

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5421725号
(P5421725)

(45) 発行日 平成26年2月19日(2014.2.19)

(24) 登録日 平成25年11月29日(2013.11.29)

(51) Int.Cl.

F 1

FO4C 29/06 (2006.01)

FO4C 29/06

B

FO4C 18/02 (2006.01)

FO4C 18/02

311U

FO4C 29/12 (2006.01)

FO4C 29/12

A

請求項の数 20 (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2009-238234 (P2009-238234)

(22) 出願日

平成21年10月15日 (2009.10.15)

(65) 公開番号

特開2011-85066 (P2011-85066A)

(43) 公開日

平成23年4月28日 (2011.4.28)

審査請求日

平成24年9月10日 (2012.9.10)

(73) 特許権者 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 100091384

弁理士 伴 俊光

(72) 発明者 飯塚 二郎

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 後藤 和彦

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 寺内 清

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】スクロール型流体装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定スクロール部材の端板上に渦巻ラップを一体に形成し、可動スクロール部材の端板上に渦巻ラップを一体に形成し、両スクロール部材を、両渦巻ラップの角度が互いにずれかつ両渦巻ラップの側壁が部分的に接触するように配設し、前記可動スクロール部材を自転を阻止させた状態で円軌道上を公転運動させて両渦巻ラップ間に形成される密閉された空間である流体ポケットを渦巻ラップの外端部から中心部へ向けて、もしくは中心部から外端部へ向けて移動させることにより前記流体ポケットの容積を変化させるスクロール型流体装置において、

前記固定スクロール部材を、スクロール型流体装置のフロントハウジングとリアハウジングの間に配置されるセンターハウジングの内部に該センターハウジングと一体に形成するとともに、前記固定スクロール部材の端板を高さ方向の位置の基準として、前記センターハウジングの外殻シェルの端面の位置の高さを前記固定スクロール部材の渦巻ラップの高さよりも低くし、前記センターハウジングの外殻シェル形成部と、前記フロントハウジングの外殻の内面と、前記固定スクロール部材の渦巻ラップと、前記可動スクロール部材の端板で囲まれた、装置周方向に延びる回廊状空間を形成したことを特徴とするスクロール型流体装置。

【請求項2】

前記可動スクロール部材が、その渦巻ラップ外周端内面とそれに対向する固定スクロール部材の渦巻ラップ外面の距離が最大となる位相角において、前記回廊状空間の横断面積

10

20

A 1 が前記フロントハウジングに設けられたポートの断面積 A 2 に対し、

A 2 / 2 < A 1 < A 2

の関係を満たしている、請求項 1 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 3】

前記回廊状空間が、可動スクロール部材の端板を挟んで固定スクロール部材と反対側に位置している吸入流体の吸入室または膨張流体の吐出室に常に開口されている、請求項 1 または 2 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 4】

前記フロントハウジングに、前記回廊状空間に直接的に臨むポートが設けられている、
請求項 1 または 2 に記載のスクロール型流体装置。

10

【請求項 5】

前記センターハウジングの外殻シェルの外面側に、前記固定スクロール部材の渦巻ラップの前記流体ポケットの容積変化に寄与する壁面を形成する壁と、前記回廊状空間に面する壁面を形成する壁とに対して、所定肉厚を持った外殻シェルの凹状外面が形成されている、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のスクロール型流体装置。

【請求項 6】

前記センターハウジングの外殻シェルの内面側に、前記固定スクロール部材の渦巻ラップの前記流体ポケットの容積変化に寄与する壁面を形成する壁と、前記外殻シェルの外面を形成する壁との間に、前記固定スクロール部材の渦巻ラップの高さ方向と同じ方向に延びる有底の肉盛み部が設けられている、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のスクロール型流体装置。

20

【請求項 7】

前記肉盛み部が、前記リアハウジング側に向けて開口している、請求項 6 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 8】

前記肉盛み部が、前記リアハウジング内に形成された第 1 吐出室と絞り部を介して連通する第 2 吐出室を形成している、スクロール型圧縮機からなる請求項 7 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 9】

前記センターハウジングに、前記第 2 吐出室からの吐出ポートが設けられている、請求項 8 に記載のスクロール型流体装置。

30

【請求項 10】

前記絞り部が、前記センターハウジングとリアハウジングとの間のシールを行うガスケットの内方輪郭と前記第 2 吐出室の開口部輪郭とによって形成されている、請求項 8 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 11】

前記リアハウジングに、記第 2 吐出室からの吐出ポートが設けられている、請求項 8 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 12】

前記肉盛み部が、前記リアハウジング内に形成された吐出室と連通し、該吐出室内における油を貯留する貯油室を形成している、スクロール型圧縮機からなる請求項 7 に記載のスクロール型流体装置。

40

【請求項 13】

前記貯油室と前記吐出室との間にフィルターが設けられている、請求項 12 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 14】

前記貯油室と前記回廊状空間とがオリフィスを介して連通されている、請求項 12 または 13 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 15】

前記リアハウジング内に、隔壁を介して吐出室と吸入室が形成されており、該吸入室が

50

、前記肉盗み部を経由して前記回廊状空間と連通している、スクロール型圧縮機からなる請求項 7 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 16】

前記肉盗み部が、前記フロントハウジング側に向けて開口している、請求項 6 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 17】

前記肉盗み部の横断面積が装置周方向に変化している、請求項 16 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 18】

前記肉盗み部が、前記回廊状空間と連通している、請求項 16 または 17 に記載のスクロール型流体装置。 10

【請求項 19】

センターハウジングに、前記肉盗み部への吸入ポートが設けられている、スクロール型圧縮機からなる請求項 18 に記載のスクロール型流体装置。

【請求項 20】

車両空調装置用圧縮機として用いられる、請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載のスクロール型流体装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、圧縮機や膨張機として使用可能なスクロール型流体装置に関し、とくに、その装置ハウジング部の構造に関する。

【背景技術】

【0002】

固定スクロール部材の端板上に渦巻ラップを一体に形成し、可動スクロール部材の端板上に渦巻ラップを一体に形成し、両スクロール部材を、両渦巻ラップの角度が互いにずれかつ両渦巻ラップの側壁が部分的に接触するように配設し、可動スクロール部材を自転を阻止させた状態で円軌道上を公転運動させて両渦巻ラップ間に形成される密閉された空間である流体ポケットを、圧縮機の場合は渦巻ラップの外端部から中心部へ向けて、膨張機の場合は中心部から外端部へ向けて移動させることにより流体ポケットの容積を変化させ、流体ポケットの容積変化に伴って流体ポケット内に取り込まれている流体を圧縮もしくは膨張させるようにしたスクロール型流体装置はよく知られている。 30

【0003】

このようなスクロール型流体装置、とくにスクロール型圧縮機においては、吸入圧損の低減（例えば、特許文献 1）や、吐出脈動の低減および騒音低減（例えば、特許文献 2）、さらには、車両用空調装置等への使用の場合の小型軽量化（特許文献 1、2）を達成することが強く望まれる。

【0004】

特許文献 1 には、センターハウジング内に固定スクロール部材をセンターハウジングと一緒に形成し、固定スクロール部材の渦巻ラップの外端部をハウジングの内周面に連なるように一体に形成して幅広部を形成し、この幅広部に吸入室と流体ポケットとを連通する連通路を設けた構造が開示されている。この構造では、フロントハウジングと接合されるセンターハウジングの外殻シェル端面の位置は、軸方向に、固定スクロール部材の渦巻ラップの高さよりも高い位置とされ、センターハウジングの外殻シェルが完全に固定スクロール部材を包み込む形態に構成されている。 40

【0005】

特許文献 2 には、センターハウジングの外周側にサブハウジングを設け、その内側に第一吐出室と連通路を介して連通する第二吐出室を設け、該第二吐出室に対して吐出口を設けて吐出脈動抑制、騒音低減をはかった構造が開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】**【0006】**

【特許文献1】特許第3144611号公報

【特許文献2】特許第3206221号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献1には圧縮機とした場合の脈動低減手段の提示はなく、吐出脈動に対しては、別途特許文献2により吐出室を上記のように工夫した構成が示されている。ところが、特許文献2に提示されている、センターハウジングの外周側に設けられる第二吐出室の位置と、特許文献1に提示されている連通路の設置部位とは、干渉する位置にあるか近接した位置に存在する。そのため、吐出脈動抑制、騒音低減効果を高めるために特許文献2における第二吐出室の容積を大きくしようすると、特許文献1において固定スクロール部材に設けられる連通路の断面積が減少することになり、望ましくない吸入圧損が生じることとなる。したがって、これら両提案からは、吸入圧損の低減と、吐出脈動抑制および騒音低減との両立をはかることは困難であり、圧縮機の小型軽量化をはかりつつ、これらの両立をはかることは一層困難である。

10

【0008】

そこで本発明の課題は、上記のような問題点に着目し、吸入圧損の低減と、吐出脈動抑制および騒音低減を両立させることができるようにしたスクロール型流体装置を提供することにある。

20

【0009】

また、本発明の課題は、上記の両立を達成しつつ、望ましくは装置の小型軽量化を達成でき、しかもこれらを簡単な改良構造で実現できるとともに、安定して良好な製品品質を得ることが可能なスクロール型流体装置を提供することにある。

【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、本発明に係るスクロール型流体装置は、固定スクロール部材の端板上に渦巻ラップを一体に形成し、可動スクロール部材の端板上に渦巻ラップを一体に形成し、両スクロール部材を、両渦巻ラップの角度が互いにずれかつ両渦巻ラップの側壁が部分的に接触するように配設し、前記可動スクロール部材を自転を阻止させた状態で円軌道上を公転運動させて両渦巻ラップ間に形成される密閉された空間である流体ポケットを渦巻ラップの外端部から中心部へ向けて、もしくは中心部から外端部へ向けて移動させることにより前記流体ポケットの容積を変化させるスクロール型流体装置において、

30

前記固定スクロール部材を、スクロール型流体装置のフロントハウジングとリアハウジングの間に配置されるセンターハウジングの内部に該センターハウジングと一緒に形成するとともに、前記固定スクロール部材の端板を高さ方向の位置の基準として、前記センターハウジングの外殻シェルの端面の位置の高さを前記固定スクロール部材の渦巻ラップの高さよりも低くし、前記センターハウジングの外殻シェル形成部と、前記フロントハウジングの外殻の内面と、前記固定スクロール部材の渦巻ラップと、前記可動スクロール部材の端板で囲まれた、装置周方向に延びる回廊状空間を形成したことを特徴とするものとなる。この本発明に係るスクロール型流体装置は、流体ポケットを外端部から中心部へ向けて移動させる場合にはスクロール型圧縮機を構成し、流体ポケットを渦巻ラップの中心部から外端部へ向けて移動させる場合にはスクロール型膨張機を構成する。

40

【0011】

このような本発明に係るスクロール型流体装置においては、センターハウジングの外殻シェル端面の位置の高さを固定スクロール部材の渦巻ラップの高さよりも低くすることにより、後述の各実施態様に示すように、固定スクロール部材の渦巻ラップの外周側における、可動スクロール部材の端板側あるいはフロントハウジングの内面側の位置に、装置周方向に延びる回廊状空間を効率よく形成することが可能になる。すなわち、これまで全く

50

注目されていなかった箇所に、装置周方向に延びる回廊状空間を効率よく形成することが可能になる。この回廊状空間は、スクロール型流体装置がスクロール型圧縮機に構成される場合には、吸入室から流体ポケットへの吸入流体の流路の途中場所（経由場所）に位置することになるので、適切な形状に形成されることにより、吸入圧損の低減に寄与でき、スクロール型膨張機に構成される場合には、流体ポケットから吐出室への膨張流体の流路の途中場所（経由場所）に位置することになるので、適切な形状に形成されることにより、吐出圧損の低減や吐出脈動の低減に寄与できる。また、この回廊状空間は、固定スクロール部材の渦巻ラップの外周側におけるフロントハウジング側の箇所を有効に利用して形成されるので、この回廊状空間に対し、固定スクロール部材の渦巻ラップの外周側でかつリアハウジング側の箇所（つまり、回廊状空間に対してリアハウジング側の箇所で、かつ、回廊状空間形成箇所とは干渉しない装置軸方向に異なる箇所）に関して、種々の工夫をこらすことが可能になる。例えば、後述の如く、この部位に圧縮機を特に大型化することなく効率よく第2吐出室を形成することが可能になり、このような第2吐出室の形成によって吐出脈動の低減、騒音低減が可能になる。また、この部位のセンターハウジングの壁を、適切に小さく（薄く）形成することも可能になり、つまり、適切な肉盛み部を設けることも可能になり、それによって、装置を効率よく小型軽量化することが可能になる。さらに、このような肉盛み部を利用して上記第2吐出室の形成を行うことも可能である。

【0012】

また、本発明に係るスクロール型流体装置においては、上記可動スクロール部材が、その渦巻ラップ外周端内面とそれに対向する固定スクロール部材の渦巻ラップ外面の距離が最大となる位相角において、上記回廊状空間の横断面積A1がフロントハウジングに設けられたポートの断面積A2に対し、

$$A_{2/2} < A_1 < A_2$$

の関係を満たしている構成とすることができる。固定スクロール部材と可動スクロール部材の渦巻ラップ間に、位相角が略180度ずれた一対の流体ポケットが形成されるが、仮にフロントハウジングに設けられた吸入ポートから回廊状空間を経由して流体ポケット内へと吸入流体が取り込まれる圧縮機の吸入経路を考えた場合、1回転のうちに吸入ポートからの吸入流体が一対の流体ポケットのそれぞれに取り込まれると考えると、回廊状空間を通過する際に流体が圧縮されることによる吸入圧損の増大を回避するためには、回廊状空間の横断面積A1が吸入ポートの断面積A2の1/2以上であることが好ましいことになる。また、吸入ポートから吸入された流体の量以上の量が各流体ポケットに取り込まれることはないから、回廊状空間の横断面積A1は、大きくても吸入ポートの断面積A2に相当する大きさであれば十分である。したがって、回廊状空間を形成することによる前述のような利点を得つつ、回廊状空間を不要に大きくせず、装置全体の小型軽量性を維持するためには、上記関係を満たしていることが好ましい。スクロール型膨張機の場合にも、流体の流れ方向が逆転するだけで、上記好ましい関係は同じである。

【0013】

また、本発明に係るスクロール型流体装置においては、上記回廊状空間が、可動スクロール部材の端板を挟んで固定スクロール部材と反対側に位置している吸入流体の吸入室または膨張流体の吐出室に常に開口されている構造とすることができる。このような構造においては、回廊状空間が常時吸入流体の吸入室または膨張流体の吐出室に開口されているので、この間で大きな圧損や脈動を発生させることなく流体を移動させることができなり、安定した作動を実現できる。

【0014】

また、上記フロントハウジングに、回廊状空間に直接的に臨むポートが設けられている構造とすることも可能である。このような構成においては、例えば吸入ポートから吸入された流体は常時そのまま直接的に回廊状空間内に流入し、そこを経由して流体ポケット内へと取り込まれていくことになる。したがって、所望の吸入経路が常時安定的に形成され、安定した作動が可能になる。

【0015】

10

20

30

40

50

また、本発明に係るスクロール型流体装置においては、上記センターハウジングの外殻シェルの外面側に、固定スクロール部材の渦巻ラップの上記流体ポケットの容積変化に寄与する壁面を形成する壁と、上記回廊状空間に面する壁面を形成する壁とに対して、所定肉厚を持った外殻シェルの凹状外面が形成されている構造とすることができます。このような構造においては、回廊状空間に隣接させてセンターハウジングの外殻シェルの外面に凹状外面が形成されるので、その凹状外面に対応する分、装置の小型化、軽量化をはかることが可能になる。

【0016】

上記凹状外面は、径方向に装置外に開放された形態であるが、本発明に係るスクロール型流体装置においては、内包形の空間を設けることも可能である。例えば、上記センターハウジングの外殻シェルの内面側に、固定スクロール部材の渦巻ラップの上記流体ポケットの容積変化に寄与する壁面を形成する壁と、上記外殻シェルの外面を形成する壁との間に、固定スクロール部材の渦巻ラップの高さ方向と同じ方向に延びる有底の肉盛み部が設けられている構造とすることができます。このような肉盛み部をセンターハウジングの外殻シェルの内面側に形成することで、その肉盛み部に相当する分軽量化が可能になる。また、この肉盛み部には、以下のような各種の形態を探ることにより、各種の機能を担わせることも可能である。

【0017】

上記肉盛み部としては、上記リアハウジング側に向けて開口している形態を探ることができる。その際、装置外部には直接開放されない装置内空間として形成することができる。それによって各種の機能を担わせることができる。

【0018】

例えば、スクロール型圧縮機の場合、上記肉盛み部が、リアハウジング内に形成された第1吐出室（渦巻ラップにより圧縮された流体の吐出室）と絞り部を介して連通する第2吐出室を形成している構造とすることができます。吐出流体の経路に第1吐出室に続きこのような第2吐出室を形成しておけば、第2吐出室に吐出経路における流体の脈動に対するバッファ機能、およびサイレンサー機能を持たせることができ、優れた吐出脈動の低減、騒音の低減効果を得ることができる。

【0019】

このような構造においては、第2吐出室から装置外部に圧縮流体を吐出する吐出ポートは、センターハウジングに設けることも可能であり、リアハウジングに設けることも可能である。圧縮機の配置環境や、他の機器との取り合い等に応じて適宜選択可能である。

【0020】

また、上記絞り部の構造は特に限定されないが、例えば上記絞り部を、センターハウジングとリアハウジングとの間のシールを行うガスケットの内方輪郭と、上記第2吐出室の開口部輪郭とによって形成することができる。このようにすれば、絞り部形成のために特別な部材を付加することが不要になる。

【0021】

また、上記の如くリアハウジング側に向けて開口している肉盛み部を設ける場合、該肉盛み部が、リアハウジング内に形成された吐出室と連通し、該吐出室内における油を貯留する貯油室を形成している形態とすることも可能である。このような構成においては、実質的に吐出室内に貯油空間が形成でき、貯留された油を適切に吸入側の駆動部に戻すことができるようにより、望ましい圧縮機潤滑状態を得ることができる。

【0022】

このような形態の場合、上記貯油室と上記吐出室との間にフィルターが設けられていることが好ましい。フィルター設置により、油戻りの際、異物等が流入することを防止することができる。また、上記貯油室と上記回廊状空間とがオリフィスを介して連通されていることが好ましい。オリフィスの介在により、適切な油の戻り量が確保可能となる。

【0023】

また、上記の如くリアハウジング側に向けて開口している肉盛み部を設ける場合、リア

10

20

30

40

50

ハウジング内に、隔壁を介して吐出室と吸入室が形成されており、該吸入室が、上記肉盗み部を経由して上記回廊状空間と連通している構造を採用することも可能である。すなわち、上述の第2吐出室と同様の空間を肉盗み部によって形成するが、この空間部位を吸入経路の一部として使用するのである。例えば機器配置上の制限からリアハウジングに吸入ポートと吐出ポートを設ける必要がある場合等に有効な構成であり、このような場合にあっても、回廊状空間を流体ポケットに流体が取り込まれる前の吸入圧損低減のための有効な空間として形成することができる。

【0024】

さらに、前述の有底の肉盗み部を設ける場合、リアハウジングとは反対側に向けて、つまり、肉盗み部が、フロントハウジング側に向けて開口している形態も採用可能である。この場合、上記回廊状空間と隣接して形成される肉盗み部は、回廊状空間側に向けて開口することになるので、この肉盗み部が、上記回廊状空間と連通している構成とすることが可能になり、肉盗み部によって形成される空間、それに続く回廊状空間からなる流体経路が構成されることになる。また、この場合、装置周方向に適当な長さをもって延びる上記肉盗み部について、その横断面積が装置周方向において変化している構造を探ることも可能である。横断面積を装置周方向に適切に変化させることにより、例えば、肉盗み部によって形成される空間と、それに続く回廊状空間からなる流体吸入経路を構成する場合、吸入流体の回廊状空間内への取り込みや、回廊状空間から流体ポケット内への取り込みを、より円滑に行わせることができることになる。また、横断面積を滑らかに変化させることにより、吸入圧損の一層の低減をはかることも可能になる。さらに、センターハウジングにフロントハウジング側に向けて開口している有底の肉盗み部が設けられるので、例えばスクロール型圧縮機の場合、センターハウジングに（センターハウジングの外殻シェル上に）、この肉盗み部への吸入ポートを設けることが可能である。

【0025】

前述の如く、本発明に係るスクロール型流体装置の構成は、スクロール型圧縮機、スクロール型膨張機のいずれにも適用可能であるが、とくに、吸入圧損の低減、吐出脈動低減、騒音低減、さらには小型軽量化の要求の強い車両空調装置用圧縮機として好適なものである。

【発明の効果】

【0026】

このように、本発明に係るスクロール型流体装置によれば、圧縮機として使用する場合、吸入圧損低減と、吐出脈動抑制および騒音低減との両立が可能になる。また、圧縮機としてのみならず、膨張機とした場合でも、吐出側、とくに可動側渦巻ラップ外周端周辺での圧力損失を小さくできる。

【0027】

また、従来着目されていなかったセンターハウジング外殻シェルを含む部位を有効に利用して回廊状空間を形成することで上記のような性能向上を効率よく達成できるようにしたので、前述した従来提案構造に比べセンターハウジングの小型軽量化、ひいては装置全体の小型軽量化を実現しつつ、所期の目的を達成することができる。

【0028】

また、センターハウジングに凹状外面や肉盗み部を形成すれば、センターハウジングの一層の軽量化が可能になる。また、厚肉部を無くし、各部を比較的薄肉でかつ比較的均一な肉厚に構成できるので、センターハウジング、ひいては装置全体のさらなる軽量化が可能になる。また、センターハウジングを鋳造等で成形する場合、肉厚を均一にできる構成のため鋳巣などの欠陥を生じ難くすることができ、製造品質が安定する。

【0029】

さらに、上記の肉盗み部は各種の機能発揮部位として利用可能であり、吐出脈動抑制および騒音低減の低減や、貯油空間の形成、駆動部への円滑な油戻しによる安定した潤滑等に寄与させることも可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0030】

【図1】本発明の第1実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図(A)および図(A)のY-Y矢視に係る横断面図(B)である。

【図2】本発明の第2実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図(A)および図(A)のY-Y矢視に係る横断面図(B)である。

【図3】本発明の第3実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図(A)および図(A)のY-Y矢視に係る横断面図(B)である。

【図4】本発明の第4実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図(A)および図(A)のY-Y矢視に係る横断面図(B)である。

【図5】本発明の第5実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図(A)および図(A)のY-Y矢視に係る横断面図(B)である。 10

【図6】本発明の第6実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図である。

【図7】本発明の第7実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図である。

【図8】本発明の第8実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図である。

【図9】本発明の第9実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図である。

【図10】本発明の第10実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図(A)および図(A)のY-Y矢視に係る横断面図(B)である。

【図11】本発明の第11実施態様に係るスクロール型流体装置の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

20

以下に、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の実施態様は、本発明をスクロール型圧縮機に適用した場合について説明するが、前述したように、基本的に本発明はスクロール型膨張機についても適用できる。

【0032】

図1は、本発明の第1実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図1に示すスクロール型圧縮機1においては、固定スクロール部材2の端板2a上には渦巻ラップ2bが一体に形成され、可動スクロール部材3の端板3a上には渦巻ラップ3bが一体に形成されている。両スクロール部材2、3は、両渦巻ラップ2b、3bの角度が互いにずれかつ両渦巻ラップ2b、3bの側壁が部分的に接触するよう配設される。可動スクロール部材3は自転阻止機構4を介して自転を阻止された状態で円軌道上を公転運動され、両渦巻ラップ2b、3b間に形成される密閉された空間である流体ポケット5(一対で形成される流体ポケット)が渦巻ラップの外端部から中心部へ向けて移動されることにより(膨張機の場合には逆に中心部から外端部へ向けて移動される)流体ポケット5の容積を縮小される方向に変化され、渦巻ラップの外端部側から流体ポケット5内に取り込まれた流体(例えば、冷媒ガス)が圧縮されるようになっている。 30

【0033】

圧縮機1のハウジングは、フロントハウジング6とリアハウジング7と、それらの間に配置されるセンターハウジング8とから構成されている。上記吸入流体は、本実施態様では、フロントハウジング6に設けられた吸入ポート9から吸入室10に導入され、そこから一部は後述の回廊状空間を経由して前述の流体ポケット5内に取り込まれ、圧縮に供される。圧縮された流体は、固定スクロール部材2の端板2aの中央部に穿設された吐出孔11を通して、リアハウジング7内に形成された吐出室12内に吐出され、そこから吐出ポート13を介して外部に排出される。 40

【0034】

14は駆動軸を示しており、駆動軸14の一端側には、ブーリ15に伝達されてきた回転駆動力が電磁クラッチ16を介して伝達され、それによって駆動軸14が回転駆動される。駆動軸14の他端側には、クランク機構17が構成されており、可動スクロール部材3が旋回運動するように駆動される。

【0035】

固定スクロール部材2は、フロントハウジング6とリアハウジング7の間に配置される

50

センターハウジング 8 の内部に該センターハウジング 8 と一緒に形成されている。そして、この固定スクロール部材 2 の端板 2 a を高さ方向の位置の基準として、センターハウジング 8 の外殻シェル 8 a の端面 8 b の位置の高さが、固定スクロール部材 2 の渦巻ラップ 2 b の高さよりも低く設定されている。このセンターハウジング 8 の外殻シェル 8 a 形成部と、フロントハウジング 6 の外殻 6 a の内面と、固定スクロール部材 2 の渦巻ラップ 2 b と、可動スクロール部材 3 の端板 3 a で囲まれた、装置周方向に延びる回廊状空間 1 8 が形成されている。この回廊状空間 1 8 は、本実施態様では、可動スクロール部材 3 の端板 3 a を挟んで固定スクロール部材 2 と反対側に位置している吸入室 1 0 に連通している。

【 0 0 3 6 】

10

また、本実施態様では、センターハウジング 8 の外殻シェル 8 a の内面側に、固定スクロール部材 2 の渦巻ラップ 2 b の流体ポケット 5 の容積変化に寄与する壁面を形成する壁と、外殻シェル 8 a の外面を形成する壁との間に、固定スクロール部材 2 の渦巻ラップ 2 b の高さ方向と同じ方向に延びる有底の肉盗み部 1 9 が設けられている。本実施態様では、この肉盗み部 1 9 は、リアハウジング 7 側に向けて開口しており、リアハウジング 7 内に形成されている吐出室 1 2 に連通している。

【 0 0 3 7 】

このように構成されたスクロール型圧縮機 1 においては、センターハウジング 8 の外殻シェル 8 a の端面 8 b の位置の高さを、固定スクロール部材 2 の渦巻ラップ 2 b の高さよりも低く設定することにより、固定スクロール部材 2 の渦巻ラップ 2 b の外周側において、フロントハウジング 6 の内面側の位置に、これまで全く注目されていなかった箇所を有効に利用して、装置周方向に延びる回廊状空間 1 8 を効率よく形成することができる。この回廊状空間 1 8 を介して、吸入室 1 0 から流体ポケット 5 内に吸入流体を取り込ませることが可能になり、吸入経路の途中に回廊状空間 1 8 を位置させることになるので、吸入圧損を低減することが可能になる。

20

【 0 0 3 8 】

また、上記回廊状空間 1 8 は、装置軸方向に見て、センターハウジング 8 が占める部位の一部を利用して形成されることになるので、残りの部位を利用して、この回廊状空間 1 8 に隣接させて図示のような肉盗み部 1 9 を形成することが可能になる。この肉盗み部 1 9 は、前述の従来のサブハウジングを設けて第 2 吐出室を設ける構造に比べ、特別装置外形を大きくすることなく形成可能なものである。したがって、このような従来構造に比べると、確実に小型軽量化をはかることが可能になる。図示例の肉盗み部 1 9 の形成により、実質的に吐出室 1 2 の容積を増やすことができるので、吐出脈動の低減を実現でき、それを介して騒音低減をはかることが可能になる。さらに、このような肉盗み部 1 9 の形成により、センターハウジング 8 に格別厚肉部が存在しないようにでき、各部の肉厚の均一化をはかることが可能になるので、センターハウジング 8 を鋳造等で成形する場合には、鋳巣などの欠陥の発生を防止することも可能になり、製造上、品質の安定化をはかることが可能になる。

30

【 0 0 3 9 】

40

図 2 は、本発明の第 2 実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図 2 に示すスクロール型圧縮機 2 1 においては、図 1 に示したスクロール型圧縮機 1 に比べ、センターハウジング 2 2 に形成される有底の肉盗み部 2 3 が、フロントハウジング 2 4 側に向けて開口している。この有底の肉盗み部 2 3 の開口側に連通するように、回廊状空間 2 5 が形成されている。そして本実施態様では、装置周方向に適当な長さをもって延びる肉盗み部 2 3 の横断面積が装置周方向において変化している構造とされ、例えば図 2 (B) における肉盗み部 2 3 の幅の狭い部位よりも幅の広い部位の方が深くなる形状に形成されている。肉盗み部 2 3 と回廊状空間 2 5 は開口部が対面するように連通されているので、実質的に回廊状空間 2 5 の横断面積が大きくなつた形態とされ、かつ、その回廊状空間 2 5 の横断面積が装置周方向において変化している形態となる。その他の構成は前記第 1 実施態様に準じるので、図 1 に付したのと同一の符号を図 2 に付す

50

ことにより説明を省略する。

【0040】

このように構成されたスクロール型圧縮機21においては、前記第1実施態様に比べ、適切に横断面積が変化されている回廊状空間25を介しての吸入流体の吸入をより円滑に行わせることが可能になり、吸入圧損の一層の低減をはかることが可能になる。

【0041】

図3は、本発明の第3実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示しており、本発明におけるセンターハウジングの、上述のような肉盗み部によるのとは別の軽量化形態とともに、回廊状空間と吸入ポートの断面積の関係について示している。図3に示すスクロール型圧縮機31においては、図1に示したスクロール型圧縮機1に比べ、センターハウジング32の外殻シェル32aの外側に、固定スクロール部材2の渦巻ラップ2bの流体ポケット5の容積変化に寄与する壁面を形成する壁33aと、回廊状空間18に面する壁面を形成する壁33bとに対して、所定肉厚を持った外殻シェル32aの凹状外面34が形成されている構造とされている。このような構造においては、回廊状空間18に隣接させてセンターハウジング32の外殻シェル32aの外側に凹状外面34が形成されるので、この凹状外面34に対応する分、装置の小型化、軽量化をはかることが可能になる。

10

【0042】

また、図3を利用して本発明における回廊状空間18と吸入ポート9の断面積の望ましい関係について説明する。すなわち、可動スクロール部材3が、その渦巻ラップ3b外周端内面とそれに対向する固定スクロール部材2の渦巻ラップ2b外周の距離が最大となる位相角の位置にあるときにおいて、回廊状空間の横断面積をA1、フロントハウジング6に設けられた吸入ポート9の断面積をA2とすると、

20

$$A_2 / 2 < A_1 < A_2$$

の関係を満たしていることが好ましい。このような構成により、前述したように、適切な大きさの回廊状空間18により、円滑な吸入動作を確保でき、吸入圧損の低減をはかることができる。回廊状空間18を不要に大きくする必要がないから、装置全体の小型軽量化を促進できる。その他の構成は前記第1実施態様に準じるので、図1に付したのと同一の符号を図3に付すことにより説明を省略する。

【0043】

30

図4は、本発明の第4実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図4に示すスクロール型圧縮機41においては、図1に示したスクロール型圧縮機1に比べ、フロントハウジング42に、回廊状空間43に直接的に臨む吸入ポート44が設けられている。図4(B)における42aは、フロントハウジング42の内周を示している。このような構造においては、吸入ポート44から吸入された流体は常時そのまま直接的に回廊状空間43内に流入でき、そこから流体ポケット5内へと取り込まれるので、所望の吸入経路が常時安定的に形成され、安定した吸入動作が可能になる。その他の構成は前記第1実施態様に準じるので、図1に付したのと同一の符号を図4に付すことにより説明を省略する。

【0044】

40

図5は、本発明の第5実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図5に示すスクロール型圧縮機51においては、図4に示したスクロール型圧縮機41に比べ、リアハウジング7側に向けて開口しリアハウジング7内に形成された吐出室12と連通する肉盗み部19を設ける場合、肉盗み部19を圧縮機51の設置姿勢において下側に位置させ、肉盗み部19が、吐出室12内における油を貯留する貯油室52を形成するように構成されている。そして、貯油室52と吐出室12との間にはフィルター53が設けられており、フィルター53により、油戻りの際、異物等が流入することが防止されている。また、貯油室52と回廊状空間18とがオリフィス54(小孔)を介して連通されており、オリフィス54を通して、適切な量の油が吸入側、とくにその中の駆動部へと戻されるようになっている。このような構成においては、圧縮機をとくに

50

大型化することなく実質的に吐出室 1 2 内に効率よく貯油空間が形成でき、貯留された油を適切に吸入側の駆動部に戻すことができるようになり、望ましい圧縮機の潤滑状態を得ることができる。その他の構成は前記第 1 実施態様に準じるので、図 1 に付したのと同一の符号を図 5 に付すことにより説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

図 6 ~ 図 8 は、本発明の第 6 ~ 第 8 実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図 6 ~ 図 8 に示すスクロール型圧縮機 6 1、7 1、8 1においては、リアハウジング 7 側に向けて開口する有底の肉盗み部 6 2、7 2、8 2 が形成され、該肉盗み部 6 2、7 2、8 2 は、リアハウジング 7 内に形成された第 1 吐出室 6 3、7 3、8 3 (渦巻ラップにより圧縮された流体の吐出室) と絞り部 6 4、7 4、8 4 を介して連通する第 2 吐出室を形成している。吐出流体の経路に第 1 吐出室 6 3、7 3、8 3 に続きこのような第 2 吐出室 6 2、7 2、8 2 を形成しておくことにより、第 2 吐出室 6 2、7 2、8 2 に吐出経路における流体の脈動に対するバッファ機能、およびサイレンサー機能を持たせることができ、優れた吐出脈動低減、騒音低減効果を得ることが可能になる。

【 0 0 4 6 】

図 6 に示すスクロール型圧縮機 6 1においては、第 2 吐出室 6 2 から装置外部に圧縮流体を吐出する吐出ポート 6 5 は、センターハウジング 6 6 に設けられている。図 7 に示すスクロール型圧縮機 7 1においては、第 2 吐出室 7 2 からの吐出ポート 7 5 がセンターハウジング 7 6 に設けられているとともに、上記絞り部 7 4 が、センターハウジング 7 6 とリアハウジング 7 との間のシールを行うガスケット 7 7 の内方輪郭と、第 2 吐出室 7 2 の開口部輪郭とによって形成されており、これによって、絞り部 7 4 形成のために特別な部材を付加することが不要化されている。図 8 に示すスクロール型圧縮機 8 1においては、吐出ポート 8 5 が、センターハウジング 8 6 側ではなく、リアハウジング 7 側に設けられており、第 2 吐出室 8 2 からの流体が連通孔 8 7 を介して吐出ポート 8 5 から外部に排出されるようになっている。吐出ポートをいずれの位置に配置するかは、圧縮機の配置環境や、他の周囲機器との取り合い等に応じて適宜選択可能である。その他の構成は前記第 1 実施態様に準じるので、図 1 に付したのと同一の符号を図 6 ~ 図 8 に付すことにより説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

図 9 は、本発明の第 9 実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図 9 に示すスクロール型圧縮機 9 1においては、図 4 に示したスクロール型圧縮機 4 1においてリアハウジング 7 側に向けて開口していた肉盗み部 1 9 が、図 4 に示したようにリアハウジング 7 内に形成された吐出室 1 2 に連通させるのではなく、吸入経路の一部として構成されている。すなわち、リアハウジング 7 内には、隔壁 9 2 を介して吐出室 1 2 と吸入室 9 3 が形成されており、該吸入室 9 3 が、上記肉盗み部 1 9 を経由して回廊状空間 1 8 と連通路 9 4 を介して連通している構造である。リアハウジング 7 には、吸入室 9 3 に連通する吸入ポート 9 5 が設けられているとともに、別の位置に吐出室 1 2 に連通する吐出ポート 9 6 が設けられている。このような構成は、とくに周囲の配置機器との関係からリアハウジング 7 に吸入ポート 9 5 と吐出ポート 9 6 の両方を設ける必要がある場合等に有効である。このような場合にあっても、回廊状空間 1 8 を流体ポケット 5 に流体が取り込まれる前の吸入圧損低減のための有効な空間として利用することができる。その他の構成は前記第 1 実施態様に準じるので、図 1 に付したのと同一の符号を図 9 に付すことにより説明を省略する。

【 0 0 4 8 】

図 10 は、本発明の第 10 実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図 10 に示すスクロール型圧縮機 1 0 1においては、図 2 に示したスクロール型圧縮機 2 1 におけるフロントハウジング 2 4 側に向けて開口されている有底の肉盗み部 2 3 が、吸入通路 1 0 2 の一部として形成されており、センターハウジング 1 0 3 に、肉盗み部 2 3 によって形成された吸入空間内に直接連通する吸入ポート 1 0 4 が

10

20

30

40

50

設けられている。この肉盜み部 23 と回廊状空間 25 によって、効率よく吸入通路 102 を形成できる。このように、吸入通路 102 の形態も大きな自由度をもって設計可能である。その他の構成は前記第 1 実施態様に準じるので、図 1 に付したのと同一の符号を図 10 0 に付すことにより説明を省略する。

【0049】

図 11 は、本発明の第 11 実施態様に係るスクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機を示している。図 11 に示すスクロール型圧縮機 111 は、図 3 に示したスクロール型圧縮機 31 と同様の構成を有しているが、この第 11 実施態様においては、圧縮機 111 を所定の場所に搭載するためのマウントボス 112 を、クラッチ部から、図示例ではブーリ 15 の位置からより遠くに配置している。つまり、ブーリ 15 とマウントボス 112 との距離 L をより大きく設定している。逆に、L をより小さくすることも可能である。このように、圧縮機 111 の搭載上の都合も勘案して、自由に設計することが可能である。その他の構成は前記第 1 実施態様に準じるので、図 1 に付したのと同一の符号を図 11 に付すことにより説明を省略する。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明に係るスクロール型流体装置の構成は、基本的にスクロール型圧縮機、スクロール型膨張機のいずれにも適用可能であり、とくに、吸入圧損の低減、吐出脈動低減、騒音低減、さらには小型軽量化の要求の強い車両空調装置用圧縮機に好適である。

【符号の説明】

【0051】

1、21、31、41、51、61、71、81、91、101、111 スクロール型流体装置としてのスクロール型圧縮機

2 固定スクロール部材

2 a 固定スクロール部材の端板

2 b 固定スクロール部材の渦巻ラップ

3 可動スクロール部材

3 a 可動スクロール部材の端板

3 b 可動スクロール部材の渦巻ラップ

4 自転阻止機構

5 流体ポケット

6、24、42 フロントハウジング

7 リアハウジング

8、22、32、66、76、86、103 センターハウジング

8 a、32 a センターハウジングの外殻シェル

8 b センターハウジング外殻シェルの端面

9、44、95、104 吸入ポート

10、93 吸入室

11 吐出孔

12 吐出室

13、65、75、85、96 吐出ポート

14 駆動軸

15 ブーリ

16 電磁クラッチ

17 クランク機構

18、25、43 回廊状空間

19、23、62、72、82 肉盜み部

33 a、33 b 壁

34 凹状外面

42 a フロントハウジングの内周

10

20

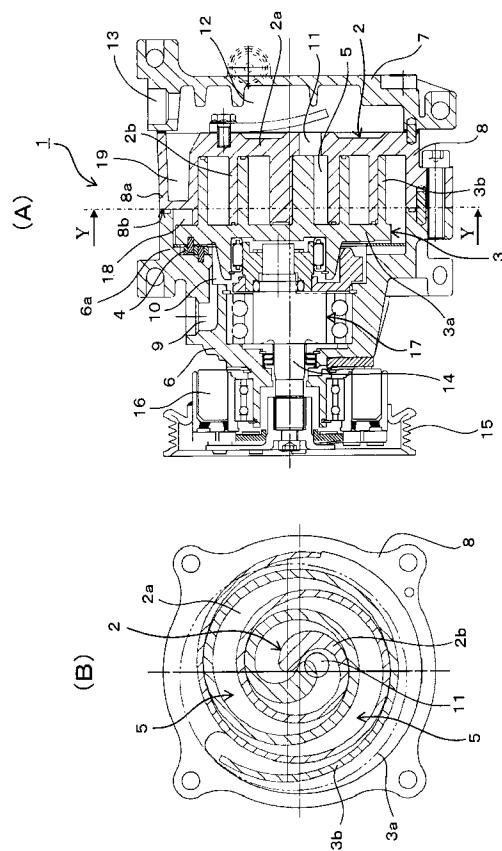
30

40

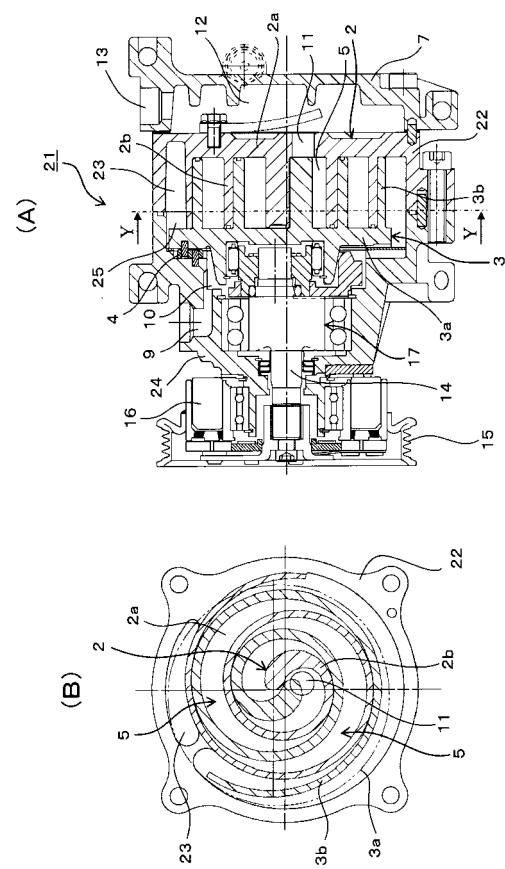
50

- 5 2 貯油室
5 3 フィルター
5 4 オリフィス
6 2、7 2、8 2 肉盗み部により形成された第2吐出室
6 3、7 3、8 3 第1吐出室
6 4、7 4、8 4 絞り部
7 7 ガスケット
8 7 連通孔
9 2 隔壁
9 4 連通路
10 2 吸入通路
11 2 マウントボス

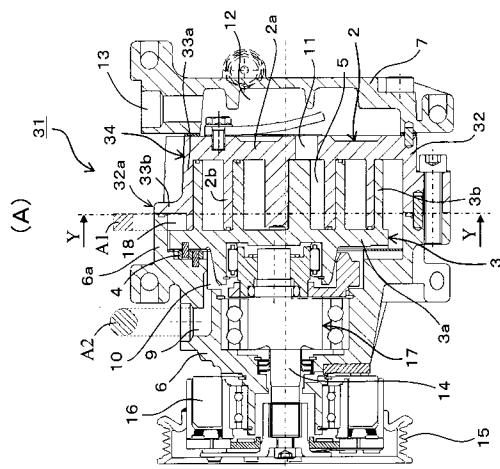
【 义 1 】



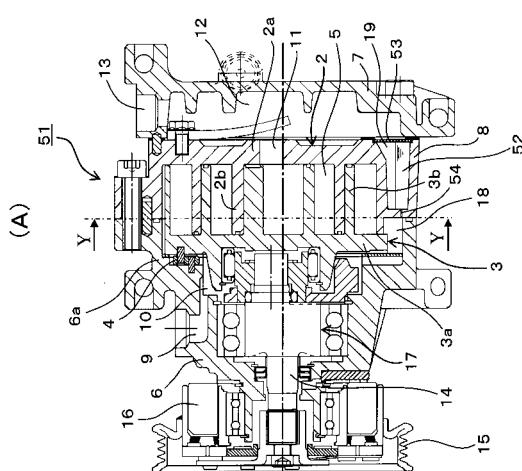
【図2】



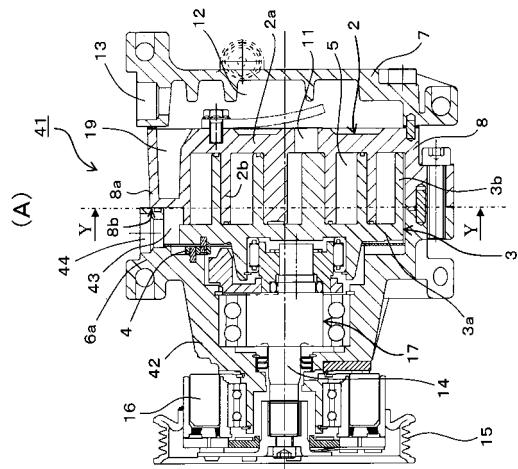
【 义 3 】



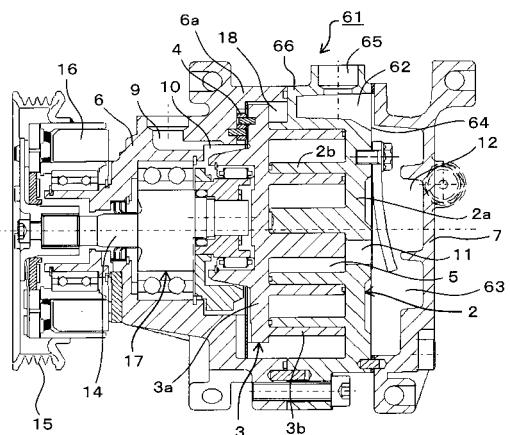
【 5 】



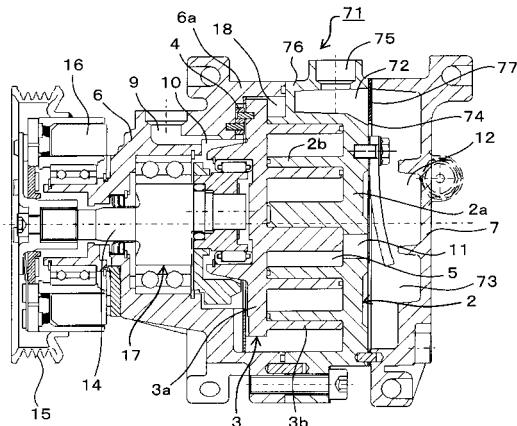
【 図 4 】



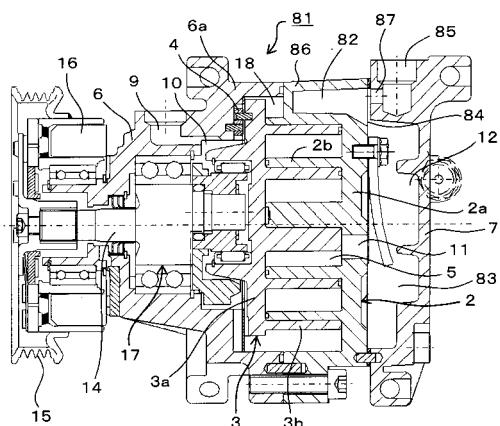
【 図 6 】



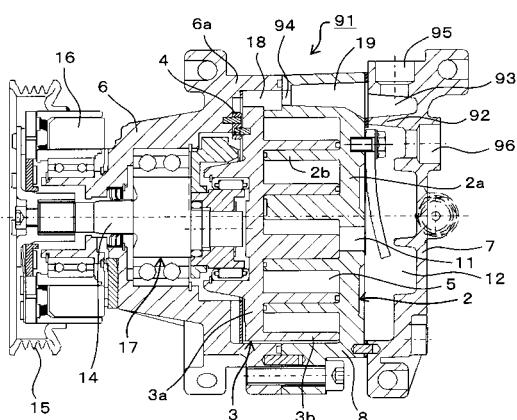
【 义 7 】



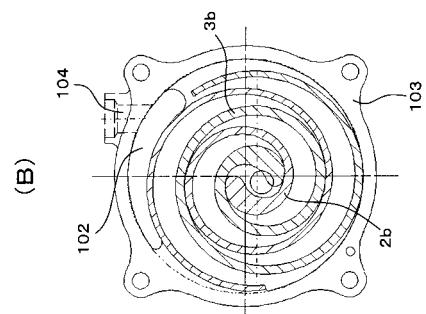
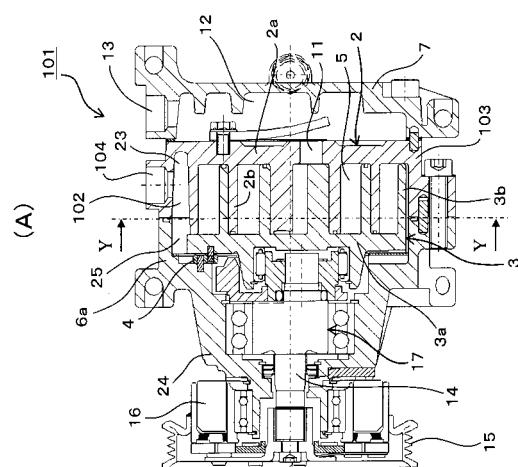
【 四 8 】



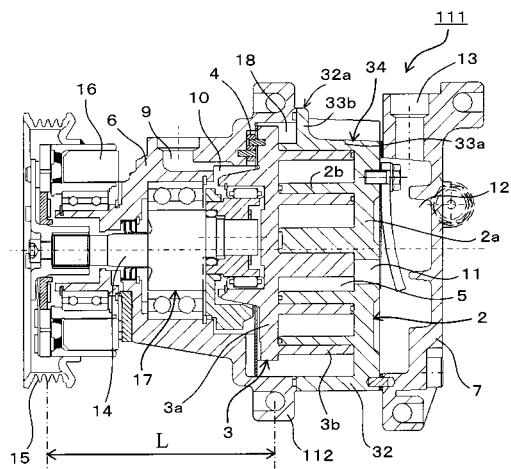
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

審査官 小河 了一

(56)参考文献 特開平9-158859 (JP, A)
特許第3144611 (JP, B2)
特許第3206221 (JP, B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 04 C 29/06
F 04 C 18/02
F 04 C 29/12