

(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.

F O 4 C 18/02 (2006.01)

F I

F O 4 C 18/02 3 1 1 V

F O 4 C 18/02 3 1 1 X

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 三苫 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、

10

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、

20

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。

30

【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。

40

【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

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对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对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对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对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

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】

20

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高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。

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

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。

【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。

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。

20

30

【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。

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。

【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。

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プーリ 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プ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、リング 21 が設けられ、そのリング 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】

一对の固定スクロール 15 と旋回スクロール 16 は、それぞれ端板 15 A , 16 A 上に壁体として渦巻状ラップ 15 B , 16 B 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 15 C が旋回スクロール 16 の歯底面 16 D に接触し、旋回スクロール 16 の歯先面 16 C が固定スクロール 15 の歯底面 15 D に接触するようになっている。

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

【0025】

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

【0026】

すなわち、旋回スクロール 16 の端板 16 A のみに端板側段差部 16 E が設けられ、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15 B のみにラップ側段差部 15 E 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 16 B には段差部が設けられておらず、渦巻状ラップ 16 B 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 15 A 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。

【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 17 A , 17 B から形成される。1 対の圧縮室 17 A , 17 B 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 15 B の腹側（内周側）に形成される圧縮室を腹側圧縮室 17 A とし、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15 B の背側（外周側）に形成される圧縮室を背側圧縮室 17 B と定義する。

【0028】

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

図 3 から分かるように、旋回角 θ_1 にて吸入締切が行われて最外周側に一对の圧縮室が形成された後、腹側圧縮室 17 A と背側圧縮室 17 B とが異なる容積で圧縮が進み、旋回角 θ_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 17 A は、背側圧縮室 17 B に比べて、容積の変化割合（傾き）が大きいため、腹側圧縮室 17 A の方が背側圧縮室 17 B よりも高い圧力となり、腹側圧縮室 17 A の吐出圧力が過大となるおそれがある。

【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 17 B よりも先に腹側圧縮室 17 A 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 17 A 及び背側圧縮室 17 B 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 17 A 及び背側圧縮室 17 B 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 17 A 及び背側圧縮室 17 B 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 17 A 及び背側圧縮室 17 B 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 17 B よりも先に腹側圧縮室 17 A が吐出ポート 18 に連通する。

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 17 A 及び背側圧縮室 17 B 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 17 A 側、すなわち固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15 B 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、

吐出ポート 18 の断面形状を円形とせず長円や鍵穴形のような形状にして、先に腹側圧縮室 17 A 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 17 A, 17 B のうちで圧力が高い方の腹側圧縮室 17 A が、圧力が低い方の背側圧縮室 17 B 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 16 A に段差部 16 E が設けられ、他方の固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15 B に段差部 16 E に対応した段差部 15 E 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 17 A, 17 B の圧力が同一ではなくなる構成であっても、腹側圧縮室 17 A の過剰圧縮を回避

10

具体的には、図 5 に示すように、背側圧縮室 17 B 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 17 A 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 17 A 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 16 A のみに端板側段差部 16 E が設けられ、固定スクロール 15 の渦巻状ラップ 15 B のみにラップ側段差部 15 E 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 15 A 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 16 B 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 17 A よりも背側圧縮室 17 B の方が圧力が高くなるので、腹側圧縮室 17 A よりも背側圧縮室 17 B 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 16 B 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 17 A の方が背側圧縮室 17 B 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 17 A 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 17 B の方が腹側圧縮室 17 A 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 16 B の腹側に切欠や溝を設けることによって背側圧縮室 17 B 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) 30 A, 30 B が固定スクロール 15 の端板 15 A に形成されている。バイパスポート 30 A, 30 B 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、所定圧力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 30 A は腹側圧縮室 17 A に対応し、他方のバイパスポート 30 B は背側圧縮室 17 B 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 1 7 A がバイパスポート 3 0 A に連通し、背側圧縮室 1 7 B はバイパスポート 3 0 B 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 1 7 A 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 1 7 B がバイパスポート 3 0 B に連通される。この旋回角 2 のときには、腹側圧縮室 1 7 A は既にバイパスポート 3 0 A 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 1 7 A と背側圧縮室 1 7 B 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 1 7 A , 1 7 B に対してバイパスポート 3 0 A , 3 0 B 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 1 7 A , 1 7 B が同時にバイパスポート 3 0 A , 3 0 B に対して連通する。

【 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 3 0 A , 3 0 B 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 1 7 A の圧力は、旋回角 0 あたりから背側圧縮室 1 7 B 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 1 7 A がバイパスポート 3 0 A 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 1 7 B がバイパスポート 3 0 B と連通を開始し、吐出ポート 1 8 に連通する旋回角 3 まで要求吐出圧力に調整される。

これに対して、図 7 に示したように、両圧縮室 1 7 A , 1 7 B が旋回角 2 で同時にバイパスポート 3 0 A , 3 0 B 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 1 7 A 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 A 2 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 1 5 の中心を挟んで正対する一対の圧縮室 1 7 A , 1 7 B のうちで圧力が高い方の腹側圧縮室 1 7 A が、圧力が低い方の背側圧縮室 1 7 B よりも先にバイパスポート 3 0 A に連通することとした。これにより、旋回スクロール 1 6 の端板 1 6 A に段差部 1 6 E が設けられ、他方の固定スクロール 1 5 の渦巻状ラップ 1 5 B が段差部 1 6 E に対応した段付き形状 1 5 E とされ、固定スクロール 1 5 の中心を挟んで正対する一対の圧縮室 1 7 A , 1 7 B の圧力が同一ではなくなる構成であっても、腹側圧縮室 1 7 A の過剰圧縮を回避することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、本実施形態では、旋回スクロール 1 6 の端板 1 6 A のみに端板側段差部 1 6 E が設けられ、固定スクロール 1 5 の渦巻状ラップ 1 5 B のみにラップ側段差部 1 5 E 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 1 5 の端板 1 5 A のみに端板側段差部が設けられ、旋回スクロール 1 6 の渦巻状ラップ 1 6 B 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 1 7 A よりも背側圧縮室 1 7 B の方が圧力が高くなるので、腹側圧縮室 1 7 A よりも背側圧縮室 1 7 B が先にバイパスポート 3 0 B に連通するようにバイパスポート 3 0 B の位置を調整する。

【 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

10

20

30

40

50

縮室 17 A の方が背側圧縮室 17 B よりも圧力が高くなるので、バイパスポート 30 A の位置を調整することによって腹側圧縮室 17 A 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 17 B の方が腹側圧縮室 17 A よりも圧力が高くなるので、バイパスポート 30 B の位置を調整することによって背側圧縮室 17 B の過剰圧縮を回避することができる。

【符号の説明】

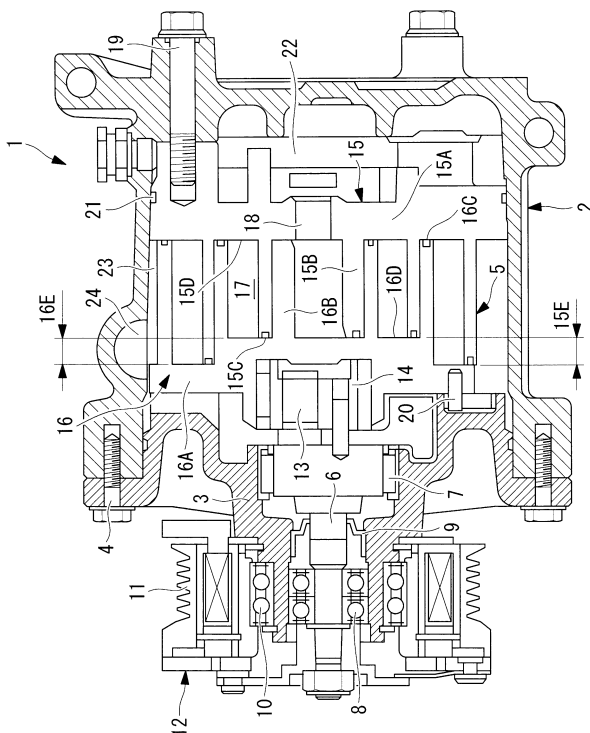
【 0 0 4 1 】

- 1 スクロール圧縮機
- 1 5 固定スクロール
- 1 6 旋回スクロール
- 1 5 A , 1 6 A 端板
- 1 5 B , 1 6 B 渦巻状ラップ
- 1 5 C , 1 6 C 齒先面
- 1 5 D , 1 6 D 齒底面
- 1 5 E ラップ側段差部 (壁体側段差部)
- 1 6 E 端板側段差部
- 1 7 圧縮室
- 1 7 A 腹側圧縮室
- 1 7 B 背側圧縮室
- 3 0 A , 3 0 B バイパスポート (抽出ポート)

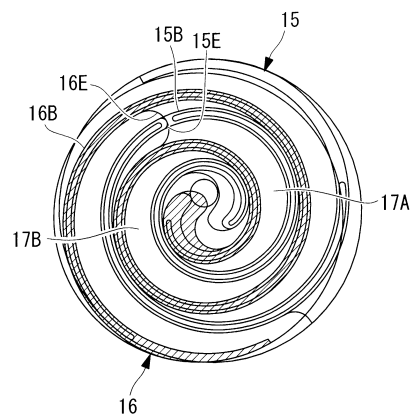
10

20

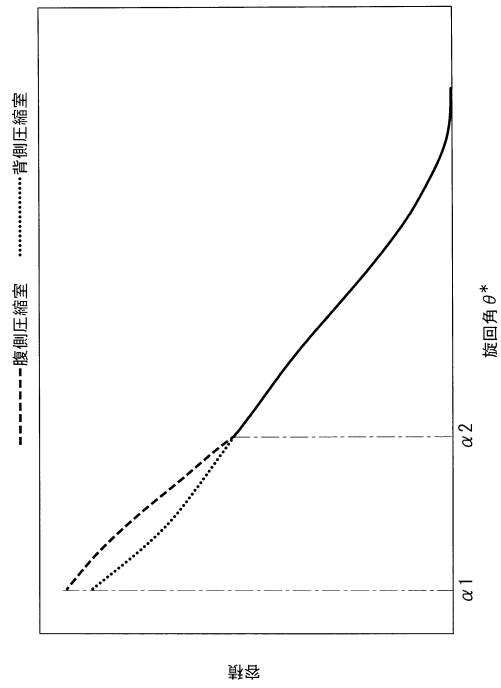
【 図 1 】



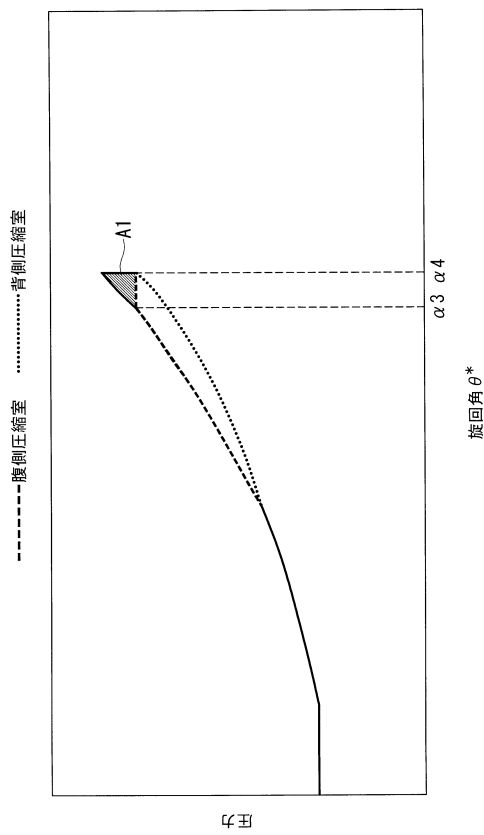
【圖 2】



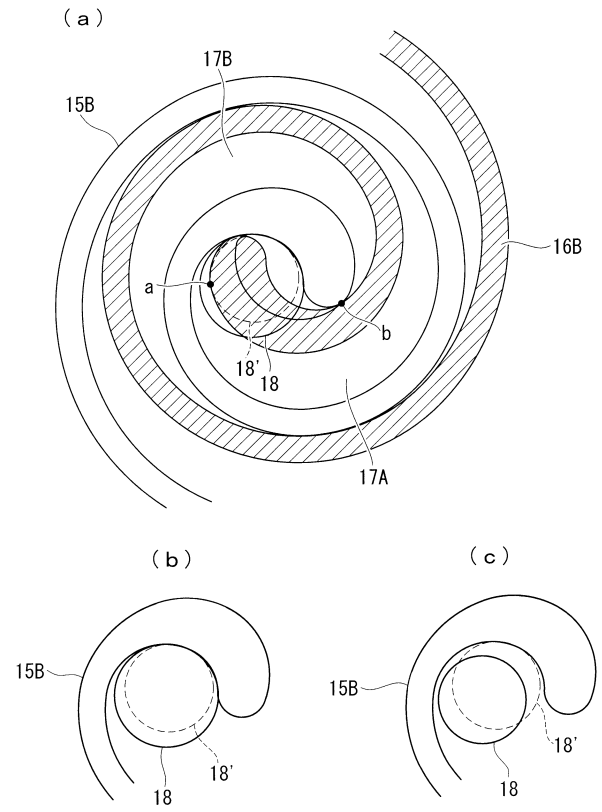
【図 3】



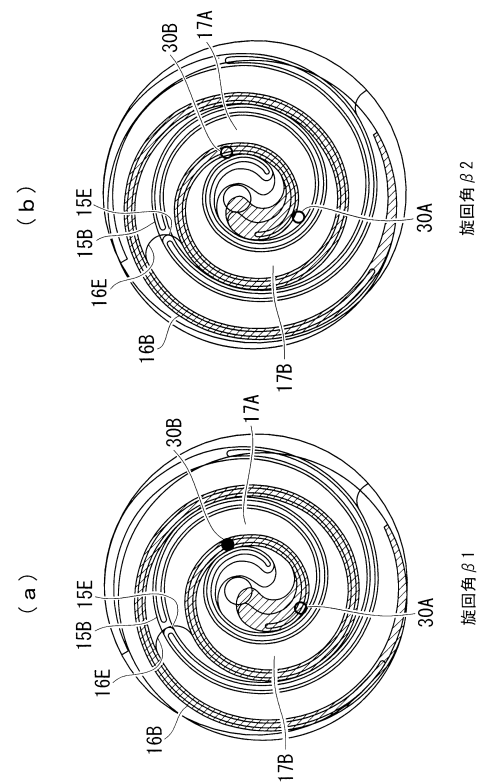
【図 5】



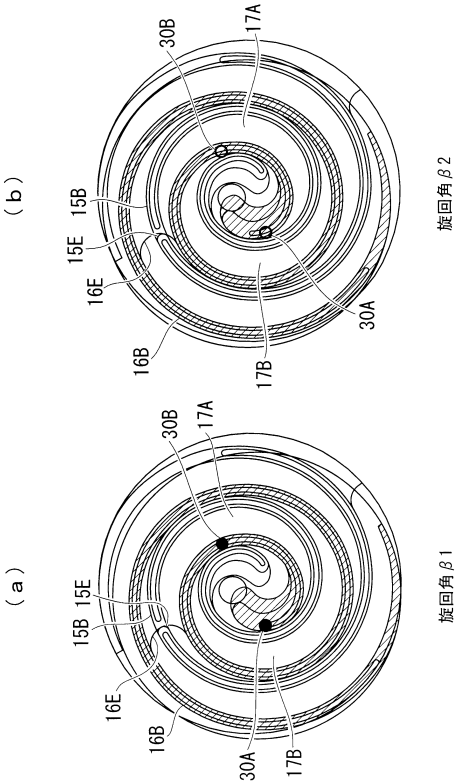
【図 4】



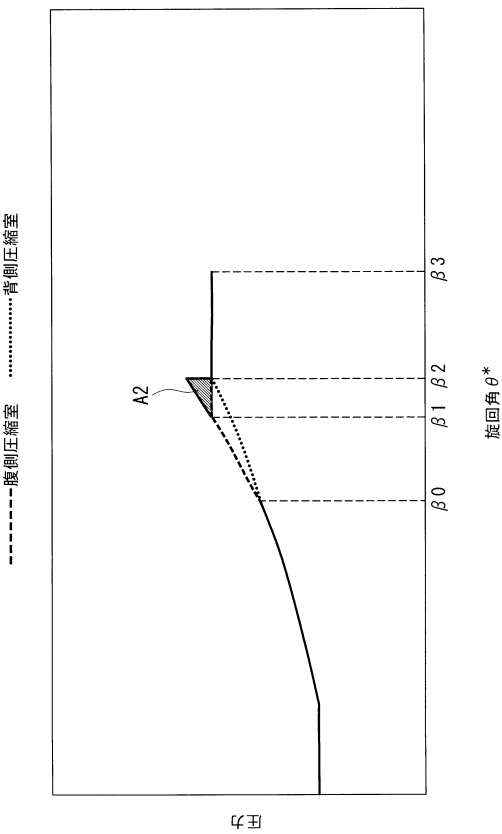
【図 6】



【 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 暉裕
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)
F 0 4 C 1 8 / 0 2