

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6685649号
(P6685649)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年4月3日(2020.4.3)

(51) Int.Cl.

FO4C 18/02 (2006.01)

F 1

FO4C 18/02 311V
FO4C 18/02 311X

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-53693 (P2015-53693)
 (22) 出願日 平成27年3月17日 (2015.3.17)
 (65) 公開番号 特開2016-173069 (P2016-173069A)
 (43) 公開日 平成28年9月29日 (2016.9.29)
 審査請求日 平成30年1月18日 (2018.1.18)

前置審査

(73) 特許権者 516299338
 三菱重工サーマルシステムズ株式会社
 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100140914
 弁理士 三苦 貴織
 (74) 代理人 100136168
 弁理士 川上 美紀
 (74) 代理人 100172524
 弁理士 長田 大輔
 (72) 発明者 佐藤 創
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重
 工業株式会社内

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】

端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、
 端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転
 を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、
 両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートと、
 を備え、

両前記スクロールのそれぞれの端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿ってその
 中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、

両前記スクロールのそれぞれの壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心
 部側で低く外終端側で高くなるように形成された壁体側段差部が設けられ、

一方の前記スクロールの前記端板側段差部と他方の前記スクロールの前記端板側段差部
 の高さが異なるスクロール圧縮機において、

前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記
 圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記吐出ポートに連通することを特徴と
 するスクロール圧縮機。

【請求項 2】

端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、
 端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転
 を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、

10

20

両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートと、
前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のそれぞれに設けられ、前記
吐出ポートから流体が吐出するよりも先に、所定圧力以上の流体を吐出する抽出ポートと
、
を備え、

両前記スクロールのいずれか一方の端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿って
その中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、

両前記スクロールの他方の壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心部側
で低く外終端側で高くなるように形成された壁体側段差部が設けられたスクロール圧縮機
において、

前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記
圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記抽出ポートに連通することを特徴と
するスクロール圧縮機。

【請求項 3】

端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、
端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転
を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、

両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートと、
前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のそれぞれに設けられ、前記
吐出ポートから流体が吐出するよりも先に、所定圧力以上の流体を吐出する抽出ポートと
、
を備え、

両前記スクロールのそれぞれの端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿ってその
中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、

両前記スクロールのそれぞれの壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心
部側で低く外終端側で高くなるように形成された壁体側段差部が設けられ、

一方の前記スクロールの前記端板側段差部と他方の前記スクロールの前記端板側段差部
の高さが異なるスクロール圧縮機において、

前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記
圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記抽出ポートに連通することを特徴と
するスクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、三次元圧縮タイプのスクロール圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

スクロール圧縮機は、端板上に渦巻状ラップを立設した一対の固定スクロールおよび旋
回スクロールを備え、その一対の固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻状ラップ（
渦巻状壁体）同士を互いに対向させ、180°位相をずらして噛み合わせることにより、
両スクロール間に密閉された圧縮室を形成し、流体を圧縮する構成とされている。かかる
スクロール圧縮機において、固定スクロールおよび旋回スクロールの渦巻状ラップのラッ
ップ高さを渦巻き方向の全周において一様な高さとし、圧縮室を外周側から内周側に容積を
縮小しながら移動させ、圧縮室に吸入された流体を渦巻状ラップの周方向に圧縮する二次
元圧縮構造としたものが一般的である。

【0003】

一方、スクロール圧縮機を高効率化、小型軽量化するため、固定スクロールおよび旋回
スクロールの渦巻状ラップの歯先面および歯底面の渦巻き方向に沿う所定位置に各々段差
部を設け、その段差部を境に渦巻状ラップの外周側のラップ高さを内周側のラップ高さよ
りも高くし、圧縮室の軸線方向高さを渦巻状ラップの外周側において内周側の高さよりも

10

20

30

40

50

高くすることにより、流体を渦巻状ラップの周方向および高さ方向の双方に圧縮する構造とした三次元圧縮タイプのスクロール圧縮機が提供されている。

【0004】

このような三次元圧縮タイプのスクロール圧縮機として、例えば特許文献1に示されるように、固定スクロールおよび旋回スクロールの両方の端板に端板側段差部が形成され、かつ固定スクロールおよび旋回スクロールの両方の渦巻状ラップに端板側段差部に対応したラップ側段差部が設けられたものが知られている。

【0005】

また、特許文献2に示されるように、固定スクロールと旋回スクロールのうちのいずれか一方のスクロールの端板に端板側段差部が設けられ、他方のスクロールの渦巻状ラップに端板側段差部に対応したラップ側段差部が形成されたものが知られている。10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2002-5052号公報

【特許文献2】特公昭60-17956号公報（第8図参照）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1のように、固定スクロール及び旋回スクロールの両方に段差部が設けられ、これらの段差部の高さが等しい場合には、両スクロールは同一形状となる。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の容積は各旋回角度にて理論的に等しくなるので、これらの圧縮室の圧力は同等となる。20

しかし、固定スクロール及び旋回スクロールの段差部の高さが異なる場合には、両スクロールの形状は同一とはならない。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の容積は各旋回角度にて常に等しくなるわけではないので、これらの圧縮室の圧力は異なるものとなる。

同様に、特許文献2のように、固定スクロールと旋回スクロールのうちのいずれか一方のスクロールの端板に端板側段差部が設けられ、他方のスクロールの渦巻状ラップに端板側段差部に対応したラップ側段差部が設けられた場合も、両スクロールの形状は同一ではない。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の容積は各旋回角度にて常に等しくなるわけではないので、これらの圧縮室の圧力は異なるものとなる。30

【0008】

このように、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の圧力が異なると、一方の圧縮室を過剰に圧縮してしまう場合があり、圧縮効率を低下させる原因となる。

特に、低い圧力比が要求される春のような中間期では、一方の圧縮室の過剰圧縮が顕著となる。

【0009】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、過剰圧縮を防止することができるスクロール圧縮機を提供することを目的とする。40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のスクロール圧縮機は以下の手段を採用する。

すなわち、本発明の参考例にかかるスクロール圧縮機は、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートとを備え、両前記スクロールのいずれか一方の端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿ってその中心部側で高く外端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、両前記スクロールの他方の壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心部側で低く50

外終端側で高くなるように形成された壁体側段差部が設けられたスクロール圧縮機において、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記吐出ポートに連通することを特徴とする。

【0011】

固定スクロールと旋回スクロールのうちのいずれか一方のスクロールに端板側段差部が設けられ、他方のスクロールに壁体側段差部が設けられた場合、両スクロールの形状は同一ではない。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の圧力は同一ではなくなる。そこで、本発明では、一対の圧縮室のうちで圧力が高い方の圧縮室が、圧力が低い方の圧縮室よりも先に吐出ポートに連通することとした。これにより、過剰圧縮を回避することができる。10

例えば、旋回スクロールに端板側段差部があり、固定スクロールに壁体側段差部がある場合には、固定スクロールの壁体を挟んで腹側（内周側）にある圧縮室の方を先に吐出ポートに連通する。

なお、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する前記一対の圧縮室は、吸入締切が行われて圧縮室が形成されたとき、互いに異なる容積とされていても良い。

また、前記吐出ポートの直径または位置または形状を調整することによって、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記吐出ポートに連通することとしても良い。

【0012】

また、本発明にかかるスクロール圧縮機は、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートとを備え、両前記スクロールのそれぞれの端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿ってその中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、両前記スクロールのそれぞれの壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心部側で低く外終端側で高くなるよう形成された壁体側段差部が設けられ、一方の前記スクロールの前記端板側段差部と他方の前記スクロールの前記端板側段差部の高さが異なるスクロール圧縮機において、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記吐出ポートに連通することを特徴とする。30

【0013】

固定スクロールおよび旋回スクロールの両方に端板側段差部が形成され、かつ固定スクロールおよび旋回スクロールの壁体に端板側段差部に対応した壁体側段差部が形成され、さらに対応する端板側段差部と壁体側段差部の高さが異なる場合、両スクロールの形状は同一ではない。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の圧力は同一ではなくなる。そこで、本発明では、一対の圧縮室のうちで圧力が高い方の圧縮室が、圧力が低い方の圧縮室よりも先に吐出ポートに連通することとした。これにより、過剰圧縮を回避することができる。40

例えば、旋回スクロールの端板側段差部の方が固定スクロールの壁体側段差部よりも高さが大きい場合には、固定スクロールの壁体を挟んで腹側（内周側）にある圧縮室の方を先に吐出ポートに連通する。

【0014】

また、本発明にかかるスクロール圧縮機は、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートと、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のそれぞれに設けられ、前記吐出ポートから流体が吐出するよりも先に、所定圧力以上の流体を吐出する抽出ポートとを備え、両前記ス50

クロールのいずれか一方の端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿ってその中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、両前記スクロールの他方の壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心部側で低く外終端側で高くなるように形成された壁体側段差部が設けられたスクロール圧縮機において、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記抽出ポートに連通することを特徴とする。

【0015】

固定スクロールと旋回スクロールのうちのいずれか一方のスクロールに端板側段差部が設けられ、他方のスクロールに壁体側段差部が設けられた場合、両スクロールの形状は同一ではない。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の圧力は同一ではなくなる。そこで、本発明では、一対の圧縮室のうちで圧力が高い方の圧縮室が、圧力が低い方の圧縮室よりも先に抽出ポート（いわゆるバイパスポート）に連通することとした。これにより、過剰圧縮を回避することができる。

例えば、旋回スクロールに端板側段差部があり、固定スクロールに壁体側段差部がある場合には、固定スクロールの壁体を挟んで腹側（内周側）にある圧縮室の方を先に抽出ポートに連通する。

【0016】

また、本発明にかかるスクロール圧縮機は、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有する固定スクロールと、端板の一側面に立設された渦巻状の壁体を有し、前記各壁体どうしを噛み合わせて自転を阻止されつつ公転旋回運動可能に支持された旋回スクロールと、両前記スクロールによって圧縮された流体が吐出される吐出ポートと、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のそれぞれに設けられ、前記吐出ポートから流体が吐出するよりも先に、所定圧力以上の流体を吐出する抽出ポートとを備え、両前記スクロールのそれぞれの端板には、前記一側面に、高さが壁体の渦に沿ってその中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部が設けられ、両前記スクロールのそれぞれの壁体には、前記端板側段差部に対応し、高さが渦の中心部側で低く外終端側で高くなるように形成された壁体側段差部が設けられ、一方の前記スクロールの前記端板側段差部と他方の前記スクロールの前記端板側段差部の高さが異なるスクロール圧縮機において、前記固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室のうち、圧力が高い方の前記圧縮室が、圧力が低い方の前記圧縮室よりも先に前記抽出ポートに連通することを特徴とする。

【0017】

固定スクロールおよび旋回スクロールの両方に端板側段差部が形成され、かつ固定スクロールおよび旋回スクロールの壁体に端板側段差部に対応した壁体側段差部が形成され、さらに対応する端板側段差部と壁体側段差部の高さが異なる場合、両スクロールの形状は同一ではない。したがって、固定スクロールの中心を挟んで正対する一対の圧縮室の圧力は同一ではなくなる。そこで、本発明では、一対の圧縮室のうちで圧力が高い方の圧縮室が、圧力が低い方の圧縮室よりも先に抽出ポート（いわゆるバイパスポート）に連通することとした。これにより、過剰圧縮を回避することができる。

例えば、旋回スクロールの端板側段差部の方が固定スクロールの壁体側段差部よりも高さが大きい場合には、固定スクロールの壁体を挟んで腹側（内周側）にある圧縮室の方を先に吐出ポートに連通する。

【発明の効果】

【0018】

圧力が高い方の圧縮室の方を先に吐出ポートに連通させ、または抽出ポートに連通させることとしたので、過剰圧縮を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の一実施形態に係るスクロール圧縮機を示した縦断面図である。

【図2】固定スクロール及び旋回スクロールの噛み合いを示した横断面図である。

10

20

30

40

50

【図3】腹側圧縮室及び背側圧縮室の容積変化を示したグラフである。

【図4】(a)は固定スクロール及び旋回スクロールの中央部の噛み合いを拡大して示した横断面図であり、(b)は吐出ポートの位置調整を示した横断面図であり、(c)は変形例としての吐出ポートの位置調整を示した横断面図である。

【図5】第1実施形態に係る腹側圧縮室及び背側圧縮室の容積変化を示したグラフである。

【図6】第2実施形態に係る固定スクロール及び旋回スクロールの噛み合いを示した横断面図である。

【図7】比較例として固定スクロール及び旋回スクロールの噛み合いを示した横断面図である。

【図8】第2実施形態に係る腹側圧縮室及び背側圧縮室の容積変化を示したグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

【第1実施形態】

以下、本発明の第1実施形態について、図1～図5を用いて説明する。

図1に示されているように、スクロール圧縮機1は、外郭を構成するハウジング2を備えている。このハウジング2は、前端側(図において左側)が開口され、後端側が密閉された円筒形状をなすものであり、前端側の開口にフロントハウジング3をボルト4で締め付け固定されることにより、内部に密閉空間を形成し、その密閉空間にスクロール圧縮機構5および駆動軸6が組み込まれるようになっている。

【0021】

駆動軸6は、フロントハウジング3に主軸受7および副軸受8を介して回転自在に支持されており、フロントハウジング3からメカニカルシール9を介して外部に突出された前端部に、フロントハウジング3の外周部に軸受10を介して回転自在に設置されたブーリ11が電磁クラッチ12を介して連結され、外部から動力が伝達可能とされている。この駆動軸6の後端には、所定寸法だけ偏心したクランクピン13が一体に設けられ、後述するスクロール圧縮機構5の旋回スクロール16と、その旋回半径を可変とするドライブブッシュおよびドライブ軸受を含む公知の従動クランク機構14を介して連結されている。

【0022】

スクロール圧縮機構5は、一对の固定スクロール15と旋回スクロール16とを180°位相をずらして噛み合わせることにより、両スクロール15, 16間に、固定スクロール15の中心を挟んで正対する一对の圧縮室17を形成し、その圧縮室17を外周位置から中心位置へと容積を漸次減じながら移動することにより流体(冷媒ガス)を圧縮するものである。固定スクロール15は、中心部位に圧縮したガスを吐出する吐出ポート18を備えており、ハウジング2の底壁面にボルト19を介して固定設置されている。また、旋回スクロール16は、駆動軸6のクランクピン13に従動クランク機構14を介して連結され、フロントハウジング3のスラスト軸受面に公知の自転阻止機構20を介して公転旋回駆動自在に支持されている。

【0023】

固定スクロール15の端板15Aの外周には、Oリング21が設けられ、そのOリング21がハウジング2の内周面に密接されることにより、ハウジング2の内部空間が吐出チャンバー22と吸入チャンバー23とに区画されている。吐出チャンバー22には、吐出ポート18が開口され、圧縮室17からの圧縮ガスが吐出されるようになっており、そこから圧縮ガスが冷凍サイクル側へと吐出されるようになっている。また、吸入チャンバー23には、ハウジング2に設けられた吸入ポート24が開口されており、冷凍サイクルを循環した低圧ガスが吸込まれ、吸入チャンバー23を経て圧縮室17内に冷媒ガスが吸入されるようになっている。

【0024】

一対の固定スクロール 15 と旋回スクロール 16 は、それぞれ端板 15A, 16A 上に壁体として渦巻状ラップ 15B, 16B が立設された構成とされている。固定スクロール 15 の歯先面 15C が旋回スクロール 16 の歯底面 16D に接触し、旋回スクロール 16 の歯先面 16C が固定スクロール 15 の歯底面 15D に接触するようになっている。

旋回スクロール 16 の端板 16A には、その高さが渦巻状ラップ 16B の渦に沿ってその中心部側で高く外終端側で低くなるよう形成された端板側段差部 16E が設けられている。具体的には、図 2 に示すように、旋回スクロール 16 の渦巻状ラップ 16B の巻き終わりの位置から 180° の位置に、端板側段差部 16E が設けられている。

【0025】

固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15B には、上述の旋回スクロール 16 の端板側段差部 16E に対応し、高さが渦の中心部側で低く外終端側で高くなるラップ側段差部 15E が設けられている。具体的には、図 2 に示すように、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15B の巻き終わりの位置から 360° の位置に、ラップ側段差部 15E が設けられている。

10

【0026】

すなわち、旋回スクロール 16 の端板 16A のみに端板側段差部 16E が設けられ、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15B のみにラップ側段差部 15E が設けられている。したがって、旋回スクロール 16 の渦巻状ラップ 16B には段差部が設けられておらず、渦巻状ラップ 16B の先端は同一高さとされている。また、固定スクロール 15 の端板 15A には段差部が設けられておらず、フラットな面とされている。

20

【0027】

図 2 に示すように、圧縮室 17 は、固定スクロール 15 の中心を挟んで正対する少なくとも 1 対の圧縮室 17A, 17B から形成される。1 対の圧縮室 17A, 17B を区別するために、図 2 では、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15B の腹側（内周側）に形成される圧縮室を腹側圧縮室 17A とし、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15B の背側（外周側）に形成される圧縮室を背側圧縮室 17B と定義する。

【0028】

図 3 には、腹側圧縮室 17A と背側圧縮室 17B の容積変化が示されている。同図において、横軸が旋回角 *、縦軸が各圧縮室 17A, 17B の容積を示す。

図 3 から分かるように、旋回角 1 にて吸入締切が行われて最外周側に一対の圧縮室が形成された後、腹側圧縮室 17A と背側圧縮室 17B とが異なる容積で圧縮が進み、旋回角 2 で同一容積となって吐出する旋回角まで圧縮が行われる。腹側圧縮室 17A は、背側圧縮室 17B に比べて、容積の変化割合（傾き）が大きいので、腹側圧縮室 17A の方が背側圧縮室 17B よりも高い圧力となり、腹側圧縮室 17A の吐出圧力が過大となるおそれがある。

30

【0029】

そこで、本実施形態では、図 4 (a) 及び (b) に示すように、吐出ポート 18 の形状を調整して、背側圧縮室 17B よりも先に腹側圧縮室 17A が吐出ポート 18 に連通するようになっている。吐出ポート 18 の形状の調整方法としては、腹側圧縮室 17A 及び背側圧縮室 17B が同時に開くように調整された吐出ポート 18' の直径よりも大きい直径とすればよい。同図に示した位置 a, 及び位置 b は、腹側圧縮室 17A 及び背側圧縮室 17B が同時に開くように調整された吐出ポート 18' とされた場合の腹側圧縮室 17A 及び背側圧縮室 17B の連通開始位置を示している。同図から分かるように、腹側圧縮室 17A 及び背側圧縮室 17B が同時に開くように調整された吐出ポート 18' の直径よりも大きい直径の吐出ポート 18 とすれば、背側圧縮室 17B よりも先に腹側圧縮室 17A が吐出ポート 18 に連通する。

40

また、吐出ポート 18 の形状の他の調整方法としては、図 4 (c) に示すように、腹側圧縮室 17A 及び背側圧縮室 17B が同時に開くように調整された吐出ポート 18' の直径と同じ直径として、その中心位置を腹側圧縮室 17A 側、すなわち固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15B の巻きの外側（図において左側）に移動させても良い。あるいは、

50

吐出ポート18の断面形状を円形とせずに長円や鍵穴形のような形状にして、先に腹側圧縮室17Aに連通するようにしてもよい。

【0030】

本実施形態のスクロール圧縮機1によれば、以下の作用効果を奏する。

固定スクロール15の中心を挟んで正対する一対の圧縮室17A, 17Bのうちで圧力が高い方の腹側圧縮室17Aが、圧力が低い方の背側圧縮室17Bよりも先に吐出ポートに連通することとした。これにより、旋回スクロール16の端板16Aに段差部16Eが設けられ、他方の固定スクロール15の渦巻状ラップ15Bに段差部16Eに対応した段差部15Eが設けられ、固定スクロール15の中心を挟んで正対する一対の圧縮室17A, 17Bの圧力が同一ではなくなる構成であっても、腹側圧縮室17Aの過剰圧縮を回避することができる。10

具体的には、図5に示すように、背側圧縮室17Bが吐出ポート18に連通する旋回角4よりも前の旋回角3にて腹側圧縮室17Aが吐出ポート18に連通するため、旋回角3以降では腹側圧縮室17Aがさらに圧縮されることはない。これにより、図5に示した略三角形の領域A1に相当するエネルギーが動力損となり圧縮効率を低下させることを回避することができる。

【0031】

なお、本実施形態では、旋回スクロール16の端板16Aのみに端板側段差部16Eが設けられ、固定スクロール15の渦巻状ラップ15Bのみにラップ側段差部15Eが設けられた構成を用いて説明したが、この逆の構成、すなわち、固定スクロール15の端板15Aのみに端板側段差部が設けられ、旋回スクロール16の渦巻状ラップ16Bのみにラップ側段差部が設けられた構成についても本発明を適用することができる。この場合には、腹側圧縮室17Aよりも背側圧縮室17Bの方が圧力が高くなるので、腹側圧縮室17Aよりも背側圧縮室17Bが先に吐出ポート18に連通するように構成する。例えば、図4(a)において、位置bにおいて先に隙間が生じるように旋回スクロール16の渦巻状ラップ16Bの腹側に切欠や溝を設ける。20

【0032】

また、本発明は、特許文献1を用いて説明したような固定スクロール及び旋回スクロールの両側の端板に端板側段差部が設けられたスクロール圧縮機に対しても適用することができる。すなわち、旋回スクロールの端板に設けられた端板側段差部の高さが、固定スクロールの端板に設けられた端板側段差部よりも高い場合には、本実施形態のように腹側圧縮室17Aの方が背側圧縮室17Bよりも圧力が高くなるので、吐出ポートの形状を調整することによって腹側圧縮室17Aの過剰圧縮を回避することができる。一方、固定スクロールの端板に設けられた端板側段差部の高さが、旋回スクロールの端板に設けられた端板側段差部よりも高い場合には、背側圧縮室17Bの方が腹側圧縮室17Aよりも圧力が高くなるので、旋回スクロール16の渦巻状ラップ16Bの腹側に切欠や溝を設けることによって背側圧縮室17Bの過剰圧縮を回避することができる。30

【0033】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態について、図6～図8を用いて説明する。40

本実施形態は、第1実施形態に加えてバイパスポートを備えている点で異なる。したがって、第1実施形態と同様の構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0034】

本実施形態のスクロール圧縮機1は、図1に示した縦断面形状とされている。さらに、本実施形態のスクロール圧縮機1は、図6に示されているように、バイパスポート(抽出ポート)30A, 30Bが固定スクロール15の端板15Aに形成されている。バイパスポート30A, 30Bは、所定圧以上になると弁が開くチェック弁等を備えており、吐出ポート18から流体が吐出するよりも先に、所定圧以上の流体を吐出して過剰圧縮を防ぐものである。図6の一方のバイパスポート30Aは腹側圧縮室17Aに対応し、他方のバイパスポート30Bは背側圧縮室17Bに対応する。50

【 0 0 3 5 】

本実施形態では、図6(a)に示すように、旋回角1のときには、腹側圧縮室17Aがバイパスポート30Aに連通し、背側圧縮室17Bはバイパスポート30Bに連通していない。したがって、この旋回角1のときには、腹側圧縮室17Aのみから過剰圧力分の流体の抽出が行われる。そして、図6(b)に示すように、旋回角2まで進んだときに、背側圧縮室17Bがバイパスポート30Bに連通される。この旋回角2のときには、腹側圧縮室17Aは既にバイパスポート30Aに連通している。

【 0 0 3 6 】

図7には、比較例としてのバイパスポートの連通開始タイミングが示されている。この比較例では、腹側圧縮室17Aと背側圧縮室17Bとの圧力差が略ゼロか性能に影響を及ぼさない程度に小さい場合の構成であり、図7(a)に示すように、旋回角1のときには両圧縮室17A, 17Bに対してバイパスポート30A, 30Bは非連通とされており、図7(b)に示すように、旋回角2のときに両圧縮室17A, 17Bが同時にバイパスポート30A, 30Bに対して連通する。

10

【 0 0 3 7 】

図8には、図6に示した本実施形態のバイパスポート30A, 30Bによる圧力変化が示されている。同図において、横軸が旋回角、縦軸が圧力を示す。同図から分かるように、腹側圧縮室17Aの圧力は、旋回角0あたりから背側圧縮室17Bよりも高い圧力となる。そして、図6(a)に示したように、旋回角1にて腹側圧縮室17Aがバイパスポート30Aと連通を開始し、要求吐出圧力以上まで過剰に圧縮されることはない。その後、図6(b)に示したように旋回角2にて背側圧縮室17Bがバイパスポート30Bと連通を開始し、吐出ポート18に連通する旋回角3まで要求吐出圧力に調整される。

20

これに対して、図7に示したように、両圧縮室17A, 17Bが旋回角2で同時にバイパスポート30A, 30Bと連通を開始する場合には、図8に示すように、腹側圧縮室17Aが要求吐出圧力以上に過剰に圧縮されることになる。したがって、図8に示した略三角形の領域A2に相当するエネルギーが動力損となり圧縮効率を低下させることになる。

【 0 0 3 8 】

本実施形態のスクロール圧縮機1によれば、以下の作用効果を奏する。

固定スクロール15の中心を挟んで正対する一対の圧縮室17A, 17Bのうちで圧力が高い方の腹側圧縮室17Aが、圧力が低い方の背側圧縮室17Bよりも先にバイパスポート30Aに連通することとした。これにより、旋回スクロール16の端板16Aに段差部16Eが設けられ、他方の固定スクロール15の渦巻状ラップ15Bが段差部16Eに対応した段付き形状15Eとされ、固定スクロール15の中心を挟んで正対する一対の圧縮室17A, 17Bの圧力が同一ではなくなる構成であっても、腹側圧縮室17Aの過剰圧縮を回避することができる。

30

【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では、旋回スクロール16の端板16Aのみに端板側段差部16Eが設けられ、固定スクロール15の渦巻状ラップ15Bのみにラップ側段差部15Eとされている構成を前提としたが、この逆の構成、すなわち、固定スクロール15の端板15Aのみに端板側段差部が設けられ、旋回スクロール16の渦巻状ラップ16Bのみにラップ側段差部が設けられた構成についても本発明を適用することができる。この場合には、腹側圧縮室17Aよりも背側圧縮室17Bの方が圧力が高くなるので、腹側圧縮室17Aよりも背側圧縮室17Bが先にバイパスポート30Bに連通するようにバイパスポート30Bの位置を調整する。

40

【 0 0 4 0 】

また、本発明は、特許文献1を用いて説明したような固定スクロール及び旋回スクロールの両側の端板に端板側段差部が設けられたスクロール圧縮機に対しても適用することができる。すなわち、旋回スクロールの端板に設けられた端板側段差部の高さが、固定スクロールの端板に設けられた端板側段差部よりも高い場合には、本実施形態のように腹側圧

50

縮室 17A の方が背側圧縮室 17B よりも圧力が高くなるので、バイパスポート 30A の位置を調整することによって腹側圧縮室 17A の過剰圧縮を回避することができる。一方、固定スクロールの端板に設けられた端板側段差部の高さが、旋回スクロールの端板に設けられた端板側段差部よりも高い場合には、背側圧縮室 17B の方が腹側圧縮室 17A よりも圧力が高くなるので、バイパスポート 30B の位置を調整することによって背側圧縮室 17B の過剰圧縮を回避することができる。

【符号の説明】

【0041】

1 スクロール圧縮機

15 固定スクロール

10

16 旋回スクロール

15A, 16A 端板

15B, 16B 湧巻状ラップ

15C, 16C 齒先面

15D, 16D 齒底面

15E ラップ側段差部(壁体側段差部)

16E 端板側段差部

17 圧縮室

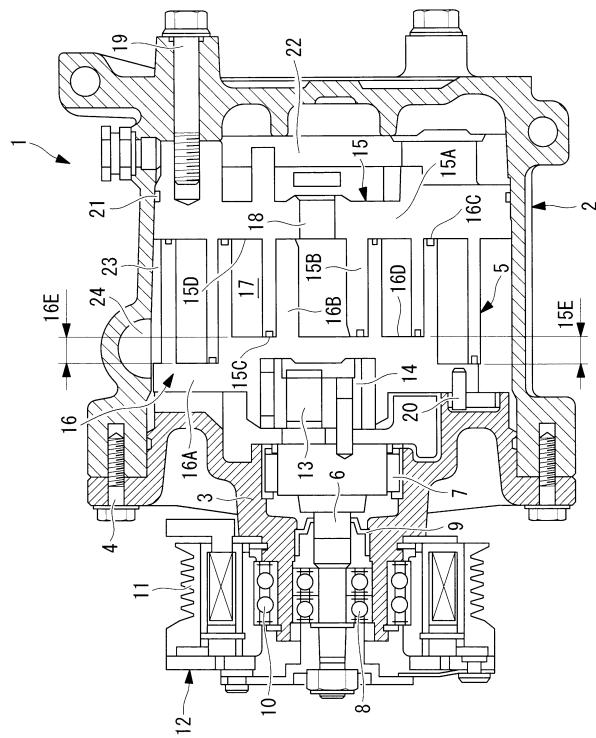
17A 腹側圧縮室

17B 背側圧縮室

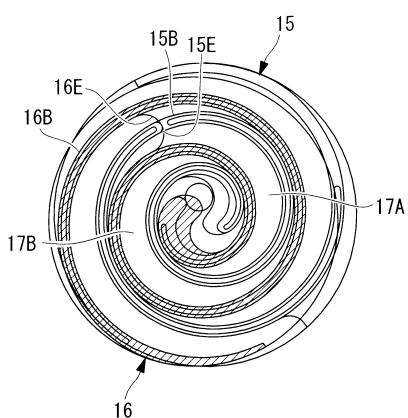
20

30A, 30B バイパスポート(抽出ポート)

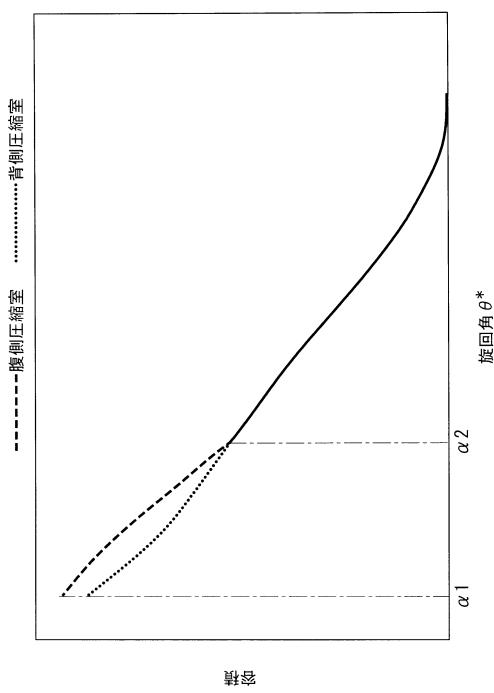
【図1】



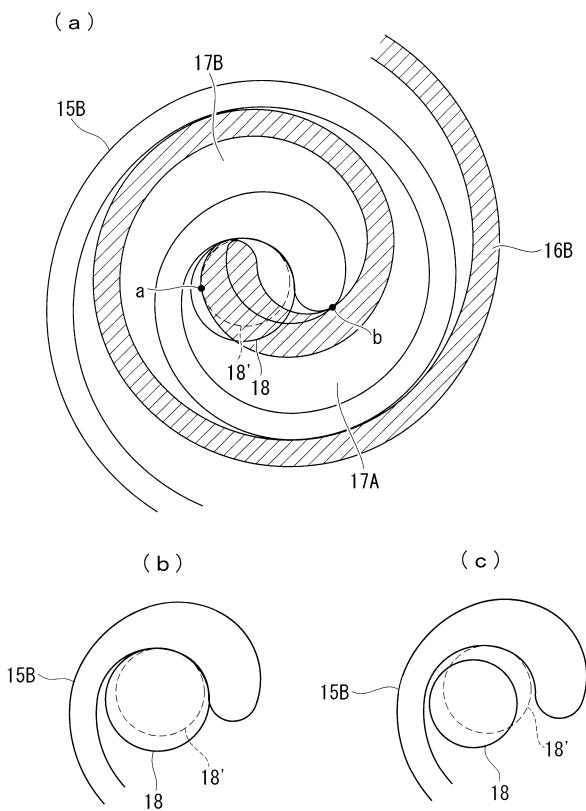
【図2】



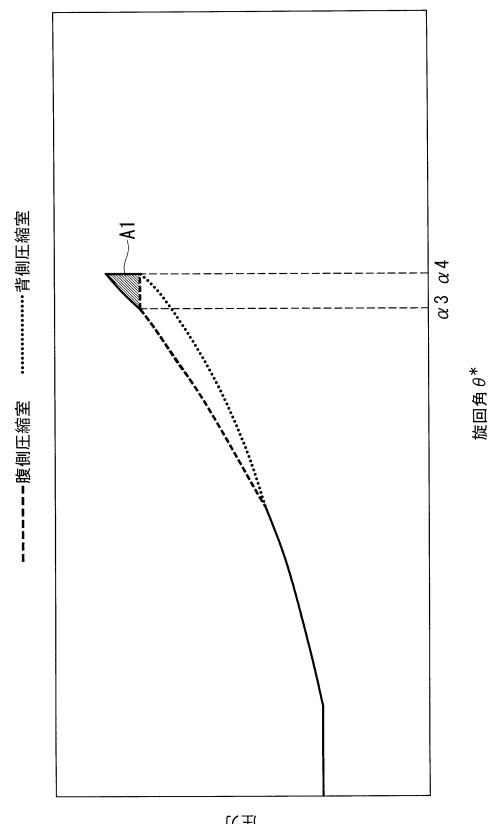
【図3】



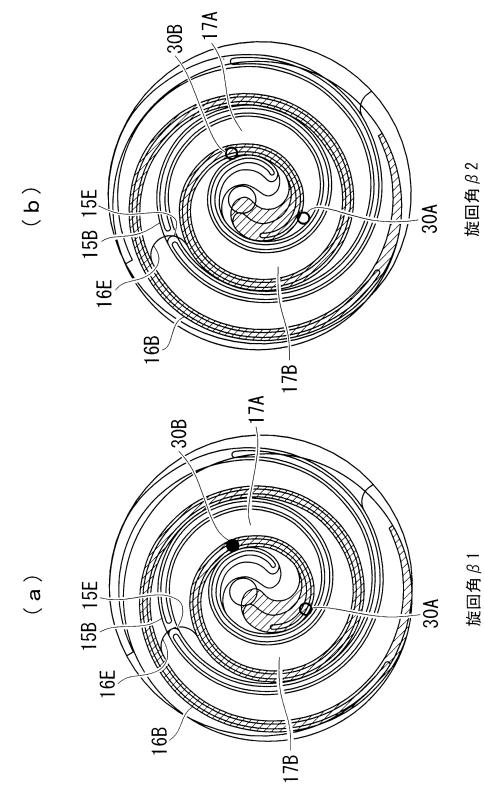
【図4】



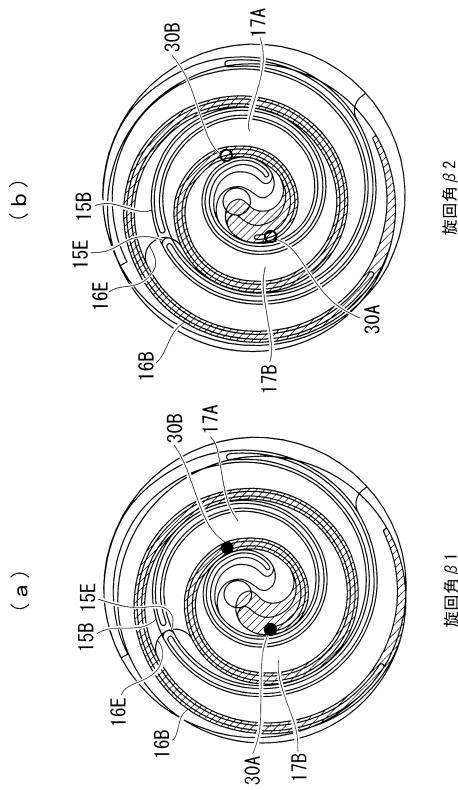
【図5】



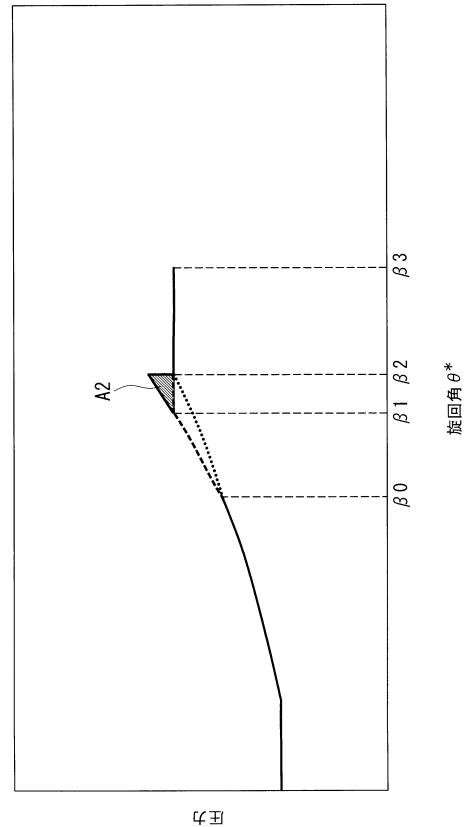
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 山下 拓馬
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 竹内 真実
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 慶川 源太
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 金井 晖裕
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

(72)発明者 渡辺 和英
愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社
内

審査官 富永 達朗

(56)参考文献 特開2006-177335(JP,A)
特開2002-195174(JP,A)
特開2002-070769(JP,A)
特開2008-095637(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04C 18/02