周面と対向する前記フレーム 4 0 0 の内周面、即ち前記ボルト穴 4 1 2 の部分のボルト座 4 1 1 間に、周方向溝 4 1 0 を形成している。これにより、旋回スクロール台板 2 0 1 外周面とフレーム 4 0 0 との隙間に噛み込む油を、前記周方向溝 4 1 0 により周方向に逃がし、更に前記旋回スクロール台板 2 0 1 の外周面とフレーム 4 0 0 内周面との隙間がより大きくなっている部分から前記油を旋回スクロール背面側の空間に逃がすことができる。従って、本実施例によれば、攪拌損失を低減できるから、体積効率の低下を防止してスクロール圧縮機の効率向上を図ることができる。

#### 【 0 0 5 6 】

また、本実施例によれば、従来のスクロール圧縮機のように、旋回スクロールの台板に多数の放射溝 2 4 0 、円周溝 2 5 0 、角穴 2 3 1 などを設ける必要がないので、旋回スクロール台板 2 0 1 の剛性が低下するのを防止でき、旋回スクロール台板 2 0 1 の平面度を高精度加工する必要もなくなるから、加工コストを低減して、スクロール圧縮機を安価に製作することもできる。しかも、本実施例によれば、旋回スクロール台板 2 0 1 の剛性低下を防止できることから、台板 2 0 1 を厚くすることなくその変形を防止でき、固定スクロール 1 0 0 と接する旋回スクロール台板 2 0 1 の平面度を良好に確保することができる。従って、旋回スクロール台板 2 0 1 と固定スクロール台板 2 0 1 の鏡板面 1 0 5 との接触部からのガス漏れを抑制することができ、この点からも体積効率を向上できる。

#### 【 0 0 5 7 】

更に、本実施例によれば、前記ボルト穴 4 1 2 を形成しているボルト座 4 1 1 の部分に対応するボルト座内周側下部のフレーム部分 ( 着座面 4 0 9 ) に、前記周方向溝 4 1 0 の油を、前記旋回スクロールの背面側空間に逃がすための逃げ溝 4 1 3 を形成している。従って、旋回スクロール 2 0 0 の台板外周面とフレーム 4 0 0 内周面との間に噛み込んで前記周方向溝 4 1 0 に流れた油を、前記逃げ溝 4 1 3 からスムーズに旋回スクロールの背面側空間に逃がすことができ、これにより更に攪拌損失を低減して、スクロール圧縮機の効率を更に向上できる効果も得られる。

#### 【 0 0 5 8 】

なお、前記周方向溝 4 1 0 は、前記フレーム 4 0 0 を鋳造で製作する際に併せて製作することができ、この鋳造で製作された周方向溝 4 1 0 はその材料の素材のまま無加工面として製作することができるから、前記周方向溝 4 1 0 を形成しても加工コストをほとんど増加させることはなく、この点からもスクロール圧縮機を安価に製作することが可能となる。

10

20

30

40

50

**【実施例 2】****【0059】**

本発明のスクロール圧縮機の実施例 2 を図 8 ~ 図 13 により説明する。図 8 は本発明のスクロール圧縮機の実施例 2 におけるフレームの平面図、図 9 は図 8 の X2-X2 線矢視断面図、図 10 は実施例 2 のスクロール圧縮機における旋回スクロールの断面図で、図 11 の Y2-O-Y2 線から矢視方向に見た断面図、図 11 は図 10 に示す旋回スクロールの背面図(下面図)、図 12 は図 11 の Y2-O-Y2 線に沿った部分に相当するフレーム部分と旋回スクロールの断面図、図 13 は図 12 の B 部拡大図である。

**【0060】**

これらの図において、上述した図 1 ~ 図 7、図 14 ~ 図 18 と同一符号を付した部分は同一或いは相当する部分であり、同一部分についての説明は省略する。 10

**【0061】**

図 8 及び図 9 は本実施例 2 におけるフレーム 400 の構造を示す図である。本実施例においても、図 8 に示すように、フレーム 400 外周部に形成されているボルト座 411 には周方向に複数個のボルト穴 412 がほぼ等間隔に形成されており、このボルト穴 412 を使用することにより固定スクロール 100 を前記フレーム 400 に締結ボルトで締結する点では図 14 に示す従来のスクロール圧縮機、図 2 に示す上記実施例 1 に示すスクロール圧縮機と同様である。

**【0062】**

本実施例 2 が上記実施例 1 と異なる点は、図 8 及び図 9 に示すように、フレーム 400 のボルト座 411 内周面における旋回スクロール 200 の台板外周面と対向する部分に、円形の周方向溝(円周溝) 420 を設けていることである。前記実施例 1 では、周方向溝が、ボルト穴 412 間に形成された複数の周方向溝 410 により構成しているが、本実施例 2 では周方向溝を、円形の 1 つの周方向溝 420、即ち円周溝で形成している。 20

**【0063】**

また、前記周方向溝(円周溝) 420 は、本実施例では、第 1 の直径を有する第 1 の円周面 421 と、前記第 1 の直径よりも大きな第 2 の直径を有する第 2 の円周面 422 により構成されている。即ち、前記周方向溝 420 は、フレーム 400 のボルト座 411 内周面の直径(第 1 の直径) Dfa で形成される第 1 の円周面 421 と、前記第 1 の直径 Dfa よりも大きな第 2 の直径 Dfc で形成される第 2 の円周面 422 で構成されている。また、前記第 1 の円周面 421 よりも下側に前記第 2 の円周面 422 が設けられている。 30

**【0064】**

図 10 及び図 11 は旋回スクロール 200 の構造を示す図である。本実施例においても、旋回スクロール 200 の構造は、前述した図 4 や図 5 に示す上記実施例 1 における旋回スクロールと同じである。なお、図 10 に示す Ds は旋回スクロール台板 201 の外周面の直径である。

**【0065】**

図 12 は、図 11 の Y2-O-Y2 線に沿った部分に相当するフレーム 400 部分に旋回スクロール 200 を組み込んだ図である。この図において、Dfa, Dfc, Ds は図 8 ~ 図 10 に示すものと同一である。また、Lc は旋回スクロール台板 201 の外周面と周方向溝 410(の底部)との隙間である。 40

**【0066】**

図 13 は図 12 の B 部の拡大図であり、旋回スクロール台板 201 の外周面とフレーム 400 の内周面との間に噛み込んだ油は、周方向溝(円周溝) 420 を通って周方向に流れた後、旋回スクロール 200 の背面の背压室 401 に容易に逃がすことができる。

**【0067】**

本実施例 2 においても、上記実施例 1 と同様の効果を得ることができる。即ち、旋回スクロール台板 201 の外周面とフレーム 400 の内周面との間に噛み込む油を攪拌することによる攪拌損失の低減を図ることができる。また、旋回スクロール 200 には、従来のように多数の放射溝、円周溝、角穴などを設ける必要がないので、旋回スクロール台板 2 50

01の剛性低下も抑制して台板201の変形を防止できる。従って、旋回スクロール台板201の平面度を高精度加工する必要もなくなり、スクロール圧縮機を安価に製作できるなどの効果が得られる。

#### 【0068】

更に、本実施例2によれば、周方向溝420を周方向に均一な断面積の円周溝に構成しているから、旋回スクロール台板201の外周面とフレーム400の内周面との間に噛み込む油を、前記周方向溝420を介して周方向にスムーズに排出できるという効果もある。なお、本実施例2のように構成するためには、ボルト穴412の部分よりも内径側に前記周方向溝420を形成する必要があるため、フレーム400の外径は実施例1と比べ大きくなる傾向にはなるので、スクロール圧縮機を小型化したい場合には上記実施例1の構成とすることが好ましい。これに対し本実施例2は、単一の円周溝(周方向溝)を形成すれば良いので、機械加工で製作する場合などには加工が容易になる利点もある。

#### 【0069】

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。

更に、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。

#### 【符号の説明】

#### 【0070】

- 1：スクロール圧縮機、2：圧縮機構部、3：電動機部、
- 100：固定スクロール、101：台板、102：ラップ、
- 103：吸入口、104：吐出口、
- 105：固定スクロールの鏡板面、130：圧縮室、
- 200：旋回スクロール、201：台板、202：ラップ、203：ボス部、
- 205：給油ポケット、210：旋回軸受、231：角穴、240：放射溝、
- 250：円周溝、260：キー溝、
- 300：回転軸、301：クランクピン、302：主軸部、
- 310：ポンプ継手、311：回転軸内の油通路、312：横穴、
- 400：フレーム、401：背圧室、402：シールリング溝、403：シールリング、
- 404：バランスウェイト、405：バランスウェイトカバ、
- 406：フレームシール、407：ボルト、408：排油パイプ、
- 409：着座面、410：周方向溝、411：ボルト座、412：ボルト穴、
- 413：逃げ溝、414：ガス通路、415：キー溝、
- 420：周方向溝(円周溝)、421：第1の円周面、422：第2の円周面、
- 500：オルダムリング、510：主軸受(転がり軸受)、520：スラスト軸受、
- 600：電動機、601：ステータ、602：ロータ、
- 700：密閉容器、701：吐出管、702：ハーメ端子、703：端子カバ、
- 710：上キャップ、711：吸入管、720：下キャップ、721脚部、
- 730：油溜り、
- 801下フレームハウジング、800：副軸受部、802：ハウジング、
- 803：副軸受(転がり軸受)、804：ハウジングカバ、805：ボルト、
- 900：ポンプ部、910：ボルト、
- D<sub>s</sub>：旋回スクロール台板外周面の直径、
- D<sub>f a</sub>：フレームのボルト座内周面の直径(第1の円周面の直径)、
- D<sub>f b</sub>：周方向溝の部分の直径、
- D<sub>f c</sub>：周方向溝の部分の直径(第2の円周面の直径)、
- L<sub>a</sub>：旋回スクロール台板外周面とボルト穴部分のボルト座内周面との隙間、
- L<sub>b</sub>：旋回スクロール台板外周面と周方向溝との隙間、
- L<sub>c</sub>：旋回スクロール台板外周面と周方向溝との隙間。

10

20

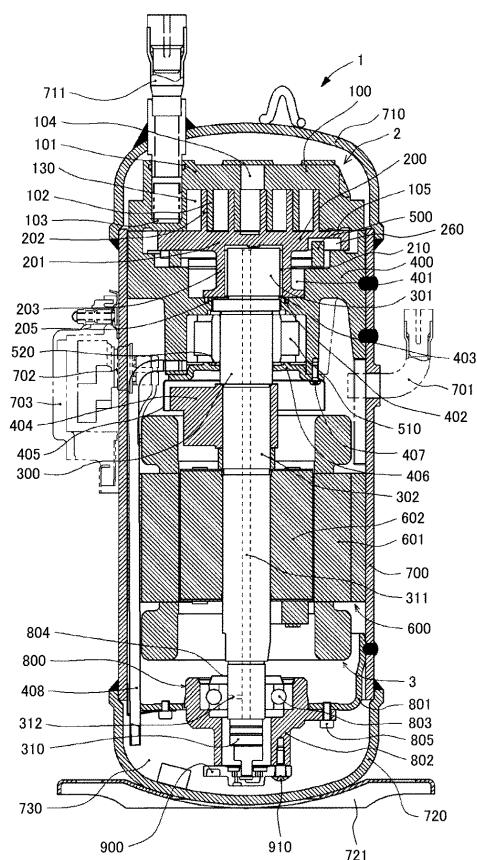
30

40

50

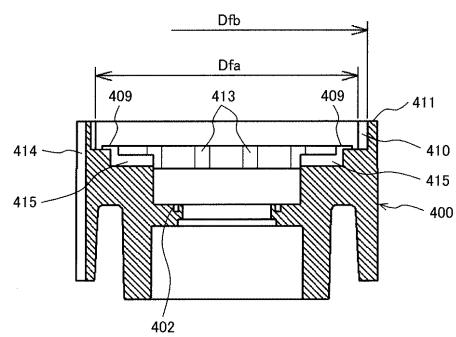
【図1】

1



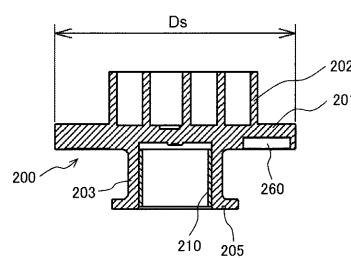
【図3】

图 3



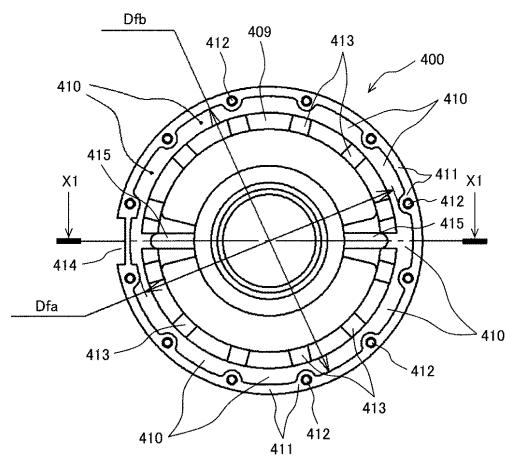
〔 四 〕

图 4



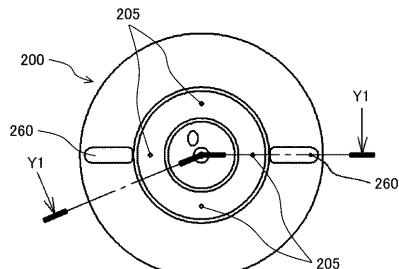
【 四 2 】

图 2



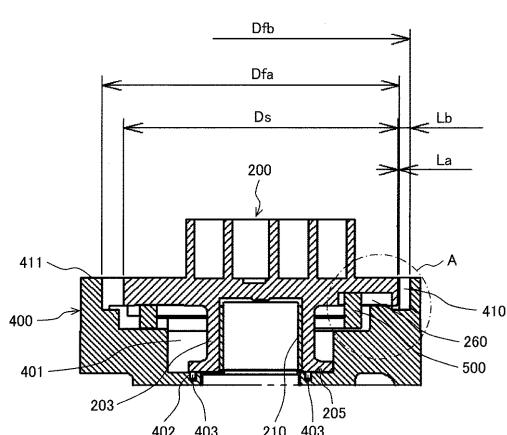
【 四 5 】

5



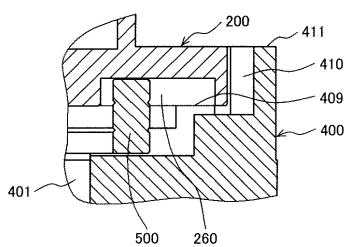
【图 6】

6



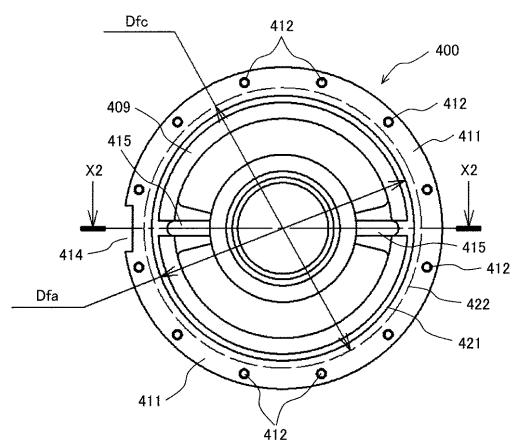
【図7】

図7



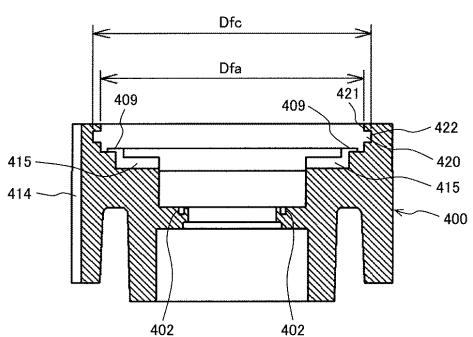
【図8】

図8



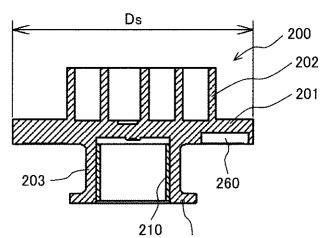
【図9】

図9



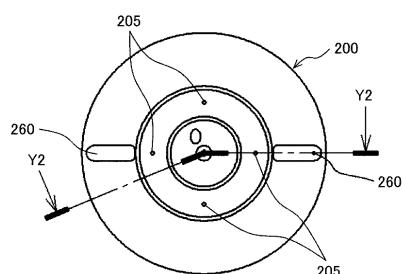
【図10】

図10



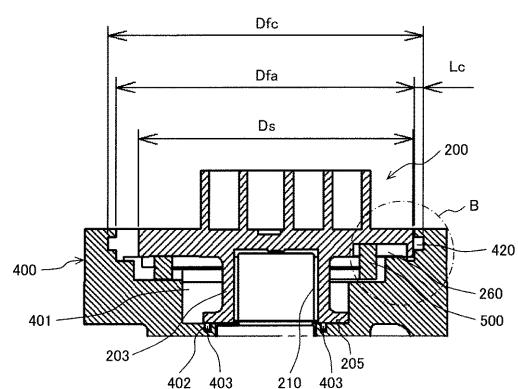
【図11】

図11



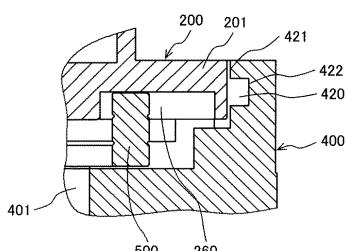
【図12】

図12



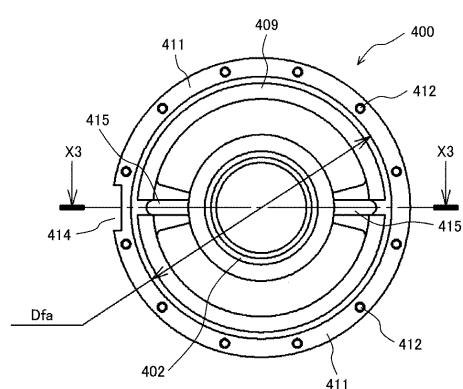
【図13】

図13



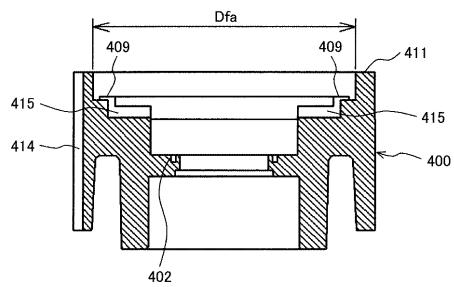
【図14】

図14



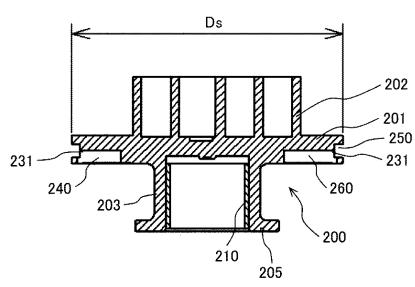
【図15】

図15



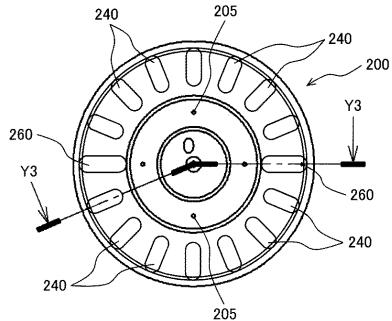
【図16】

図16



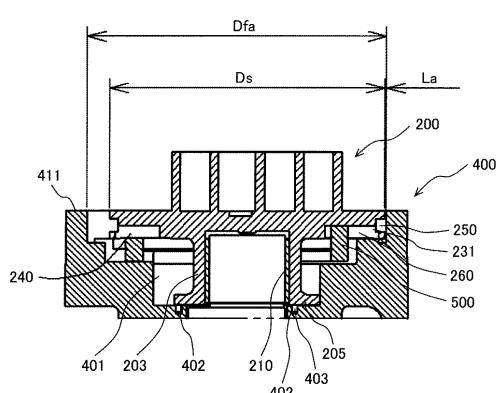
【図17】

図17



【図18】

図18



---

フロントページの続き

審査官 富永 達朗

(56)参考文献 特開昭59-119091(JP,A)  
特開2008-190467(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 C 18 / 02

F 04 C 29 / 00

F 04 C 29 / 02