

(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 I			
<b>F O 4 C</b>	<b>18/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F O 4 C</b>	<b>18/02</b>	<b>3 1 1 P</b>
<b>F O 4 C</b>	<b>29/00</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F O 4 C</b>	<b>18/02</b>	<b>3 1 1 Y</b>
<b>F O 4 C</b>	<b>29/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>F O 4 C</b>	<b>29/00</b>	<b>B</b>
			<b>F O 4 C</b>	<b>29/02</b>	<b>3 6 1 A</b>

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-255187 (P2014-255187)	(73) 特許権者	316011466
(22) 出願日	平成26年12月17日 (2014.12.17)		日立ジョンソンコントロールズ空調株式会社
(65) 公開番号	特開2016-114019 (P2016-114019A)		東京都港区海岸一丁目16番1号
(43) 公開日	平成28年6月23日 (2016.6.23)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成29年6月21日 (2017.6.21)		ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	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
		(72) 発明者	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
		(72) 発明者	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の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の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 2005-140067 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していた。

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って、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る。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の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。

10

【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 X 1 - X 1 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 Y 1 - O - Y 1 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 Y 1 - O - Y 1 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 X 2 - X 2 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 Y 2 - O - Y 2 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 Y 2 - O - Y 2 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 X 3 - X 3 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 Y 3 - O - Y 3 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 Y 3 - O - Y 3 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。

【 0 0 1 2 】

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 7 0 0 内に収納して構成されている。

【 0 0 1 3 】

前記圧縮機構部 2 は、固定スクロール 1 0 0 と旋回スクロール 2 0 0 とフレーム 4 0 0 を基本要素とし、前記フレーム 4 0 0 は密閉容器 7 0 0 に固定され、このフレーム 4 0 0 には主軸受（転がり軸受）5 1 0 が配設されている。

10

【 0 0 1 4 】

前記固定スクロール 1 0 0 は、台板 1 0 1 と、渦巻状のラップ 1 0 2 と、吸込口 1 0 3 と、吐出口 1 0 4 とを基本構成部分として構成され、フレーム 4 0 0 にボルト（図示せず）により固定されている。前記ラップ 1 0 2 は前記台板 1 0 1 の一方側に垂直に立設されている。

【 0 0 1 5 】

前記旋回スクロール 2 0 0 は、台板 2 0 1 と、渦巻状のラップ 2 0 2 と、ボス部 2 0 3 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 2 0 2 は台板 2 0 1 の一方側に垂直に立設されている。前記ボス部 2 0 3 は前記台板 2 0 1 の反ラップ側（旋回スクロール 2 0 0 の背面側）の中央に突出して形成されている。

20

【 0 0 1 6 】

前記固定スクロール 1 0 0 と前記旋回スクロール 2 0 0 を噛み合わせることにより圧縮室 1 3 0 が形成され、前記旋回スクロール 2 0 0 が前記固定スクロール 1 0 0 と噛み合いながら旋回運動することにより、前記圧縮室 1 3 0 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。

【 0 0 1 7 】

前記旋回スクロール 2 0 0 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）が吸込管 7 1 1 及び吸入口 1 0 3 を経由して圧縮室 1 3 0 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 1 0 0 の吐出口 1 0 4 から密閉容器 7 0 0 内に吐出され、更に吐出管 7 0 1 から密閉容器 7 0 0 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 7 0 0 内の空間は吐出圧力に保たれる。

30

【 0 0 1 8 】

前記密閉容器 7 0 0 は、上キャップ 7 1 0 及び下キャップ 7 2 0 を有し、この密閉容器 7 0 0 の下部には脚部 7 2 1 が取付けられている。また、密閉容器 7 0 0 の側面にはハーメ端子 7 0 2 及び端子カバ 7 0 3 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 6 0 0 により、前記圧縮機構部 2 の旋回スクロール 2 0 0 を旋回運動できるように構成されている。

【 0 0 1 9 】

前記電動機部 3 は、ステータ 6 0 1 及びロータ 6 0 2 により構成された電動機 6 0 0 などにより構成されている。

40

前記ロータ 6 0 2 には回転軸 3 0 0 が固定されており、この回転軸 3 0 0 は前記ロータ 6 0 2 と共に回転する。前記回転軸 3 0 0 は、主軸部 3 0 2 と、この主軸部 3 0 2 の上端部に偏心して一体に形成されたクランクピン 3 0 1 とを備えており、前記クランクピン 3 0 1 は前記旋回スクロール 2 0 0 の前記ボス部 2 0 3 に回転軸受 2 1 0 を介して係合されている。

【 0 0 2 0 】

5 0 0 は前記旋回スクロール 2 0 0 の自転防止機構の主要部品であるオルダムリング、8 0 3 は前記回転軸 3 0 0 の下部（電動機 6 0 0 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 3 0 0 の上部（電動機部 6 0 0 よりも上側）は前記主軸受 5 1 0 により支持されている。

50

## 【 0 0 2 1 】

前記旋回軸受 2 1 0 は、前記回転軸 3 0 0 のクランクピン 3 0 1 を回転軸方向である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 2 0 0 に備えられている。

## 【 0 0 2 2 】

前記副軸受 8 0 3 は副軸受部 8 0 0 の主要部を構成する。また、この副軸受部 8 0 0 は、前記密閉容器 7 0 0 内の下部に固定された下フレームハウジング 8 0 1 と、この下フレームハウジング 8 0 1 にボルト 8 0 5 を介して固定された副軸受ハウジング 8 0 2 を備えている。前記副軸受ハウジング 8 0 2 に前記副軸受 8 0 3 が上方から挿入され、この副軸受 8 0 3 の上方にはハウジングカバ 8 0 4 が取付けられている。

10

## 【 0 0 2 3 】

前記副軸受ハウジング 8 0 2 の下端部にはポンプ部 9 0 0 がボルト 9 1 0 を介して取付けられている。このポンプ部 9 0 0 は、前記回転軸 3 0 0 の下端に設けられたポンプ継手 3 1 0 を介して駆動される。

## 【 0 0 2 4 】

前記オルダムリング 5 0 0 は、旋回スクロール 2 0 0 の台板 2 0 1 の背面側に配設されており、このオルダムリング 5 0 0 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 5 0 0 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 4 0 0 に構成された前記オルダムリング 5 0 0 の受け部であるキー溝 4 1 5 ( 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 2 0 0 の台板 2 0 1 のラップ 2 0 2 背面側に構成したキー溝 2 6 0 を摺動する。これによって、旋回スクロール 2 0 0 はスクロールラップ 2 0 2 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 1 0 0 に対して自転せずに旋回運動する。

20

## 【 0 0 2 5 】

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 6 0 0 に連結された前記回転軸 3 0 0 が回転して前記クランクピン 3 0 1 が偏心回転すると、前記旋回スクロール 2 0 0 は、前記オルダムリング 5 0 0 により固定スクロール 1 0 0 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 7 1 1 及び前記吸入口 1 0 3 を介して前記固定スクロール 1 0 0 のラップ 1 0 2 及び前記旋回スクロール 2 0 0 のラップ 2 0 2 で形成される前記圧縮室 1 3 0 に吸入される。また、前記旋回スクロール 2 0 0 の旋回運動により、前記圧縮室 1 3 0 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 1 0 4 から前記密閉容器 7 0 0 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 7 0 1 から圧縮機外へ吐出される。

30

## 【 0 0 2 6 】

なお、前記旋回スクロール 2 0 0 の台板 2 0 1 背面側には背圧室 4 0 1 が設けられ、更に前記旋回スクロール 2 0 0 の台板 2 0 1 には、前記圧縮室 1 3 0 と前記背圧室 4 0 1 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 4 0 1 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

## 【 0 0 2 7 】

前記旋回スクロール 2 0 0 の背面側に形成されている前記背圧室 4 0 1 は、前記旋回スクロール 2 0 0 、前記フレーム 4 0 0 及び前記固定スクロール 1 0 0 で囲まれた空間として形成されており、前記フレーム 4 0 0 は背圧室 4 0 1 を形成する部材を兼ねている。

## 【 0 0 2 8 】

前記フレーム 4 0 0 の前記旋回スクロール 2 0 0 のボス部 2 0 3 下面に対向する部分には、シールリング溝 4 0 2 が設けられており、このシールリング溝 4 0 2 にはシールリング 4 0 3 が設けられている。該シールリング 4 0 3 の内側には、後述する前記密閉容器 7 0 0 内の下部に形成されている油溜り 7 3 0 の高圧 ( 吐出圧力 ) 雰囲気油が、前記回転軸 3 0 0 内に形成されている油通路 3 1 1 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エイト、４０５は前記バランスウエイト４０４を覆うように設けられたバランスウエイトカバ、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  
10 フレームシール、４０８は排油パイプである。前記バランスウエイトカバ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。

【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  
20 ４０３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。

【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に形成されており、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  
40 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  
40 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。

【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  
50 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

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 17 は図 16 に示す旋回スクロールの背面図（下面図）、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）で締結するようにしている。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 箇所設けられている（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 箇所）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、攪拌損失を低減するようにしている。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

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に構成されている。

【 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 10  
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。

## 【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 20  
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。

## 【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 40  
周方向溝 410（の底部）との隙間である。

## 【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 の背面の背圧室 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。

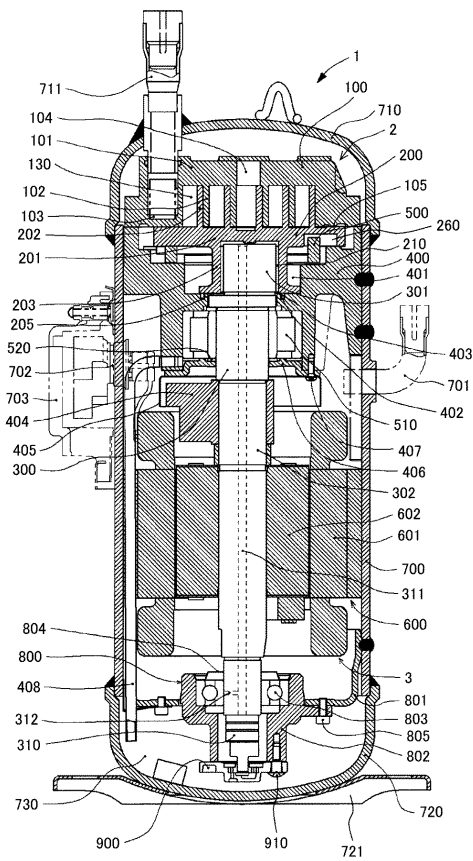
#### 【符号の説明】

#### 【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、  
 Ds：旋回スクロール台板外周面の直径、  
 Dfa：フレームのボルト座内周面の直径（第1の円周面の直径）、  
 Dfb：周方向溝の部分の直径、  
 Dfc：周方向溝の部分の直径（第2の円周面の直径）、  
 La：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、  
 Lb：旋回スクロール台板外周面と周方向溝との隙間、  
 Lc：旋回スクロール台板外周面と周方向溝との隙間。

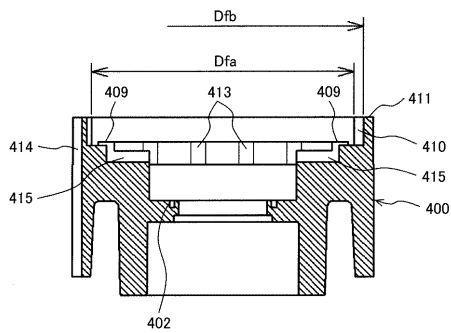
【図 1】

図 1



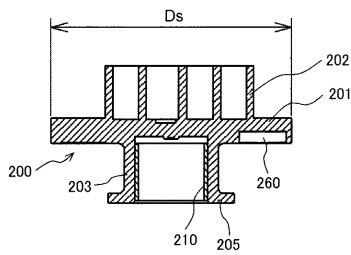
【図 3】

図 3



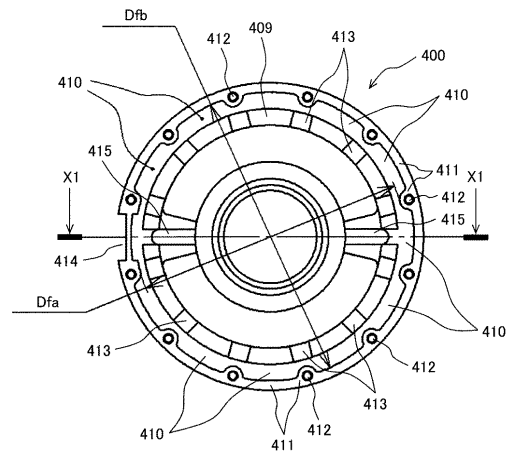
【図 4】

図 4



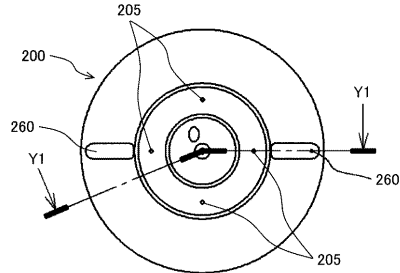
【図 2】

図 2



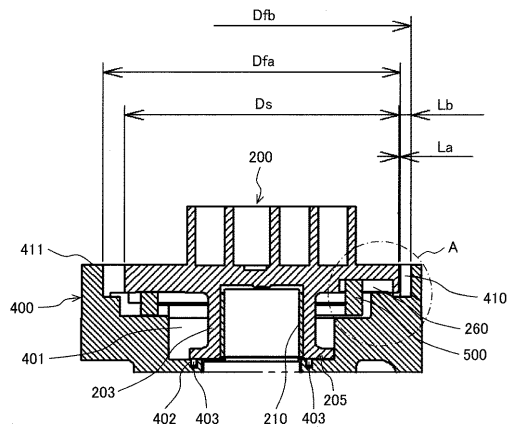
【図 5】

図 5



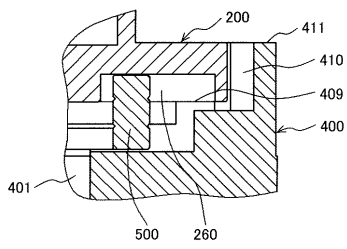
【図 6】

図 6



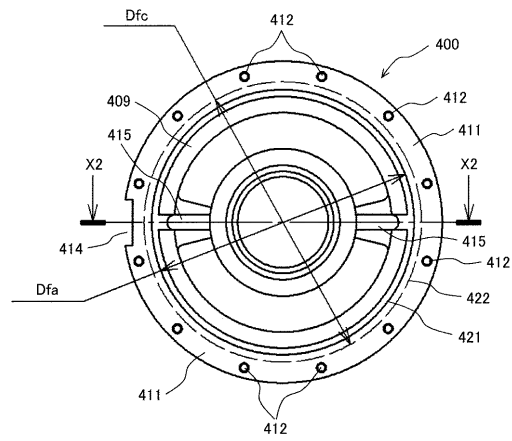
【図 7】

図 7



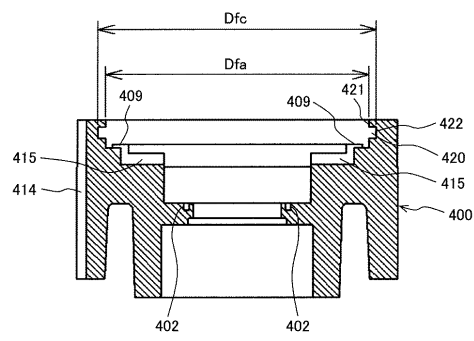
【図 8】

図 8



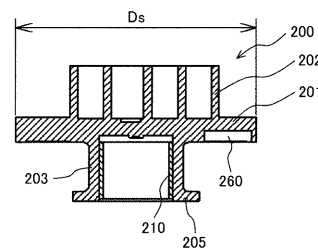
【図 9】

図 9



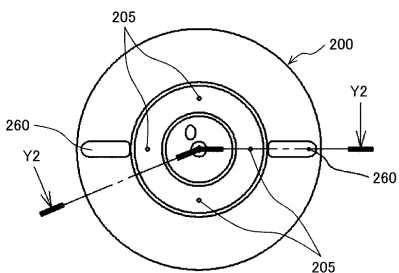
【図 10】

図 10



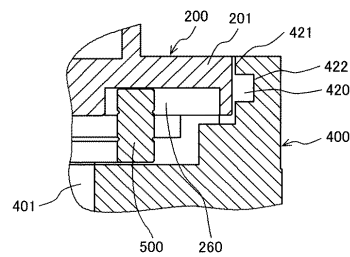
【図 11】

図 11



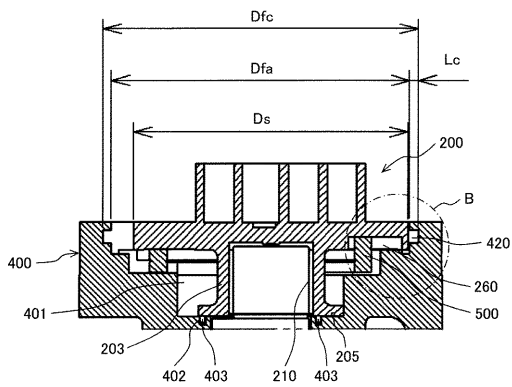
【図 13】

図 13



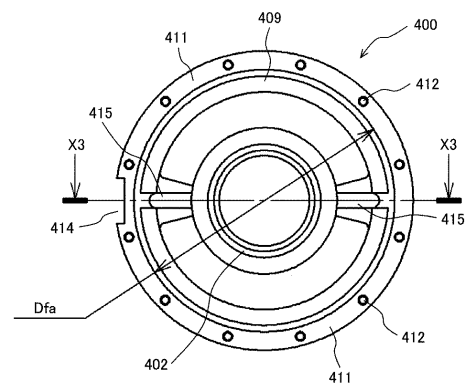
【図 12】

図 12



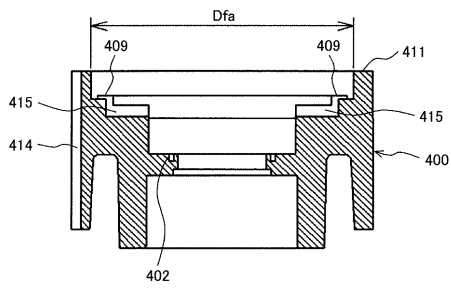
【図 14】

図 14



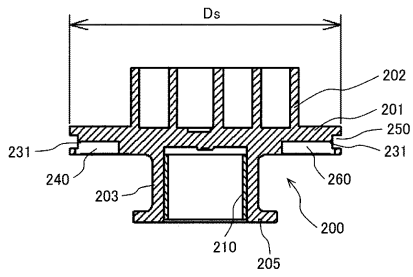
【図 15】

図 15



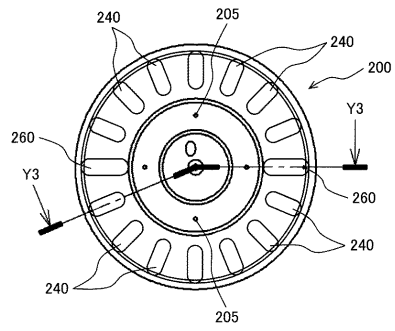
【図 16】

図 16



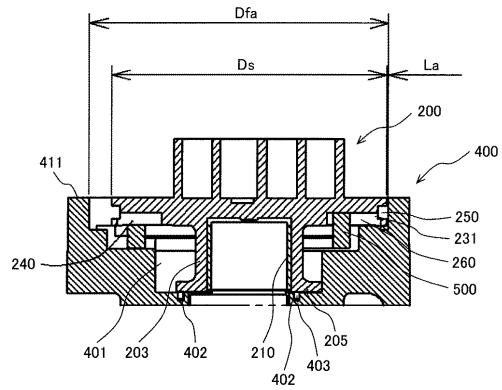
【図 17】

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)  
F04C 18/02  
F04C 29/00  
F04C 29/02