

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-141488

(P2023-141488A)

(43)公開日 令和5年10月5日(2023.10.5)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 0 4 C 18/02 (2006.01)	F 0 4 C 18/02 3 1 1 B	3 H 0 3 9
F 0 4 C 29/00 (2006.01)	F 0 4 C 18/02 3 1 1 G	3 H 1 2 9
	F 0 4 C 29/00 B	
	F 0 4 C 29/00 U	
	F 0 4 C 29/00 F	
審査請求 未請求 請求項の数 11		O L (全20頁)

(21)出願番号 特願2022-47834(P2022-47834)

(22)出願日 令和4年3月24日(2022.3.24)

(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 100112689

弁理士 佐原 雅史

(74)代理人 100128934

弁理士 横田 一樹

(74)代理人 100166833

弁理士 白石 直子

(72)発明者 手島 淳夫

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン  
株式会社内

(72)発明者 佐藤 泰造

群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン  
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

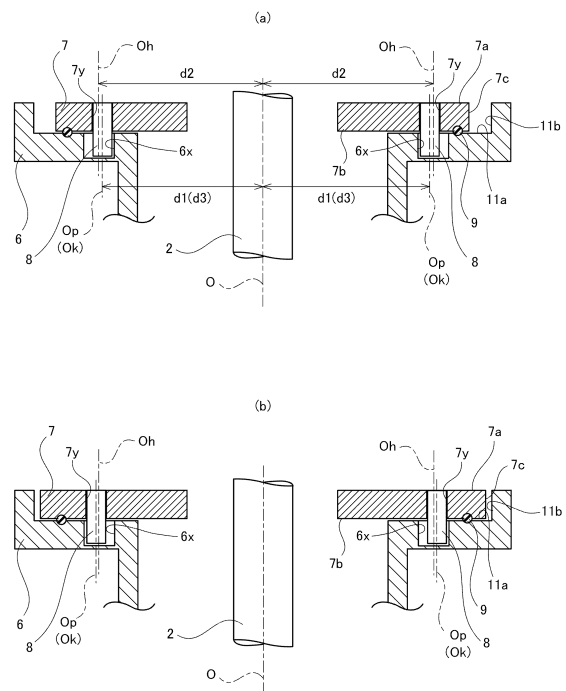
(57)【要約】

【課題】構成部品間の熱膨張量の差に影響を受けることなく、安定して運転が可能なスクロール圧縮機を提供する。

【解決手段】

スラストプレート7には位置決めピン8が固定され、スラスト受部6には、位置決めピン8の外径よりも内径が大きく、かつ、スラストプレート7がスラスト受部6に対して軸線Oの方向に相対移動可能となるように位置決めピン8が遊嵌されたピン配置穴6xが設けられ、スラスト受部6およびスラストプレート7が常温、かつ同一温度環境下において、位置決めピン8のピン中心Opと軸線Oとの距離をd1と定義し、ピン配置穴6xのピン配置穴中心Ohと軸線Oとの距離をd2と定義したとき、 $d1 < d2$ を満足する。

【選択図】図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ガスが案内される吸入側空間、該吸入側空間を経由した該ガスが圧縮される圧縮空間、および、該圧縮空間から、圧縮された前記ガスが流れ込む吐出側空間が内部に形成されたハウジングと、

前記吸入側空間において、軸線を中心として回転自在に配置される回転軸と、

前記ハウジングにおける前記吸入側空間に設けられ、前記回転軸を回転可能に支持する軸受と、

前記軸受が前記回転軸を支持する位置に対して前記圧縮空間の側に配置されて前記回転軸に設けられ、該回転軸の回転にともなって前記軸線を中心として公転する旋回スクロールと、

10

前記旋回スクロールに対向する姿勢で、前記ハウジングにおける前記吐出側空間から前記圧縮空間に向けて前記ハウジングに固定され、前記旋回スクロールとの隙間に前記ガスを圧縮する圧縮室を該圧縮空間に形成する固定スクロールと、

前記ハウジングに対して一体又は別体となる状態で、かつ前記吸入側空間に固定した状態で設けられ、前記旋回スクロールの周縁近傍に対して、前記軸線の方向の隙間となるスラスト隙間を空けた状態で対向するスラスト受部と、

前記回転軸が挿通された状態で、前記スラスト隙間に配置される環状のプレート部材であって、前記吐出側空間の側を向く吐出側表面が前記旋回スクロールに対向し、前記吸入側空間の側を向く吸入側表面が前記スラスト受部に対向するスラストプレートと、

20

前記スラスト受部および前記スラストプレートのうち的一方に対して一体又は別体となる状態で、かつ該一方に固定した状態で設けられ、他方に向かって延びる位置決めピンと、

を備え、

前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記他方には、前記位置決めピンの外径よりも内径が大きく、前記スラストプレートが前記スラスト受部に対して前記軸線の方向に相対移動可能となるように、前記位置決めピンが遊嵌されたピン配置穴が設けられ、

前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記位置決めピンのピン中心と前記軸線との距離を  $d_1$  と定義し、前記ピン配置穴のピン配置穴中心と前記軸線との距離を  $d_2$  と定義したとき、

30

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_1 < d_2$  を満足し、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_1 > d_2$  を満足するスクロール圧縮機。

## 【請求項 2】

前記回転軸の径方向に沿う前記位置決めピンの外径と前記ピン配置穴の内径との差分の  $1/2$  をピン隙間  $s$  と定義し、前記距離  $d_1$  と前記距離  $d_2$  との差分の絶対値を  $d$  と定義したとき、 $s > d$  を満足する請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

## 【請求項 3】

前記位置決めピンおよび前記ピン配置穴は、それぞれ前記回転軸の周方向に間隔をあけて複数配置され、

40

前記距離  $d_1$  が、複数の前記位置決めピン同士の間で同一であり、

前記距離  $d_2$  が、複数の前記ピン配置穴同士の間で同一である請求項 1 または 2 に記載のスクロール圧縮機。

## 【請求項 4】

前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記一方には、該一方に対して前記位置決めピンが相対移動不能となるように嵌合するピン嵌合穴が設けられ、

前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下における、前記ピン嵌合穴のピン嵌合穴中心と前記軸線との距離を  $d_3$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_3 < d_2$  を満足し

50

、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_3 > d_2$  を満足する請求項 1 または 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 5】

ガスが案内される吸入側空間、該吸入側空間を經由した該ガスが圧縮される圧縮空間、および、該圧縮空間から、圧縮された前記ガスが流れ込む吐出側空間が内部に形成されたハウジングと、

前記吸入側空間において、軸線を中心として回転自在に配置される回転軸と、

前記ハウジングにおける前記吸入側空間に設けられ、前記回転軸を回転可能に支持する軸受と、

前記軸受が前記回転軸を支持する位置に対して前記圧縮空間の側に配置されて前記回転軸に設けられ、該回転軸の回転にともなって前記軸線を中心として公転する旋回スクロールと、

前記旋回スクロールに対向する姿勢で、前記ハウジングにおける前記吐出側空間から前記圧縮空間に向けて前記ハウジングに固定され、前記旋回スクロールとの隙間に前記ガスを圧縮する圧縮室を該圧縮空間に形成する固定スクロールと、

前記ハウジングに対して一体又は別体となる状態で、かつ前記吸入側空間に固定した状態で設けられ、前記旋回スクロールの周縁近傍に対して、前記軸線の方向の隙間となるスラスト隙間を空けた状態に対向するスラスト受部と、

前記回転軸が挿通された状態で、前記スラスト隙間に配置される環状のプレート部材であって、前記吐出側空間の側を向く吐出側表面が前記旋回スクロールに対向し、前記吸入側空間の側を向く吸入側表面が前記スラスト受部に対向するスラストプレートと、

前記スラスト受部および前記スラストプレートのうち的一方に対して一体又は別体となる状態で、かつ該一方に固定した状態で設けられ、他方に向かって延びる位置決めピンと

を備え、

前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記他方には、前記位置決めピンの外径よりも内径が大きく、前記スラストプレートが前記スラスト受部に対して前記軸線の方向に相対移動可能となるように、前記位置決めピンが遊嵌され、かつ前記回転軸の周方向よりも該回転軸の径方向に長い長穴形状をなすピン配置穴が設けられ、

前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記位置決めピンの前記ピン配置穴との接触範囲における前記回転軸の径方向の最も外側の部分となるピン最外側部と前記軸線との距離を  $d_4$  と定義し、前記ピン配置穴の前記位置決めピンとの接触範囲における前記径方向の最も外側の部分となるピン配置穴最外側部と前記軸線との距離を  $d_5$  と定義したとき、

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_4 < d_5$  を満足し、

前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記位置決めピンの前記ピン配置穴との接触範囲における前記径方向の最も内側の部分となるピン最内側部と前記軸線との距離を  $d_6$  と定義し、前記ピン配置穴の前記位置決めピンとの接触範囲における前記径方向の最も内側の部分となるピン配置穴最内側部と前記軸線との距離を  $d_7$  と定義したとき、

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_6 > d_7$  を満足するスクロール圧縮機。

【請求項 6】

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には、前記距離  $d_6$  と前記距離  $d_7$  とが  $d_6 > d_7$  を満足し、

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には、前記距離  $d_4$  と前記距離  $d_5$  とが  $d_4 < d_5$  を満足する請求項 5 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 7】

前記位置決めピンおよび前記ピン配置穴は、それぞれ前記回転軸の周方向に間隔をあけ

て複数配置され、

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には、前記距離  $d_4$  が複数の前記位置決めピン同士の間で同一であり、かつ、前記距離  $d_5$  が複数の前記ピン配置穴同士の間で同一であり、

前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には、前記距離  $d_6$  が複数の前記位置決めピン同士の間で同一であり、かつ、前記距離  $d_7$  が複数の前記ピン配置穴同士の間で同一である請求項 5 または 6 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 8】

前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記一方には、該一方に対して前記位置決めピンが相対移動不能となるように嵌合するピン嵌合穴が設けられ、

前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記ピン嵌合穴の前記径方向の最も外側の部分となるピン嵌合穴最外側部と前記軸線との距離を  $d_8$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_8 < d_5$  を満足し、

前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記ピン嵌合穴の前記径方向の最も内側の部分となるピン嵌合穴最内側部と前記軸線との距離を  $d_9$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_9 > d_7$  を満足する請求項 5 または 6 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 9】

前記スラスト受部の材質の線膨張係数に対して、前記スラストプレートの材質の線膨張係数が 0.75 倍以上となっている請求項 1、2、5、および 6 のいずれか一項に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 10】

前記スラストプレートにおける前記吸入側表面と前記スラスト受部との間に設けられ、前記スラストプレートを前記旋回スクロールに付勢する付勢部材をさらに備える請求項 1、2、5、および 6 のいずれか一項に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 11】

前記付勢部材は、前記回転軸を挿通させる環状をなすゴム製のシールリングである請求項 10 に記載のスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ハウジングに固定された固定スクロールに対して旋回スクロールを回転軸の軸線回りに公転させることで、固定スクロールと旋回スクロールとによって形成された圧縮室内でガスを圧縮するスクロール圧縮機が知られている（例えば特許文献 1）。スクロール圧縮機は、一般に冷凍機やカーエアコン等の空調機に使用され、ハウジング内に収容されたモータによって駆動される。

【0003】

ところでスクロール圧縮機のハウジングには、ガスの吸入口および吐出口が形成されている。ガスは吸入口からハウジング内に吸入され、吐出口の近傍に配置された圧縮室へ導入され、圧縮室において圧縮された後に吐出口からハウジング外に吐出されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 6706346 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

スクロール圧縮機においては、圧縮室に近い程、ハウジング内の空間のガス圧力が高くなり、かつガス温度も高くなる。このため構成部品が同等の材料によって形成されている場合、ハウジング内においては圧縮室に近い位置に配置された構成部品の方が、圧縮室から離れた位置に配置された構成部品のよりも、圧縮機の運転開始後に熱膨張量が大きくなる。しかしながら構成部品間の熱膨張量に差が生じてしまうと、例えば本来は非接触の状態で設けられているはずの構成部品同士が接触してしまい、可動部品がスタックしてしまう等の現象が発生し、スクロール圧縮機の運転に支障が出てしまう可能性がある。

## 【0006】

そこで本発明は、構成部品間の熱膨張量の差に影響を受けることなく、安定して運転が可能なスクロール圧縮機を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の一態様に係るスクロール圧縮機は、ガスが案内される吸入側空間、該吸入側空間を經由した該ガスが圧縮される圧縮空間、および、該圧縮空間から、圧縮された前記ガスが流れ込む吐出側空間が内部に形成されたハウジングと、前記吸入側空間において、軸線を中心として回転自在に配置される回転軸と、前記ハウジングにおける前記吸入側空間に設けられ、前記回転軸を回転可能に支持する軸受と、前記軸受が前記回転軸を支持する位置に対して前記圧縮空間の側に配置されて前記回転軸に設けられ、該回転軸の回転にもなって前記軸線を中心として公転する旋回スクロールと、前記旋回スクロールに対向する姿勢で、前記ハウジングにおける前記吐出側空間から前記圧縮空間に向けて前記ハウジングに固定され、前記旋回スクロールとの隙間に前記ガスを圧縮する圧縮室を該圧縮空間に形成する固定スクロールと、前記ハウジングに対して一体又は別体となる状態で、かつ前記吸入側空間に固定した状態で設けられ、前記旋回スクロールの周縁近傍に対して、前記軸線の方向の隙間となるスラスト隙間を空けた状態で対向するスラスト受部と、前記回転軸が挿通された状態で、前記スラスト隙間に配置される環状のプレート部材であって、前記吐出側空間の側を向く吐出側表面が前記旋回スクロールに対向し、前記吸入側空間の側を向く吸入側表面が前記スラスト受部に対向するスラストプレートと、前記スラスト受部および前記スラストプレートのうち的一方に対して一体又は別体となる状態で、かつ該一方に固定した状態で設けられ、他方に向かって延びる位置決めピンと、を備え、前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記他方には、前記位置決めピンの外径よりも内径が大きく、前記スラストプレートが前記スラスト受部に対して前記軸線の方向に相対移動可能となるように、前記位置決めピンが遊嵌されたピン配置穴が設けられ、前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記位置決めピンのピン中心と前記軸線との距離を  $d_1$  と定義し、前記ピン配置穴のピン配置穴中心と前記軸線との距離を  $d_2$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_1 < d_2$  を満足し、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_1 > d_2$  を満足する。

## 【0008】

また上記スクロール圧縮機では、前記回転軸の径方向に沿う前記位置決めピンの外径と前記ピン配置穴の内径との差分の  $1/2$  をピン隙間  $s$  と定義し、前記距離  $d_1$  と前記距離  $d_2$  との差分の絶対値を  $d$  と定義したとき、 $s > d$  を満足してもよい。

## 【0009】

また上記スクロール圧縮機では、前記位置決めピンおよび前記ピン配置穴は、それぞれ前記回転軸の周方向に間隔をあけて複数配置され、前記距離  $d_1$  が、複数の前記位置決めピン同士の間で同一であり、前記距離  $d_2$  が、複数の前記ピン配置穴同士の間で同一であってもよい。

## 【0010】

また上記スクロール圧縮機では、前記スラスト受部および前記スラストプレートのうち

10

20

30

40

50

の前記一方には、該一方に対して前記位置決めピンが相対移動不能となるように嵌合するピン嵌合穴が設けられ、前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下における、前記ピン嵌合穴のピン嵌合穴中心と前記軸線との距離を  $d_3$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_3 < d_2$  を満足し、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_3 > d_2$  を満足してもよい。

【0011】

本発明の他の態様に係るスクロール圧縮機は、ガスが案内される吸入側空間、該吸入側空間を経由した該ガスが圧縮される圧縮空間、および、該圧縮空間から、圧縮された前記ガスが流れ込む吐出側空間が内部に形成されたハウジングと、前記吸入側空間において、軸線を中心として回転自在に配置される回転軸と、前記ハウジングにおける前記吸入側空間に設けられ、前記回転軸を回転可能に支持する軸受と、前記軸受が前記回転軸を支持する位置に対して前記圧縮空間の側に配置されて前記回転軸に設けられ、該回転軸の回転にともなって前記軸線を中心として公転する旋回スクロールと、前記旋回スクロールに対向する姿勢で、前記ハウジングにおける前記吐出側空間から前記圧縮空間に向けて前記ハウジングに固定され、前記旋回スクロールとの隙間に前記ガスを圧縮する圧縮室を該圧縮空間に形成する固定スクロールと、前記ハウジングに対して一体又は別体となる状態で、かつ前記吸入側空間に固定した状態で設けられ、前記旋回スクロールの周縁近傍に対して、前記軸線の方角の隙間となるスラスト隙間を空けた状態で対向するスラスト受部と、前記回転軸が挿通された状態で、前記スラスト隙間に配置される環状のプレート部材であって、前記吐出側空間の側を向く吐出側表面が前記旋回スクロールに対向し、前記吸入側空間の側を向く吸入側表面が前記スラスト受部に対向するスラストプレートと、前記スラスト受部および前記スラストプレートのうち的一方に対して一体又は別体となる状態で、かつ該一方に固定した状態で設けられ、他方に向かって延びる位置決めピンと、を備え、前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記他方には、前記位置決めピンの外径よりも内径が大きく、前記スラストプレートが前記スラスト受部に対して前記軸線の方角に相対移動可能となるように、前記位置決めピンが遊嵌され、かつ前記回転軸の周方向よりも該回転軸の径方向に長い長穴形状をなすピン配置穴が設けられ、前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記位置決めピンの前記ピン配置穴との接触範囲における前記回転軸の径方向の最も外側の部分となるピン最外側部と前記軸線との距離を  $d_4$  と定義し、前記ピン配置穴の前記位置決めピンとの接触範囲における前記径方向の最も外側の部分となるピン配置穴最外側部と前記軸線との距離を  $d_5$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_4 < d_5$  を満足し、前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記位置決めピンの前記ピン配置穴との接触範囲における前記径方向の最も内側の部分となるピン最内側部と前記軸線との距離を  $d_6$  と定義し、前記ピン配置穴の前記位置決めピンとの接触範囲における前記径方向の最も内側の部分となるピン配置穴最内側部と前記軸線との距離を  $d_7$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_6 > d_7$  を満足する。

【0012】

また上記スクロール圧縮機では、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には、前記距離  $d_6$  と前記距離  $d_7$  とが  $d_6 > d_7$  を満足し、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には、前記距離  $d_4$  と前記距離  $d_5$  とが  $d_4 < d_5$  を満足してもよい。

【0013】

また上記スクロール圧縮機では、前記位置決めピンおよび前記ピン配置穴は、それぞれ前記回転軸の周方向に間隔をあけて複数配置され、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には、前記距離  $d_4$  が複数の前記位置決めピン同士の間で同一であり、かつ、前記距離  $d_5$  が複数の前記ピン配置穴同士の間で同一であり、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には、前記距離  $d$

6 が複数の前記位置決めピン同士の間で同一であり、かつ、前記距離  $d_7$  が複数の前記ピン配置穴同士の間で同一であってもよい。

【0014】

また上記スクロール圧縮機では、前記スラスト受部および前記スラストプレートのうちの前記一方には、該一方に対して前記位置決めピンが相対移動不能となるように嵌合するピン嵌合穴が設けられ、前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記ピン嵌合穴の前記径方向の最も外側の部分となるピン嵌合穴最外側部と前記軸線との距離を  $d_8$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラストプレートである場合には  $d_8 < d_5$  を満足し、前記スラスト受部および前記スラストプレートが常温、かつ同一温度環境下において、前記ピン嵌合穴の前記径方向の最も内側の部分となるピン嵌合穴最内側部と前記軸線との距離を  $d_9$  と定義したとき、前記位置決めピンが固定される前記一方が前記スラスト受部である場合には  $d_9 > d_7$  を満足してもよい。

10

【0015】

また上記スクロール圧縮機では、前記スラスト受部の材質の線膨張係数に対して、前記スラストプレートの材質の線膨張係数が 0.75 倍以上となってもよい。

【0016】

また上記スクロール圧縮機では、前記スラストプレートにおける前記吸入側表面と前記スラスト受部との間に設けられ、前記スラストプレートを前記旋回スクロールに付勢する付勢部材をさらに備えてもよい。

20

【0017】

また上記スクロール圧縮機では、前記付勢部材は、前記回転軸を挿通させる環状をなすゴム製のシールリングであってもよい。

【発明の効果】

【0018】

上記のスクロール圧縮機によれば、構成部品間の熱膨張量の差に影響を受けることなく、安定して運転が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第一実施形態に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

30

【図2】上記第一実施形態に係るスクロール圧縮機におけるスラスト受部の上面図である。

【図3】上記第一実施形態に係るスクロール圧縮機におけるスラストプレートの上面図である。

【図4】上記第一実施形態に係るスクロール圧縮機におけるスラストプレートおよびスラスト受部についての軸線を含む断面図であって、(a)は常温下での状態を示し、(b)はスクロール圧縮機の運転開始中(常温よりも高温となっている条件下)の状態を示す。

【図5】上記第一実施形態に係るスクロール圧縮機における位置決めピンと、ピン配置穴との位置関係を示す要部拡大図である。

【図6】上記第一実施形態の変形例に係るスクロール圧縮機におけるスラストプレートおよびスラスト受部についての軸線を含む断面図であって、(a)は常温下での状態を示し、(b)はスクロール圧縮機の運転開始中の状態を示す。

40

【図7】本発明の第二実施形態に係るスクロール圧縮機におけるスラスト受部の上面図である。

【図8】上記第二実施形態に係るスクロール圧縮機におけるスラストプレートおよびスラスト受部についての軸線を含む断面図であって、(a)は常温下での状態を示し、(b)はスクロール圧縮機の運転開始中の状態を示す。

【図9】上記第二実施形態の変形例に係るスクロール圧縮機におけるスラストプレートの上面図である

【図10】上記第二実施形態の変形例に係るスクロール圧縮機におけるスラストプレート

50

およびスラスト受部についての軸線を含む断面図であって、(a)は常温下での状態を示し、(b)はスクロール圧縮機の運転開始中の状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0020】

〔第一実施形態〕

以下、本発明の第一実施形態に係るスクロール圧縮機100について説明する。

(全体構成)

スクロール圧縮機100は、例えばヒートポンプ式のエアコンや冷凍機等における冷媒ガス(以下、単にガス)を圧縮する際に好適に使用される圧縮機である。具体的には図1に示すように、スクロール圧縮機100はハウジング1と、ハウジング1内に設けられた回転軸2、軸受3、旋回スクロール4、固定スクロール5、スラスト受部6、スラストプレート7、および位置決めピン8とを備えている。

【0021】

(回転軸)

回転軸2は軸線Oを中心とした円柱状をなしている。回転軸2における軸線Oの方向の一方側の端部には、軸線Oに対して回転軸2の径方向(以下、軸径方向とする)にずれた位置に配置された偏心軸線O1を中心として、円柱状に形成された偏心軸部2aが設けられている。偏心軸部2aには後述する旋回スクロール4が設けられている。

【0022】

(ハウジング)

ハウジング1は、内側にガスが流通する内部空間を形成している。この内部空間として、ガスが軸線Oの方向の一方側に向けて案内される吸入側空間A1、吸入側空間A1を経由したガスが圧縮される圧縮空間A2、および、圧縮されたガスが圧縮空間A2から流れ込む吐出側空間A3が、軸線Oの方向の一方側に向かってこの順に形成されている。よってハウジング1には、軸線Oの方向の他方側の位置において吸入側空間A1に連通し、ハウジング1の外部からガスを吸入するための吸入口1aが形成され、吸入口1aに対して軸線Oの方向の一方側の位置において、吐出側空間A3に通してハウジング1の外部へガスを吐出するための吐出口1bが形成されている。また圧縮空間A2には、後述する圧縮室Cが配置される。

【0023】

またハウジング1の吸入側空間A1には、駆動装置となる電動モータMが設けられている。電動モータMには回転軸2が接続され、回転軸2は電動モータMによって回転させられる。吸入口1aから吸入側空間A1に吸入されたガスは、電動モータMの周囲を通過して圧縮空間A2に向かう。なおハウジング1には、吸入側空間A1に対してさらに軸線Oの方向の他方側において、インバーターInが設けられている。

【0024】

(軸受)

軸受3は、ハウジング1における吸入側空間A1に設けられて、回転軸を回転可能に支持している。より具体的に本実施形態では、軸受3として、電動モータMに対して軸線Oの他方側の位置に設けられた第一軸受3aと、電動モータMに対して軸線Oの方向の一方側の位置の設けられた第二軸受3bとが設けられている。

【0025】

(旋回スクロール)

旋回スクロール4は、第二軸受3bが回転軸2を支持する位置に対して圧縮空間A2の側に、すなわち吸入側空間A1と圧縮空間A2との間に配置され、回転軸2の偏心軸部2aに設けられている。具体的に旋回スクロール4は、円板状をなす旋回側底板4aと、旋回側底板4aから圧縮空間A2の側に突出する旋回側ラップ4bとを有している。そして旋回スクロール4は、回転軸2の回転にともなって軸線Oを中心として公転するようになっている。

【0026】

10

20

30

40

50



なお旋回スクロール 4 は自転阻止機構によって自転が抑制されながら軸線 O 回りに公転するようになっている。この自転阻止機構は、例えば後述するスラストプレート 7 から延びる自転阻止ピン 10 によって構成されている。

【0027】

(固定スクロール)

固定スクロール 5 は、旋回スクロール 4 に対向する姿勢で、ハウジング 1 における吐出側空間 A 3 から圧縮空間 A 2 へ向けて配置され、ハウジング 1 に固定されている。固定スクロール 5 は、軸線 O を中心とした円板状の固定側底板 5 a と、固定側底板 5 a から圧縮空間 A 2 の側に突出する固定側ラップ 5 b とを有している。固定側ラップ 5 b は、旋回スクロール 4 における旋回側ラップ 4 b と噛み合い、旋回側底板 4 a と固定側底板 5 a とで挟まれた領域であってラップ 4 b、5 b 同士の隙間に、ガスを圧縮する圧縮室 C を形成している。この圧縮室 C はハウジング 1 の圧縮空間 A 2 に配置されている。

10

【0028】

固定側底板 5 a にはハウジング 1 の吐出口 1 b に連通する吐出ポート P 1 が形成されている。固定スクロール 5 の固定側底板 5 a とハウジング 1 の吐出口 1 b との間には、ハウジング 1 における吐出側空間 A 3 において、吐出ポート P 1 と吐出口 1 b とを連通するとともに圧縮室 C で圧縮されたガスが流入する吐出室 C 1 が形成されている。また固定側底板 5 a には圧縮室 C にガスを吸入させるための吸入ポート (不図示) が形成されている。

【0029】

(スラスト受部)

スラスト受部 6 は、ハウジング 1 に対して別体で、吸入側空間 A 1 に固定した状態で設けられ、旋回スクロール 4 の周縁近傍 (周方向外側の縁近傍) に対して、軸線 O の方向の隙間となるスラスト隙間を空けた状態に対向している。スラスト受部 6 は、例えば ADC 12 等の合金によって形成され、スラスト受部 6 の材質の線膨張係数は、 $21 \times 10^{-6}$  / となっている。

20

【0030】

スラスト受部 6 は板状をなし、吸入側空間 A 1 において電動モータ M に対して圧縮空間 A 2 の側に配置されて回転軸 2 を挿通させており、いわゆるセンタープレートと呼称される。スラスト受部 6 には、圧縮空間 A 2 の側から電動モータ M に向かって軸線 O の方向に凹む軸線 O を中心とした環状をなす第一環状凹部 11、および第一環状凹部 11 の底面から電動モータ M に向かって延びる軸線 O を中心として環状をなす第二環状凹部 12 が形成されている。

30

【0031】

第二環状凹部 12 の内径は、第一環状凹部 11 の内径よりも小径となっており、第二環状凹部 12 には上記の第二軸受 3 b が配置されている。また第一環状凹部 11 の底面は、吐出側空間 A 3 の側を向く吐出側対向面 11 a となっており、第一環状凹部 11 の内側面 (軸径方向の内側を向く面) は径方向対向面 11 b となっている。これら吐出側対向面 11 a および径方向対向面 11 b は、詳しく後述するスラストプレート 7 の外面に対向している。

【0032】

そしてスラスト受部 6 は、ハウジング 1 の吸入側空間 A 1 を軸線 O の方向に仕切っている。そして吸入側空間 A 1 のうち、スラスト受部 6 よりも軸線 O の方向の他方側となる電動モータ M の側の吸入圧領域 X 1 では、ハウジング A 1 の吸入口 1 a から吸入したガスの圧力 (吸入圧) と同等の圧力、温度のガスにスラスト受部 6 が晒された状態となっている。なお吸入圧領域 X 1 でのガス温度は、スクロール圧縮機 100 の運転中には  $-40 \sim 50$  程度となっている。

40

【0033】

一方で、吸入側空間 A 1 のうち、スラスト受部 6 よりも軸線 O の方向の一方側となる旋回スクロール 4 の側の背圧領域 Y 1 は、固定スクロール 5 の固定側底板 5 a の内部に配置されたオリフィス 5 c を介して、吐出側空間 A 3 に連通していることで、吸入圧領域 X 1

50

に比べて高圧、高温のガスによってスラスト受部 6 が晒された状態となっている。なお背圧領域 Y 1 でのガス温度は、スクロール圧縮機 100 の運転中には - 40 ~ 100 程度となっている。

【0034】

(ピン配置穴)

図 2 に示すようにスラスト受部 6 には、第一環状凹部 11 の底面となる吐出側対向面 11 a において、回転軸 2 の周方向 (以下、軸周方向) に間隔をあけて複数 (本実施形態では二つ) のピン配置穴 6 x が設けられている。本実施形態では各々のピン配置穴 6 x は正円形状をなし、第一環状凹部 11 の吐出側対向面 11 a から軸線 O の方向に吸入圧領域 X 1 の側に向かって中途位置まで凹んで形成されている (図 1 参照)。スラスト受部 6 および後述するスラストプレート 7 が常温、かつ同一温度環境下にある場合において、ピン配置穴中心 O h と軸線 O との距離を  $d_2$  と定義した場合、各々のピン配置穴 6 x における距離  $d_2$  は互いに同一になっている。本実施形態では、例えば寒帯の最低気温および熱帯の最高気温を想定し、常温として - 40 ~ 50 の範囲が定義される。従って上記の「常温、かつ同一温度環境下」とは、- 40 ~ 50 の範囲で、同一温度となる条件のことを意味する。

10

また本実施形態では、各々のピン配置穴中心 O h 同士は軸周方向に 180 度離れた位置に配置されている。ピン配置穴 6 x の内径は、詳しく後述する位置決めピン 8 の外径よりも大きくなっている。

【0035】

(スラストプレート)

図 1 に戻ってスラストプレート 7 は、ハウジング 1 の吸入側空間 A 1 の背圧領域 Y 1 において、スラスト受部 6 の第一環状凹部 11 内に配置されており、回転軸 2 が挿通されている。すなわちスラストプレート 7 はスラスト受部 6 と回転スクロール 4 との間の上記スラスト隙間に配置された環状のプレート部材となっている。そしてスラストプレート 7 における吐出側空間 A 3 の側 (圧縮空間 A 2 の側) を向く吐出側表面 7 a が、回転スクロール 4 における回転側底板 4 a に対向し、吸入側空間 A 1 の側を向く吸入側表面 7 b が、スラスト受部 6 における吐出側対向面 11 a に対向している。

20

【0036】

またスラストプレート 7 における軸径方向の外側を向く外周面 7 c は、スラスト受部 6 における径方向対向面 11 b に対向している。スラストプレート 7 の外周面 7 c とスラスト受部 6 の径方向対向面 11 b との間には、常に隙間が形成されるようになっていることで、スラストプレート 7 の熱膨張による拡張を許容している。そしてスラストプレート 7 は全体が背圧領域 Y 1 に配置されており、スクロール圧縮機 100 の運転時には、スラストプレート 7 の全体が吸入圧領域 X 1 に比べて高圧、高温のガスに晒される。

30

【0037】

スラストプレート 7 は例えば AC4CH 等の合金によって形成され、スラストプレート 7 の材質の線膨張係数は、 $21.5 \times 10^{-6} /$  となっている。そしてスラスト受部 6 の材質およびスラストプレート 7 の材質についての最大線膨張係数  $24 \times 10^{-6} /$  と、最小線膨張係数  $18 \times 10^{-6} /$  との比率から、スラスト受部 6 の材質の線膨張係数に対して、スラストプレート 7 の材質の線膨張係数は 0.75 倍 ~ 1.33 倍となっている。

40

【0038】

(ピン嵌合穴)

図 3 に示すようにスラストプレート 7 には、軸周方向に間隔をあけて複数 (本実施形態では二つ) のピン嵌合穴 7 y が設けられている。本実施形態ではピン嵌合穴 7 y は正円形状をなし、スラストプレート 7 を軸線 O の方向に貫通している。スラスト受部 6 およびスラストプレート 7 が常温 (- 40 ~ 50)、かつ同一温度環境下にある場合において、ピン嵌合穴中心 O k と軸線 O との距離を  $d_3$  と定義した場合、各々のピン嵌合穴 7 y における距離  $d_3$  は互いに同一になっている。また本実施形態では、各々のピン嵌合穴中心

50

Ok 同士は軸周方向に 180 度離れた位置で、かつ上記のピン配置穴 6x に対応する位置に形成されている。ピン嵌合穴 7y を形成する際、ピン嵌合穴 7y の内径は、後述する位置決めピン 8 の外径と同等か若干小さく形成される。これにより位置決めピン 8 がピン嵌合穴 7y に圧入されると、ピン嵌合穴 7y の内径と位置決めピン 8 の外径とは略同じ寸法となっている。

#### 【0039】

なおスラストプレート 7 には、ピン嵌合穴 7y に対して軸径方向の内側の位置において、軸周方向に間隔をあけて複数の自転阻止ピン穴 7z が設けられている。これら自転阻止ピン穴 7z には、上記の自転阻止ピン 10（自転阻止機構、図 1 参照）が挿通されるようになっている。

#### 【0040】

（位置決めピン）

図 1 に戻って位置決めピン 8 は断面正円形状をなし、スラストプレート 7 に対して別体でスラストプレート 7 に固定した状態で設けられ、軸線 O の方向に吸入圧領域 X 1 の側に向かって、すなわちスラスト受部 6 に向かって延びている。より具体的には図 4（a）および図 4（b）に示すように、位置決めピン 8 はスラストプレート 7 に対して相対移動不能となるようにピン嵌合穴 7y に嵌合し、位置決めピン 8 のピン中心 Op がピン嵌合穴中心 Ok と略一致した状態となる。よって位置決めピン 8 は、軸周方向に間隔をあけて複数（本実施形態では二つ）設けられている。スラスト受部 6 およびスラストプレート 7 が常温（-40 ~ 50）、かつ同一温度環境下にある場合において、位置決めピン 8 のピン中心 Op と軸線 O との距離を d1 と定義した場合、各々の位置決めピン 8 における距離 d1 は互いに同一になっている。また本実施形態では、各々のピン中心 Op 同士は軸周方向に 180 度離れた位置で設けられている。

#### 【0041】

そして本実施形態では、位置決めピン 8 におけるピン中心 Op と軸線 O との距離 d1、および、ピン配置穴 6x におけるピン配置穴中心 Oh と軸線 O との距離 d2 が  $d1 < d2$  を満足する。また距離 d1 およびピン嵌合穴 7y におけるピン嵌合穴中心 Ok と軸線 O との距離 d3 が  $d3 < d2$  を満足する。

#### 【0042】

また図 5 に示すように、位置決めピン 8 の外径よりもピン配置穴 6x の内径が大きく形成されており、スラストプレート 7 がスラスト受部 6 に対して軸線 O の方向に相対移動可能となるように、位置決めピン 8 はピン配置穴 6x に遊嵌されている。そして軸径方向に沿う位置決めピン 8 の外径とピン配置穴 6x の内径との差分の 1/2 をピン隙間 s と定義し、距離 d1 と距離 d2 との差分の絶対値を d と定義したとき、 $s > d$  を満足している。ピン隙間 s は例えば 10 [μm] ~ 20 [μm] 程度、好ましくは 15 [μm] となっている。

#### 【0043】

（付勢部材）

スラストプレート 7 における吸入側表面 7b とスラスト受部 6 における吐出側対向面 11a との間には、圧縮効率を向上する目的でスラストプレート 7 を回転スクロールの回転側底板 4a に向けて付勢する付勢部材 9 が設けられている。付勢部材 9 は、例えばゴムの弾性変形可能な材料によって形成され、軸線 O を中心として環状をなすシールリングである。スクロール圧縮機 100 の運転時には、付勢部材 9 が圧縮空間 A2 の側に向けて、スラストプレート 7 を回転スクロール 4 に押し付けた状態で回転スクロール 4 が回転するようになっている。

#### 【0044】

（作用効果）

以上説明した本実施形態のスクロール圧縮機 100 によれば、スラストプレート 7 は背圧領域 Y1 に配置されており、スクロール圧縮機 100 の運転中においては、スラストプレート 7 はスラスト受部 6 に比べて高温のガスに晒されていることになる。したがってス

10

20

30

40

50

ラストプレート 7 は軸径方向に拡径するようにして、スラスト受部 6 に対して相対的に大きく熱膨張する。

【 0 0 4 5 】

ところで、スラストプレート 7 に固定された位置決めピン 8 がスラスト受部 6 のピン配置穴 6 x に遊嵌されていることで、旋回スクロール 4 の旋回側底板 4 a の軸線 O の方向の変位に合わせて、軸線 O の方向にスラストプレート 7 がスラスト受部 6 に対して相対移動可能となっている。ここで仮に、スラスト受部 6 に対してスラストプレート 7 の熱膨張量が大きくなり、位置決めピン 8 がピン配置穴 6 x に接触してしまうと、スラストプレート 7 がスラスト受部 6 に固着し、スラストプレート 7 が軸線 O の方向に動作できない状態となってしまう可能性がある。この際、スラストプレート 7 が旋回スクロール 4 を必要以上に押圧した状態でスラストプレート 7 がスタックしてしまうと、旋回スクロール 4 と固定スクロール 5 とに間に異常接触が発生し、圧縮機の運転に支障が出ることが考えられる。

10

【 0 0 4 6 】

この点、本実施形態では位置決めピン 8 におけるピン中心  $O_p$  と軸線 O との距離  $d_1$ 、および、ピン配置穴 6 x におけるピン配置穴中心  $O_h$  と軸線 O との距離  $d_2$  が  $d_1 < d_2$  を満足し、また、距離  $d_1$  およびピン嵌合穴 7 y におけるピン嵌合穴中心  $O_k$  と軸線 O との距離  $d_3$  が  $d_3 < d_2$  を満足している。

【 0 0 4 7 】

このため、スラストプレート 7 の熱膨張によって図 4 ( a ) に示す状態から図 4 ( b ) に示す状態に遷移した際には、位置決めピン 8 がピン配置穴 6 x に接触することなく、ピン中心  $O_p$  がピン配置穴中心  $O_h$  に対して相対的に軸径方向の外側に移動する。この結果、スラストプレート 7 がスタックしてしまうことを回避でき、すなわち、構成部品であるスラスト受部 6 とスラストプレート 7 との間での熱膨張量の差に影響を受けることなく、安定してスクロール圧縮機 1 0 0 の運転が可能となる。

20

【 0 0 4 8 】

さらには、距離  $d_1$  と距離  $d_2$  との差分の絶対値を  $d$  とピン隙間  $s$  とが、 $s > d$  を満足しているため、スラストプレート 7 とスラスト受部 6 とを組み付ける際には、スラストプレート 7 に嵌合させた位置決めピン 8 がピン配置穴 6 x の内面に接触することなく、位置決めピン 8 をピン配置穴 6 x にスムーズに挿入することができる。よって構成部品の組み付け時の作業を容易化できる。

30

【 0 0 4 9 】

さらには、位置決めピン 8 およびピン配置穴 6 x が軸周方向に間隔をあけて複数設けられ、かつ、距離  $d_1$  が複数の位置決めピン 8 同士の間で同一であり、距離  $d_2$  が複数のピン配置穴 6 x 同士の間で同一となっている。このため、複数の位置決めピン 8 によってスラストプレート 7 の位置決めを確実に行うとともに、スラストプレート 7 の熱膨張時には、各々の位置決めピン 8 が各々のピン配置穴 6 x に接触することなく移動し、スラストプレート 7 とスラスト受部 6 との間で熱膨張量の差が生じてもスラストプレート 7 のスタックを確実に回避できる。

【 0 0 5 0 】

またスラスト受部 6 の材質の線膨張係数に対して、スラストプレート 7 の材質の線膨張係数が 0 . 7 5 倍以上となっているため、一般的なスクロール圧縮機 1 0 0 の運転条件下では、スラストプレート 7 の方がスラスト受部 6 よりも熱膨張量が大きくなり、上記の通り  $d_1 < d_2$ 、 $d_3 < d_2$  を満足することでスラストプレート 7 のスタックを回避可能となる。

40

【 0 0 5 1 】

またスラストプレート 7 とスラスト受部 6 との間に付勢部材 9 を設けたことで、スラストプレート 7 は旋回スクロール 4 を固定スクロール 5 の側に常に押圧した状態でスクロール圧縮機 1 0 0 が運転される。このため、スラストプレート 7 がスタックした際には旋回スクロール 4 と固定スクロール 5 とが異常接触してしまう可能性が高まる。この点、本実施形態では上記の通り  $d_1 < d_2$ 、 $d_3 < d_2$  を満足することでスラストプレート 7 のス

50

タックを回避でき、付勢部材 9 を設けて圧縮効率の向上を図りつつも、旋回スクロール 4 と固定スクロール 5 との異常接触のリスクを低減でき、スクロール圧縮機 100 の性能向上につながる。特に本実施形態では付勢部材 9 がシールリングとなっていることで、シール性も確保できつつ、旋回スクロール 4 と固定スクロール 5 との異常接触のリスク低減が可能となる。

#### 【0052】

〔第一実施形態の変形例〕

ここで図 6 ( a ) および図 6 ( b ) に示すように、位置決めピン 8 は、スラスト受部 6 の側に固定されていてもよい。この場合、スラスト受部 6 にピン嵌合穴 6 y が設けられ、スラストプレート 7 にピン配置穴 7 x が設けられる。そして位置決めピン 8 におけるピン中心  $O_p$  と軸線  $O$  との距離  $d_1$ 、および、ピン配置穴 7 x におけるピン配置穴中心  $O_h$  と軸線  $O$  との距離  $d_2$  が  $d_1 > d_2$  を満足する。また距離  $d_1$  およびピン嵌合穴 6 y におけるピン嵌合穴中心  $O_k$  と軸線  $O$  との距離  $d_3$  が  $d_3 > d_2$  を満足する。この場合、スラスト受部 6 に対してスラストプレート 7 の熱膨張量が相対的に大きくなると、図 6 ( a ) に示す状態から図 6 ( b ) の状態に遷移し、位置決めピン 8 がピン配置穴 7 x に接触することなく、ピン配置穴中心  $O_h$  がピン中心  $O_p$  およびピン嵌合穴中心  $O_k$  に対して相対的に軸径方向の外側に移動し、スラストプレート 7 がスタックしてしまうことを回避できる。

#### 【0053】

なお本実施形態では、位置決めピン 8 の断面形状は正円形状をなしていなくともよく、少なくともピン中心  $O_p$  を定義できる形状をなしていればよい。例えば位置決めピン 8 の断面形状は正多角形、十字型、または星型等であってもよい。ピン配置穴 6 x、7 x についても同様にピン配置穴中心  $O_h$  を定義できる形状をなしていればよく、特に限定されるものではない。

#### 【0054】

〔第二実施形態〕

次に、本発明の第二実施形態に係るスクロール圧縮機 100 A について説明する。本実施形態のスクロール圧縮機 100 A では、ピン配置穴 60 x が長穴形状をなしている点で、第一実施形態のスクロール圧縮機 100 と異なっている。

(ピン配置穴)

図 7 に示すように、ピン配置穴 60 x は、軸周方向よりも軸径方向に長い長円(楕円を含む)の形状をなしている。

#### 【0055】

図 8 ( a ) および図 8 ( b ) に示すように、スラスト受部 60 および後述するスラストプレート 7 が常温( - 40 ~ 50 )、かつ同一温度環境下にある場合において、位置決めピン 8 のピン配置穴 60 x との接触範囲における軸径方向の最も外側の部分となるピン最外側部 81 と軸線  $O$  との距離を  $d_4$  と定義し、ピン配置穴 60 x の位置決めピン 8 との接触範囲における軸径方向の最も外側の部分となるピン配置穴最外側部 61 と軸線  $O$  との距離を  $d_5$  と定義した場合、各々の位置決めピン 8 における距離  $d_4$  は互いに同一となっており、各々のピン配置穴 60 x における距離  $d_5$  も互いに同一になっている。また、 $d_4 < d_5$  を満足する。

#### 【0056】

さらに、スラスト受部 60 および後述するスラストプレート 7 が常温( - 40 ~ 50 )、かつ同一温度環境下にある場合において、位置決めピン 8 のピン配置穴 60 x との接触範囲における軸径方向の最も内側の部分となるピン最内側部 82 と軸線  $O$  との距離を  $d_6$  と定義し、ピン配置穴 60 x の位置決めピン 8 との接触範囲における軸径方向の最も内側の部分となるピン配置穴最内側部 62 と軸線  $O$  との距離を  $d_7$  と定義したとき、 $d_6 > d_7$  を満足する。

#### 【0057】

また本実施形態では第一実施形態と同様に、各々のピン配置穴 60 x 同士は軸周方向に 180 度離れた位置に配置されている。ピン配置穴 60 x の内径は、ピン配置穴 60 x に

10

20

30

40

50

おける穴周方向の各々の位置において位置決めピン 8 の外径よりも大きくなっており、ピン配置穴 60x には位置決めピン 8 が遊嵌される。そして位置決めピン 8 とピン配置穴 60x とが同軸上に配置された際には、位置決めピン 8 とピン配置穴 60x との最小隙間は、例えば 10 [  $\mu\text{m}$  ] ~ 20 [  $\mu\text{m}$  ] 程度、好ましくは 15 [  $\mu\text{m}$  ] となっている。

#### 【0058】

(ピン嵌合穴)

またスラスト受部 6 およびスラストプレート 7 が常温 ( - 40 ~ 50 )、かつ同一温度環境下にある場合において、ピン嵌合穴 7y における位置決めピン 8 との軸径方向の最も外側の部分となるピン嵌合穴最外側部 78 と軸線 O との距離を  $d_8$  と定義したとき、各々のピン嵌合穴 7y における距離  $d_8$  は互いに同一になっている。また距離  $d_8$  と、上述したピン配置穴最外側部 61 と軸線 O との距離  $d_5$  とが  $d_8 < d_5$  を満足する。

10

#### 【0059】

(作用効果)

以上説明した本実施形態のスクロール圧縮機 100A によれば、ピン最外側部 81 と軸線 O との距離  $d_4$  と、ピン配置穴最外側部 61 と軸線 O との距離  $d_5$  とが、 $d_4 < d_5$  を満足している。またピン嵌合穴最外側部 78 と軸線 O との距離  $d_8$  と、ピン配置穴最外側部 61 と軸線 O との距離  $d_5$  とが  $d_8 < d_5$  を満足している。このためスラストプレート 7 の熱膨張によって図 8 ( a ) に示す状態から図 8 ( b ) に示す状態に遷移した際には、位置決めピン 8 がピン配置穴 60x の内面に接触することなく、ピン最外側部 81 がピン配置穴最外側部 61 に近接するようにピン配置穴最外側部 61 に対して相対的に軸径方向の外側に移動する。この結果、スラストプレート 7 がスタックしてしまうことを回避でき、すなわち、構成部品であるスラスト受部 6 とスラストプレート 7 との間での熱膨張量の差に影響を受けることなく、安定してスクロール圧縮機 100A の運転が可能となる。

20

#### 【0060】

また、ピン最内側部 82 と軸線 O との距離  $d_6$  と、ピン配置穴最内側部 62 と軸線 O との距離  $d_7$  が  $d_6 > d_7$  を満足するため、スラストプレート 7 とスラスト受部 6 とを組み付ける際に、スラストプレート 7 に嵌合させた位置決めピン 8 がピン配置穴 60x のピン配置穴最内側部 62 に接触することなく、位置決めピン 8 をピン配置穴 60x にスムーズに挿入することができる。よって構成部品の組み付け時の作業を容易化できる。

#### 【0061】

またピン配置穴 60x が軸径方向に長い長穴となっていることで、ピン配置穴 60x 内での位置決めピン 8 の軸周方向への移動をある程度規制しつつ、軸径方向への移動を許容することができ、スラストプレート 7 のスタックを回避しつつも、スラストプレート 7 の軸周方向へのがたつきも抑制することができる。

30

#### 【0062】

さらには、位置決めピン 8 およびピン配置穴 60x が軸周方向に間隔をあけて複数設けられ、かつ、距離  $d_4$  が複数の位置決めピン 8 同士の間で同一であり、距離  $d_5$  が複数のピン配置穴 60x 同士の間で同一となっている。このため、複数の位置決めピン 8 によってスラストプレート 7 の位置決めを確実にを行うとともに、スラストプレート 7 の熱膨張時には、各々の位置決めピン 8 が各々のピン配置穴 60x に接触することなく移動し、スラストプレート 7 とスラスト受部 6 との間で熱膨張量の差が生じてもスラストプレート 7 のスタックを確実に回避できる。

40

#### 【0063】

(第二実施形態の変形例)

ここで位置決めピン 8 は、スラスト受部 6 の側に固定されていてもよい。この場合、図 9 に示すようにスラストプレート 70 にピン配置穴 70x が設けられる。そして図 10 ( a ) および図 10 ( b ) に示すようにスラスト受部 6 にピン嵌合穴 6y が設けられ、ピン最内側部 82 と軸線 O との距離  $d_6$  と、ピン配置穴最内側部 62 と軸線 O との距離  $d_7$  が  $d_6 > d_7$  を満足し、ピン最外側部 81 と軸線 O との距離  $d_4$  と、ピン配置穴最外側部 61 と軸線 O との距離  $d_5$  とが、 $d_4 < d_5$  を満足する。

50

## 【 0 0 6 4 】

さらに、スラスト受部 6 およびスラストプレート 7 0 が常温 ( - 4 0 ~ 5 0 )、かつ同一温度環境下にある場合において、ピン嵌合穴 6 y における軸径方向の最も内側の部分となるピン嵌合穴最内側部 6 8 と軸線 0 との距離を  $d_9$  と定義したとき、各々のピン嵌合穴 6 y における距離  $d_9$  は互いに同一になっている。また距離  $d_9$  と、上述したピン配置穴最内側部 6 2 と軸線 0 との距離  $d_7$  とが  $d_9 > d_7$  を満足する。

## 【 0 0 6 5 】

この場合、スラストプレート 7 0 の熱膨張によって図 1 0 ( a ) に示す状態から図 1 0 ( b ) に示す状態に遷移した際には、位置決めピン 8 がピン配置穴 7 0 x の内面に接触することなく、ピン最内側部 8 2 がピン配置穴最内側部 7 2 に近接するようにピン配置穴最内側部 6 2 に対して相対的に軸径方向の内側に移動する。この結果、スラストプレート 7 がスタックしてしまうことを回避できる。

10

## 【 0 0 6 6 】

また、ピン最外側部 8 1 と軸線 0 との距離  $d_4$  と、ピン配置穴最外側部 7 1 と軸線 0 との距離  $d_5$  が  $d_4 < d_5$  を満足するため、スラストプレート 7 0 とスラスト受部 6 とを組み付ける際に、スラスト受部 6 に嵌合させた位置決めピン 8 が、ピン配置穴 7 0 x のピン配置穴最外側部 7 1 に接触することなく、位置決めピン 8 をピン配置穴 7 0 x にスムーズに挿入することができる。

## 【 0 0 6 7 】

さらには、位置決めピン 8 およびピン配置穴 7 0 x が軸周方向に間隔をあけて複数設けられ、かつ、距離  $d_6$  が複数の位置決めピン 8 同士の間で同一であり、距離  $d_7$  が複数のピン配置穴 7 0 x 同士の間で同一となっている。このため、複数の位置決めピン 8 によってスラストプレート 7 0 の位置決めを確実に行うとともに、スラストプレート 7 0 の熱膨張時には、各々の位置決めピン 8 が各々のピン配置穴 7 0 x に接触することなく移動し、スラストプレート 7 0 とスラスト受部 6 との間で熱膨張量の差が生じてもスラストプレート 7 のスタックを確実に回避できる。

20

## 【 0 0 6 8 】

なお本実施形態では、ピン配置穴 6 0 x、7 0 x は長円形状をなしていなくともよく、例えば矩形状をなしていてもよく、少なくとも回転軸 2 の軸周方向よりも回転軸 2 の軸径方向に長い形状をなしていればよく、特に限定されるものではない。

30

## 【 0 0 6 9 】

ここで本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

例えば、位置決めピン 8 が上述した自転阻止機構 ( 自転阻止ピン 1 0 ) の機能を兼ねていてもよい。すなわち、位置決めピン 8 がスラストプレート 7、7 0 を貫通し、回転スクロール 4 の回転側底板 4 a に向かって延びていてもよい。

## 【 0 0 7 0 】

また位置決めピン 8 は、スラスト受部 6 またはスラストプレート 7 と別体でなくともよく、スラスト受部 6 またはスラストプレート 7 と一体に成形されたものであってもよい。同様にスラスト受部 6、6 0 は、ハウジング 1 に対して別体で設けられなくともよく、ハウジング 1 と一体に成形されたものであってもよい。

40

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 7 1 】

本発明スクロール圧縮機によれば、構成部品間の熱膨張量の差に影響を受けることなく、安定して運転が可能となる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 7 2 】

- 1     ハウジング
- 2     回転軸
- 3     軸受

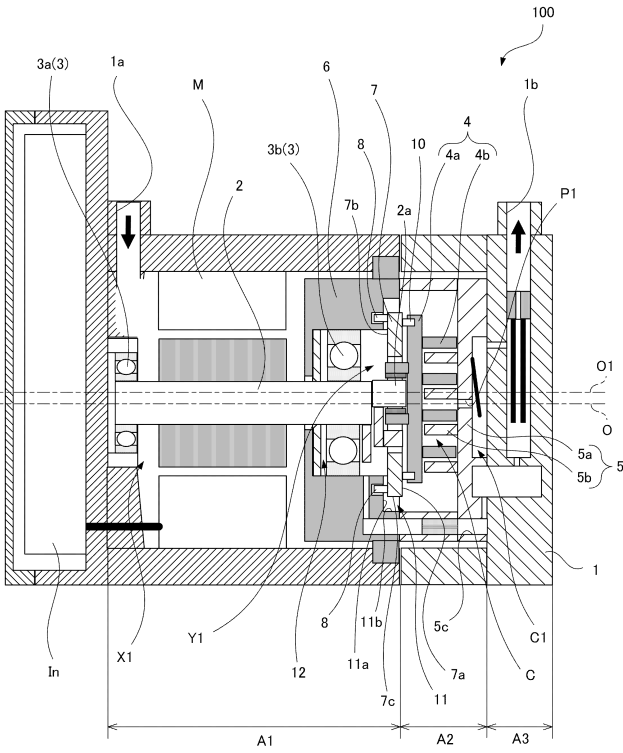
50

4	旋回スクロール	
5	固定スクロール	
6	スラスト受部	
6 x	ピン配置穴	
6 y	ピン嵌合穴	
7	スラストプレート	
7 a	吐出側表面	
7 b	吸入側表面	
7 x	ピン配置穴	
7 y	ピン嵌合穴	10
8	位置決めピン	
9	付勢部材	
6 0	スラスト受部	
6 0 x	ピン配置穴	
6 1	ピン配置穴最外側部	
6 2	ピン配置穴最内側部	
6 8	ピン嵌合穴最内側部	
7 0	スラストプレート	
7 0 x	ピン配置穴	
7 1	ピン配置穴最外側部	20
7 2	ピン配置穴最内側部	
7 8	ピン嵌合穴最外側部	
8 1	ピン最外側部	
8 2	ピン最内側部	
1 0 0、1 0 0 A	スクロール圧縮機	
A 1	吸入側空間	
A 2	圧縮空間	
A 3	吐出側空間	
C	圧縮室	
O	軸線	30
O h	ピン配置穴中心	
O k	ピン嵌合穴中心	
O p	ピン中心	

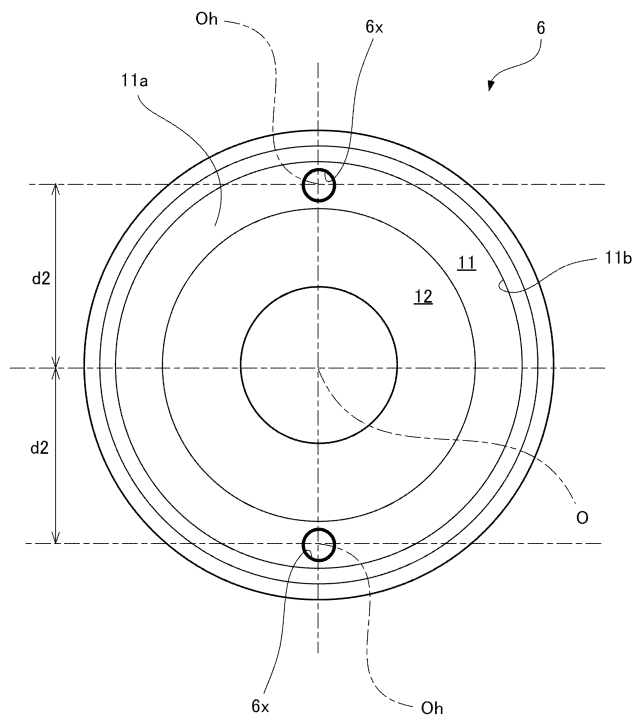


【図面】

【図 1】



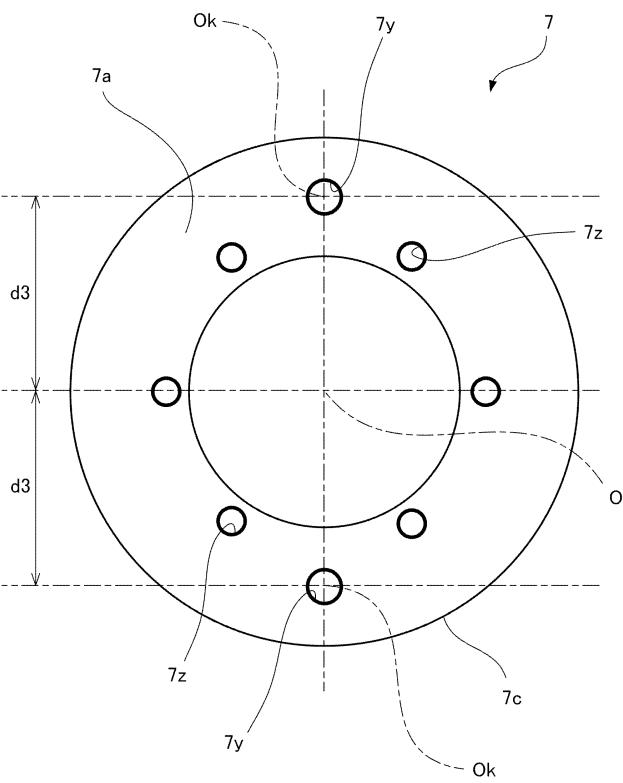
【図 2】



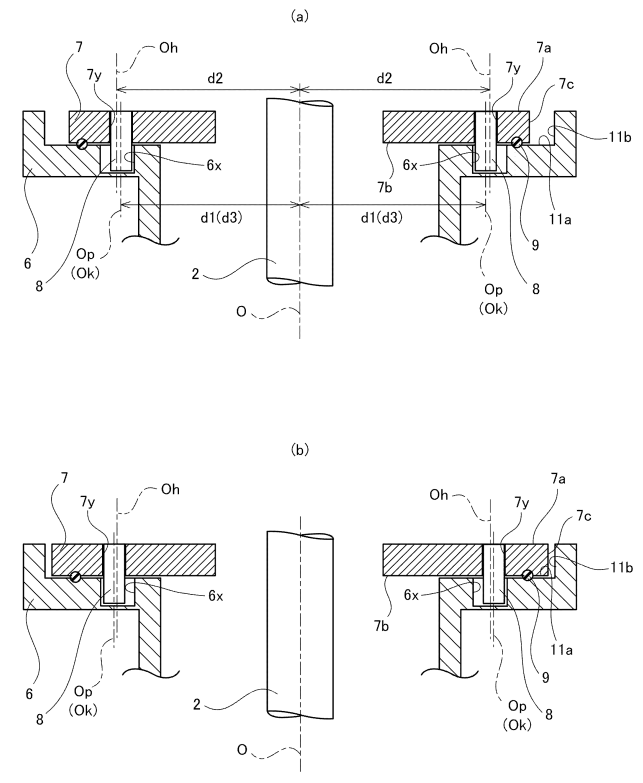
10

20

【図 3】



【図 4】

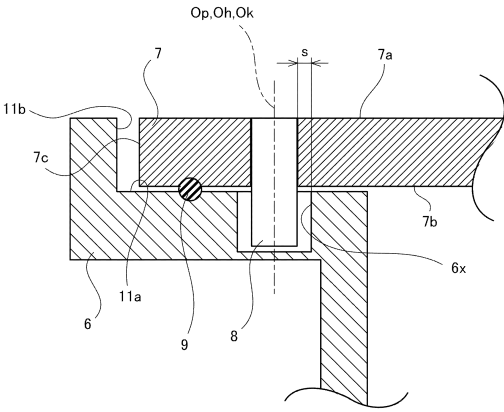


30

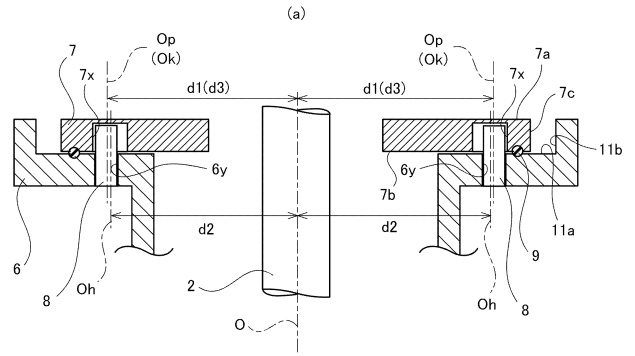
40

50

【 5 】



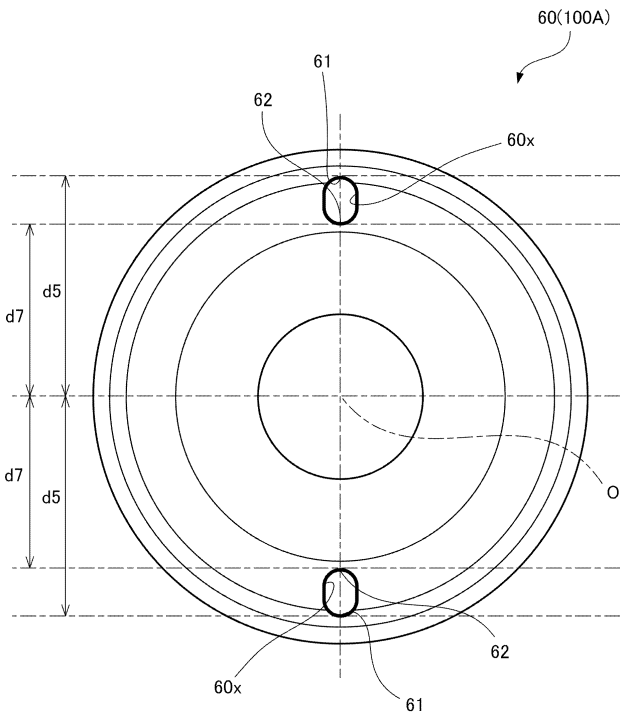
【 6 】



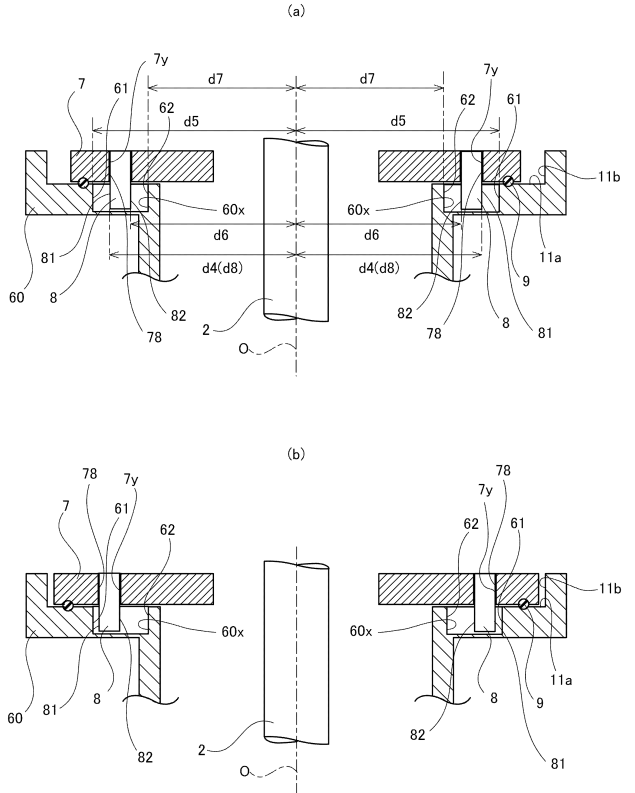
10

20

【 7 】



【 8 】

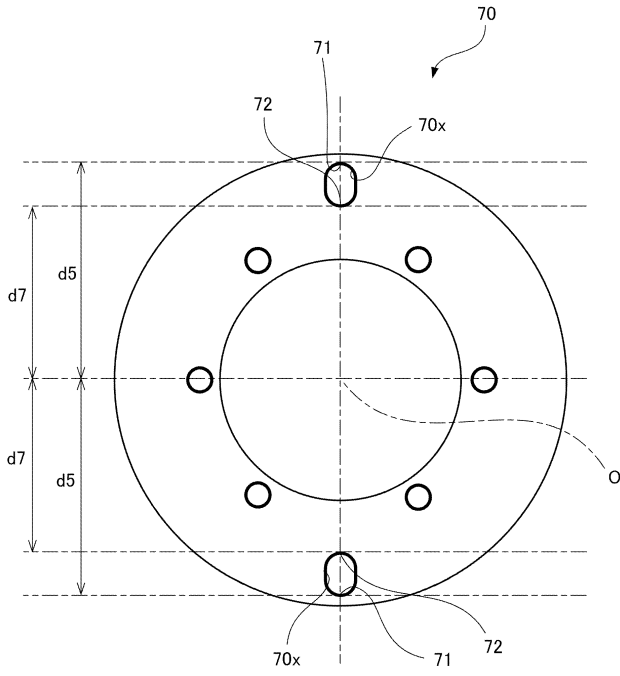


30

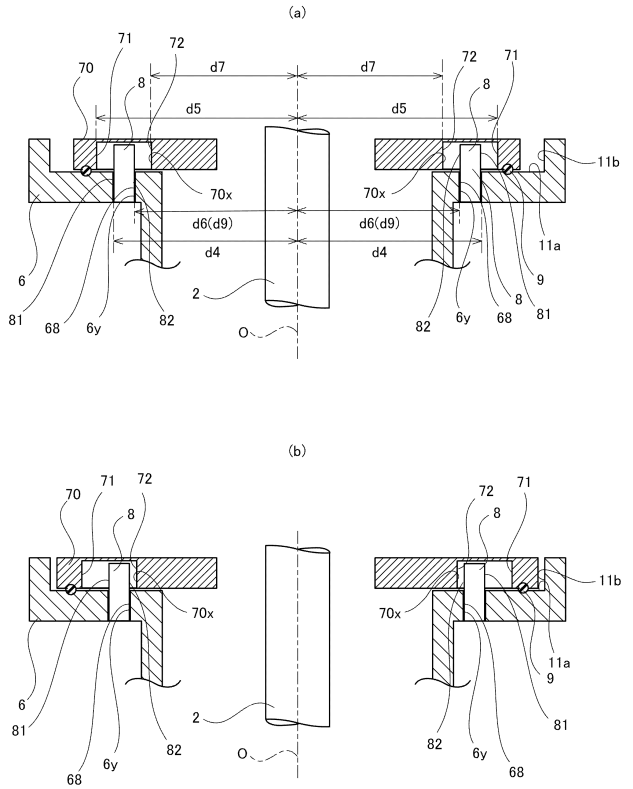
40

50

【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(72)発明者 増山 拓樹

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 AA05 AA12 BB03 BB08 BB12 BB25 CC22 CC35

3H129 AA02 AA14 AA33 AB03 BB11 BB32 BB33 BB47 CC17 CC38