

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6881245号
(P6881245)

(45) 発行日 令和3年6月2日(2021.6.2)

(24) 登録日 令和3年5月10日(2021.5.10)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 C 18/02 (2006.01)

F O 4 C 18/02 3 1 1 T

F O 4 C 23/00 (2006.01)

F O 4 C 18/02 3 1 1 U

F O 4 C 23/00 E

請求項の数 12 (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2017-214075 (P2017-214075)
 (22) 出願日 平成29年11月6日(2017.11.6)
 (65) 公開番号 特開2019-85911 (P2019-85911A)
 (43) 公開日 令和1年6月6日(2019.6.6)
 審査請求日 令和2年6月16日(2020.6.16)

(73) 特許権者 000004695
 株式会社 S O K E N
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 (73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 110001128
 特許業務法人ゆうあい特許事務所
 (72) 発明者 井ノ上 雅至
 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
 会社 S O K E N 内
 (72) 発明者 加納 豊広
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式
 会社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円板状の固定基板部(121)から立設された渦巻き状の固定歯部(122)を有する固定スクロール(12)と、円板状の可動基板部(111)の一面から立設されるとともに前記固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部(112)を有する可動スクロール(11)と、を有し、可動スクロールを固定スクロールに対して旋回させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機であって、

前記固定基板部から前記可動基板部側に向かって立設されるとともに、前記固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁(120)と、

前記仕切壁の先端部に形成された第1凹部(120b)に配置され、前記仕切壁と前記可動基板部との間の隙間をシールする第1シール部材(162)と、

前記渦巻き状の固定歯部に沿うように前記固定歯部の先端部(122a)に形成された第2凹部(122b)に配置され、前記固定歯部と前記可動基板部との間の隙間をシールする第2シール部材(161)と、を備え、

前記第1凹部と前記第2凹部との間に、前記第1凹部と前記第2凹部との間を隔てる隔壁部(1205)が設けられており、

前記第1凹部は、該第1凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第2凹部および前記第1凹部より前記固定基板部の径方向外側に位置する前記第2凹部の少なくとも一方に沿った形状を成している圧縮機。

10

20

【請求項 2】

円板状の固定基板部（１２１）から立設された渦巻き状の固定歯部（１２２）を有する固定スクロール（１２）と、円板状の可動基板部（１１１）の一面から立設されるとともに前記固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部（１１２）を有する可動スクロール（１１）と、を有し、可動スクロールを固定スクロールに対して旋回させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機であって、

前記固定基板部から前記可動基板部側に向かって立設されるとともに、前記固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁（１２０）と、

前記仕切壁の先端部に形成された第１凹部（１２０ｂ）に配置され、前記仕切壁と前記可動基板部との間の隙間をシールする第１シール部材（１６２）と、

前記渦巻き状の固定歯部に沿うように前記固定歯部の先端部（１２２ａ）に形成された第２凹部（１２２ｂ）に配置され、前記固定歯部と前記可動基板部との間の隙間をシールする第２シール部材（１６１）と、を備え、

前記第１凹部と前記第２凹部との間に、前記第１凹部と前記第２凹部との間を隔てる隔壁部（１２０５）が設けられており、

前記第１凹部は、前記仕切壁の低段側圧縮室側の側壁と、前記仕切壁の高段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している圧縮機。

10

【請求項 3】

円板状の固定基板部（１２１）から立設された渦巻き状の固定歯部（１２２）を有する固定スクロール（１２）と、円板状の可動基板部（１１１）の一面から立設されるとともに前記固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部（１１２）を有する可動スクロール（１１）と、を有し、可動スクロールを固定スクロールに対して旋回させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機であって、

前記固定基板部から前記可動基板部側に向かって立設されるとともに、前記固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁（１２０）と、

前記仕切壁の先端部に形成された第１凹部（１２０ｂ）に配置され、前記仕切壁と前記可動基板部との間の隙間をシールする第１シール部材（１６２）と、

前記渦巻き状の固定歯部に沿うように前記固定歯部の先端部（１２２ａ）に形成された第２凹部（１２２ｂ）に配置され、前記固定歯部と前記可動基板部との間の隙間をシールする第２シール部材（１６１）と、を備え、

前記第１凹部と前記第２凹部との間に、前記第１凹部と前記第２凹部との間を隔てる隔壁部（１２０５）が設けられており、

前記第１凹部は、前記仕切壁の低段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している圧縮機。

20

30

【請求項 4】

前記隔壁部は、前記第１凹部と、前記第１凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第２凹部との間に設けられ、

前記第１凹部は、前記第１凹部より前記固定基板部の径方向外側に位置する前記第２凹部と連通している請求項 3 に記載の圧縮機。

40

【請求項 5】

前記隔壁部は、前記第１凹部と、前記第１凹部より前記固定基板部の径方向外側に位置する前記第２凹部との間に設けられ、

前記第１凹部は、前記第１凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第２凹部と連通している請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の圧縮機。

【請求項 6】

前記第２凹部は、前記仕切壁の先端部の前記固定基板部の径方向外側に位置する前記固定歯部で２つに分断されており、

前記第１凹部は、前記第２凹部の一方の分断端部に接続された第１分断凹部（１２０ｂ）

50

a)と、前記第2凹部の他方の分断端部に接続された第2分断凹部(120bb)と、を有し、

前記隔壁部は、前記第1分断凹部と、前記第1分断凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第2凹部との間および前記第2分断凹部と、前記第2分断凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第2凹部との間に設けられている請求項3に記載の圧縮機。

【請求項7】

前記第2凹部は、前記仕切壁の先端部の前記固定基板部の径方向外側に位置する前記固定歯部で2つに分断されており、

前記第1凹部は、前記第2凹部の一方の分断端部に接続され、

前記隔壁部は、前記第1凹部と、前記第1凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第2凹部と、の間に設けられている請求項3に記載の圧縮機。

【請求項8】

前記第1凹部の幅は、前記第2凹部の幅の半分以上となっている請求項1ないし3のいずれか1つに記載の圧縮機。

【請求項9】

前記第1凹部は、前記第1凹部の前記低段側圧縮室側の側壁と前記仕切壁の低段側圧縮室側の側壁との最短距離(a)が、前記第1凹部の前記高段側圧縮室側の側壁と前記仕切壁の高段側圧縮室側の側壁との最短距離(b)よりも小さくなるよう形成されている請求項3に記載の圧縮機。

【請求項10】

前記第1凹部に配置された前記第1シール部材は、前記第2凹部に配置された前記第2シール部材と接続されている請求項1ないし9のいずれか1つに記載の圧縮機。

【請求項11】

前記固定スクロールに形成された前記固定歯部の巻き数は、1.5巻きよりも少ない請求項1ないし10のいずれか1つに記載の圧縮機。

【請求項12】

前記流体は、二酸化炭素を含んでいる請求項1ないし11のいずれか1つに記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、可動スクロールを固定スクロールに対して旋回させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の圧縮機として特許文献1～3に記載されたものがある。特許文献1に記載された圧縮機は、渦巻き状の旋回ラップを有する可動スクロールと、渦巻き状の固定ラップを有する固定スクロールを備えている。また、この圧縮機は、固定スクロールにおける固定ラップにより形成される渦巻き状溝の適所を仕切壁により閉塞するとともに、この仕切壁の両側に、それぞれ低段側吐出口と高段側吸込口を設け、低段側吐出口から吐出した加圧気体を、高段側吸込口へ導くようにしている。

【0003】

また、特許文献2～3には、仕切壁に中間溝が設けられており、この中間溝に後段圧縮室から前段圧縮室への流体の漏洩を阻止するための中間チップシールが嵌入された圧縮機が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2003-166484号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2003-129970号公報

【特許文献3】特開2017-053286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に記載された圧縮機は、固定ラップの中間部に形成された仕切壁によって加圧気体の流路を遮断することにより、圧縮室内に高段側と低段側の圧縮室を形成している。この圧縮機は、仕切壁の厚さを小さくすることで小型化を図ることができる。

【0006】

しかし、この圧縮機は、高段側と低段側の圧縮室の間に圧力差が生じたときに、仕切壁と可動スクロールのスラスト方向の隙間を通して高段側から低段側へと加圧気体が漏れてしまう。特に、小型化のために、低段側の巻き数を削減した場合、仕切壁より漏れた加圧気体は低段側吸入室へ漏れ易い。

【0007】

このように、高段側から低段側へと加圧気体が漏れると、高段側で一旦圧縮した加圧気体が低段側で再膨張し、再度、この低段側で圧縮されることとなるため、再膨張と再圧縮による圧縮機の損失が増大し、圧縮機効率が低下し、能力低下につながるといった問題がある。

【0008】

また、上記特許文献2、3に記載された圧縮機は、中間チップシールが嵌入される中間溝と、この中間溝の外周側に配置される外周シール部が嵌入される外周ラップ溝とが連通するとともに、中間チップシールが嵌入される中間溝と、この中間溝の内周側に配置される内周シール部が嵌入される内周ラップ溝とが連通している。

【0009】

このため、外周ラップ溝から中間溝を経由する経路と、内周ラップ溝から中間溝を経由する経路の両方を通して高段側から低段側へと加圧気体が漏れ易い。このように、高段側から低段側へと加圧気体が漏れると、圧縮機効率が低下し、能力低下につながるといった問題がある。

【0010】

また、上記特許文献3に記載された圧縮機は、中間チップシールの側面に、長手方向に傾斜する複数の切込みを設けたり、弾性材からなるバックアップリングを設けたりしているが、完全な漏れを防ぐことは困難であり、生産性の低下や部材のコストアップになっている。

【0011】

本発明は上記問題に鑑みたもので、圧縮機の小型化と効率向上を両立することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明は、円板状の固定基板部(121)から立設された渦巻き状の固定歯部(122)を有する固定スクロール(12)と、円板状の可動基板部(111)の一面から立設されるとともに固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部(112)を有する可動スクロール(11)と、を有し、可動スクロールを固定スクロールに対して回転させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機であって、固定基板部から可動基板部側に向かって立設されるとともに、固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁(120)と、仕切壁の先端部に形成された第1凹部(120b)に配置され、仕切壁と可動基板部との間の隙間をシールする第1シール部材(162)と、渦巻き状の固定歯部に沿うように固定歯部の先端部(122a)に形成された第2凹部(122b)に配置され、固定歯部と可動基板部との間の隙間をシールする第2シール部材(161)と、を備え、第1凹部と第2凹部との間に、第1凹部と第2凹部との間を隔てる隔壁部(1205)が設けられており、

10

20

30

40

50

前記第 1 凹部は、該第 1 凹部より前記固定基板部の径方向内側に位置する前記第 2 凹部および前記第 1 凹部より前記固定基板部の径方向外側に位置する前記第 2 凹部の少なくとも一方に沿った形状を成している圧縮機である。

また、請求項 2 に記載の発明は、円板状の固定基板部 (1 2 1) から立設された渦巻き状の固定歯部 (1 2 2) を有する固定スクロール (1 2) と、円板状の可動基板部 (1 1 1) の一面から立設されるとともに前記固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部 (1 1 2) を有する可動スクロール (1 1) と、を有し、可動スクロールを固定スクロールに対して回転させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機であって、前記固定基板部から前記可動基板部側に向かって立設されるとともに、前記固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁 (1 2 0) と、前記仕切壁の先端部に形成された第 1 凹部 (1 2 0 b) に配置され、前記仕切壁と前記可動基板部との間の隙間をシールする第 1 シール部材 (1 6 2) と、前記渦巻き状の固定歯部に沿うように前記固定歯部の先端部 (1 2 2 a) に形成された第 2 凹部 (1 2 2 b) に配置され、前記固定歯部と前記可動基板部との間の隙間をシールする第 2 シール部材 (1 6 1) と、を備え、前記第 1 凹部と前記第 2 凹部との間に、前記第 1 凹部と前記第 2 凹部との間を隔てる隔壁部 (1 2 0 5) が設けられており、前記第 1 凹部は、前記仕切壁の低段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している圧縮機である。

10

また、請求項 3 に記載の発明は、円板状の固定基板部 (1 2 1) から立設された渦巻き状の固定歯部 (1 2 2) を有する固定スクロール (1 2) と、円板状の可動基板部 (1 1 1) の一面から立設されるとともに前記固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部 (1 1 2) を有する可動スクロール (1 1) と、を有し、可動スクロールを固定スクロールに対して回転させることにより流体を多段圧縮して吐出する圧縮機であって、前記固定基板部から前記可動基板部側に向かって立設されるとともに、前記固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁 (1 2 0) と、前記仕切壁の先端部に形成された第 1 凹部 (1 2 0 b) に配置され、前記仕切壁と前記可動基板部との間の隙間をシールする第 1 シール部材 (1 6 2) と、前記渦巻き状の固定歯部に沿うように前記固定歯部の先端部 (1 2 2 a) に形成された第 2 凹部 (1 2 2 b) に配置され、前記固定歯部と前記可動基板部との間の隙間をシールする第 2 シール部材 (1 6 1) と、を備え、前記第 1 凹部と前記第 2 凹部との間に、前記第 1 凹部と前記第 2 凹部との間を隔てる隔壁部 (1 2 0 5) が設けられており、前記第 1 凹部は、前記仕切壁の低段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している圧縮機である。

20

30

【 0 0 1 3 】

このような構成によれば、第 1 凹部と第 2 凹部との間に、第 1 凹部と第 2 凹部との間を隔てる隔壁部 (1 2 0 5) が設けられているので、第 2 凹部から第 1 凹部を経由して高段側圧縮室から低段側圧縮室へ流体が漏れるのが抑制されるので、圧縮機の小型化と効率向上を両立することができる。

【 0 0 1 4 】

なお、この欄および特許請求の範囲に記載した各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 1 5 】

【図 1】第 1 実施形態に係る圧縮機を適用した冷凍サイクルの概略構成を示した回路図である。

【図 2】第 1 実施形態の圧縮機の断面図である。

【図 3】吐出プレートを取り外した状態の固定スクロールを、下方側から見て模式的に描いた図である。

【図 4】図 1 中の IV - IV 断面図である。

【図 5】図 4 中の V - V 断面図である。

【図 6】図 4 中の VI - VI 断面図である。

【図 7】可動スクロールの回転角度に対する固定歯部および可動基板部の状態を示した図

50

である。

【図 8】可動スクロールの旋回角度に対する各部の圧力 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 を表した図である。

【図 9】第 2 実施形態の圧縮機における図 4 に対応する断面図である。

【図 10】第 3 実施形態の圧縮機における図 4 に対応する断面図である。

【図 11】仕切壁の一端側の高段側圧縮室と仕切壁の他端側の低段側吐出口の圧力差について説明するための図である。

【図 12】第 4 実施形態の圧縮機における図 4 に対応する断面図である。

【図 13】図 12 中の XIII - XIII 断面図である。

【図 14】図 12 中の XIV - XIV 断面図である。

10

【図 15】第 5 実施形態の圧縮機における図 4 に対応する断面図である。

【図 16】第 6 実施形態の圧縮機における図 4 に対応する断面図である。

【図 17】第 7 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 18】第 8 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 19】第 9 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 20】第 10 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 21】第 11 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 22】第 12 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 23】第 13 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 24】第 14 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

20

【図 25】第 15 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 26】第 15 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 27】第 15 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 28】第 16 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 29】第 17 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 30】第 18 実施形態の圧縮機の部分拡大図である。

【図 31】第 19 実施形態の圧縮機における図 4 に対応する断面図である。

【図 32】第 20 実施形態の圧縮機を適用した冷凍サイクルの概略構成を示した回路図である。

【図 33】第 20 実施形態の圧縮機における図 3 に対応する図である。

30

【図 34】第 20 実施形態の圧縮機における逆止弁の構成図である。

【図 35】第 21 実施形態の圧縮機を適用した冷凍サイクルの概略構成を示した回路図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、説明の簡略化を図るべく、図中、同一符号を付してある。

【0017】

(第 1 実施形態)

40

本発明の第 1 実施形態に係る圧縮機について、図 1 ~ 図 7 を用いて説明する。本実施形態では、圧縮機 1 を、ヒートポンプ式給湯機にて給湯水を加熱するヒートポンプサイクル 100 に適用している。従って、本実施形態の圧縮機 1 にて圧縮される流体は、ヒートポンプサイクルの冷媒である。

【0018】

ヒートポンプサイクル 100 は、圧縮機 1 の圧縮室 15 にて圧縮過程の途中の冷媒に、サイクルの中間圧気相冷媒を合流させるガスインジェクションサイクルとして構成されている。

【0019】

より具体的には、本実施形態のヒートポンプサイクル 100 は、図 1 に示すように、圧

50

縮機 1、水 - 冷媒熱交換器 2、第 1 膨張弁 3、気液分離器 4、第 2 膨張弁 5、室外熱交換器 6 等を有している。

【 0 0 2 0 】

圧縮機 1 は、室外熱交換器 6 から冷媒を吸入する吸入ポート 3 0 a と、気液分離器 4 からの中間圧力を吸入する中間圧吸入ポート 3 0 b と、圧縮した冷媒を吐出する高圧冷媒流出口 3 0 c を有している。圧縮機 1 は、吸入ポート 3 0 a から吸入した冷媒を圧縮して高圧冷媒流出口 3 0 c から吐出する。

【 0 0 2 1 】

水 - 冷媒熱交換器 2 は、圧縮機 1 の高圧冷媒吐出口 3 0 c から吐出された冷媒と給湯水とを熱交換させて給湯水を加熱する加熱用熱交換器である。第 1 膨張弁 3 は、水 - 冷媒熱交換器 2 から流出した高圧冷媒を中間圧冷媒となるまで減圧させる高段側減圧部であって、図示しない電子制御装置から出力される制御信号によってその作動が制御される電気式膨張弁である。

【 0 0 2 2 】

気液分離器 4 は、第 1 膨張弁 3 にて減圧された中間圧冷媒の気液を分離する気液分離部である。第 2 膨張弁 5 は、気液分離器 4 の液相冷媒流出口から流出した中間圧液相冷媒を低圧冷媒となるまで減圧させる低段側減圧部であって、その基本的構成は第 1 膨張弁 3 と同様である。室外熱交換器 6 は、第 2 膨張弁 5 にて減圧された低圧冷媒を外気と熱交換させて蒸発させる吸熱用熱交換器である。

【 0 0 2 3 】

室外熱交換器 6 の冷媒出口側には、圧縮機 1 の吸入ポート 3 0 a が接続され、気液分離器 4 の気相冷媒流出口には、圧縮機 1 の中間圧吸入ポート 3 0 b が接続されている。従って、本実施形態では、気液分離器 4 にて分離された中間圧気相冷媒が圧縮機 1 の圧縮室 1 5 にて圧縮過程の途中の冷媒に注入される。

【 0 0 2 4 】

本実施形態のヒートポンプサイクル 1 0 0 では、冷媒として二酸化炭素を採用しており、圧縮機 1 の吐出ポートから第 1 膨張弁 3 入口側へ至るサイクルの高圧側冷媒の圧力が臨界圧力以上となる超臨界冷凍サイクルを構成している。さらに、冷媒には、圧縮機 1 内部の各摺動部位を潤滑する潤滑オイル（冷凍機油）が混入されており、この潤滑オイルの一部は冷媒とともにサイクルを循環している。

【 0 0 2 5 】

なお、ヒートポンプ式給湯機は、ヒートポンプサイクル 1 0 0 の他に、水 - 冷媒熱交換器 2 にて加熱された給湯水を貯湯する貯湯タンク、貯湯タンクと水 - 冷媒熱交換器 2 との間で給湯水を循環させる給湯水循環回路、および給湯水循環回路に配置されて給湯水を圧送する水ポンプ（いずれも図示せず）等を備えている。

【 0 0 2 6 】

次に、図 2 ～ 図 6 を用いて、圧縮機 1 の詳細構成を説明する。圧縮機 1 は、1 台のスクロール式圧縮機の圧縮部を 2 段に分けたスクロール式 2 段圧縮機構を備えた構成となっている。なお、図 2 の矢印 D R 1 は、圧縮機 1 の上下方向を示している。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、本実施形態の圧縮機 1 は、ハウジング 3 0 の下方部に配置されたスクロール式 2 段圧縮機構部 4 0 と、ハウジング 3 0 の上方部に配置され、スクロール式 2 段圧縮機構部 4 0 の駆動源である電動モータ 2 0 を備えている。なお、電動モータはハウジング 3 0 に設けられている端子と、不図示の配線で接続されている。

【 0 0 2 8 】

電動モータ 2 0 は、ロータ 2 2 とステータ 2 3 とを有し、ロータ 2 2 には駆動軸 2 5 が一体的に結合されている。駆動軸 2 5 の下端は、スクロール式 2 段圧縮機構 4 0 の可動スクロール 1 1 に接続されている。電動モータ 2 0 は、駆動軸 2 5 に接続された可動スクロール 1 1 を駆動する。

【 0 0 2 9 】

スクロール式２段圧縮機構部４０は、可動スクロール１１および固定スクロール１２を有している。可動スクロール１１は、円板状の可動基板部１１１と、可動基板部１１１の一面から固定基板部１２１側へ向かって立設された渦巻き状の可動歯部１１２を有している。

【００３０】

一方、固定スクロール１２は、円板状の固定基板部１２１と、固定基板部１２１から可動基板部１１１側へ向かって立設された渦巻き状の固定歯部１２２を有している。固定基板部１２１は、ハウジング３０に固定されている。なお、可動スクロール１１は、可動歯部１１２が固定歯部１２２と噛み合うように配置されている。

【００３１】

両基板部１１１、１２１は互いに上下方向に対向するように配置されている。電動モータ２０の作動に伴って駆動軸２５が回転すると、可動スクロール１１は、駆動軸２５の回転中心を公転中心として公転運動する。

【００３２】

図４に示すように、固定基板部１２１の可動基板部１１１と対向する面に渦巻き状溝１２９が形成されており、この渦巻き状溝１２９の側壁が渦巻き状の歯部１２２を構成している。固定基板部１２１には、固定歯部１２２の間に形成された渦巻き状溝１２９を、所定箇所で仕切る仕切壁１２０が形成されている。具体的には、固定スクロール１２には、渦巻き状溝１２９を、後述する高段側吸入口１１５と連通する高段側圧縮室１５ａと、後述する低段側吐出口１１４と連通する低段側圧縮室１５ｂとに仕切る仕切壁１２０が形成されている。仕切壁１２０は、固定基板部１２１から可動基板部１１１側へ向かって立設されている。

【００３３】

仕切壁１２０は、該仕切壁１２０より固定基板部１２１の径方向外側に位置する固定歯部１２２と、仕切壁１２０より固定基板部１２１の径方向内側に位置する固定歯部１２２と、を接続している。仕切壁１２０のうち低段側圧縮室１５ｂ側の側壁は湾曲した曲面となっており、仕切壁１２０のうち高段側圧縮室１５ａ側の側壁は湾曲した曲面となっている。

【００３４】

仕切壁１２０により、固定歯部１２２の巻始め部側に高段側圧縮室１５ａが形成されるとともに固定歯部１２２の巻き終わり部側に低段側圧縮室１５ｂが形成される。すなわち圧縮室１５の中心側に高段側圧縮室１５ａが形成され、圧縮室１５より径外方向に低段側圧縮室１５ｂが形成される。

【００３５】

図２～図４に示すように、吐出プレート１４０は、固定スクロール１２のうち下方側の面に対して、ガスケット１３０を介して取り付けられた板状の部材である。後に説明する中間圧室９８１および高段吐出室９２４は、いずれも、吐出プレート１４０と固定スクロール１２との両方に跨るように形成されている。

【００３６】

固定基板部１２１には、低段吸入流路９０１と、中間圧室９８１と、高段吐出室９２４と、高段吐出流路９３１と、中間インジェクション流路９５１と、オイル戻し流路９７１と、が形成されている。

【００３７】

低段吸入流路９０１は、低段側圧縮室１５ｂに冷媒を供給するための流路である。尚、低段吸入流路９０１には、室外熱交換器６に接続されるパイプが圧入されているのであるが、図３等では当該パイプの図示が省略されている。また、当該パイプはフランジ部を持ち、フランジ部によって、コンプレッサのハウジングハウジングの筒状部材３１に接続され、コンプレッサが密閉される。ここで、当該パイプは、吸入ポートと同一である。低段吸入流路９０１に供給された冷媒は、貫通穴である冷媒吸入口１２８を通して低段側圧縮室１５ｂに流入した後、この低段側圧縮室１５ｂで圧縮される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 8 】

中間圧室 9 8 1 は、低段側圧縮室 1 5 b と高段側圧縮室 1 5 a との間を繋ぐ流路として形成されている。低段側圧縮室 1 5 b において圧縮された冷媒は、貫通穴である低段側吐出口 1 1 4 を通って中間圧室 9 8 1 に流入した後、貫通穴である高段側吸入口 1 1 5 を通って高段側圧縮室 1 5 a に流入する。その後、冷媒は高段側圧縮室 1 5 a にて圧縮される。ここで、低段側吐出口 1 1 4 と、高段側吐出口 1 2 3 の内、少なくとも一方には逆止弁が設けられていても良く、その逆止弁はリード弁と、弁ストッパから形成されることが多い。本実施例においては、吐出口を明確にするために、逆止弁を図示していない。

【 0 0 3 9 】

また、中間圧室 9 8 1 には中間インジェクション流路 9 5 1 と連通しており、中間インジェクション流路 9 5 1 にはパイプが圧入されており、当該パイプはフランジ部を持ち、フランジ部によって、コンプレッサのハウジングハウジングの筒状部材 3 1 に接続され、コンプレッサが密閉される。ここで、当該パイプは、中間圧吸入と同一である。

10

【 0 0 4 0 】

高段吐出室 9 2 4 は、高段側圧縮室 1 5 a から排出された冷媒が流入する空間として、吐出プレート 1 4 0 と固定スクロール 1 2 との両方に跨るように形成された空間である。高段側圧縮室 1 5 a において圧縮された冷媒は、貫通穴である吐出孔 1 2 3 を通って高段吐出室 9 2 4 に流入する。

【 0 0 4 1 】

高段吐出流路 9 3 1 は、高段吐出室 9 2 4 にある冷媒、すなわち高段側圧縮室 1 5 a において圧縮された後の冷媒を、水 - 冷媒熱交換器 2 に導入する不図示の吐出配管に向けて排出するための流路である。

20

【 0 0 4 2 】

オイル戻し流路 9 7 1 は、外部から圧縮機 1 に戻されるオイル（潤滑油）を受け入れて、これを固定スクロール 1 2 と可動スクロール 1 1 との間に供給するための流路である。ハウジング 3 0 の下方には、ハウジング 3 0 の底部に溜まったオイルを吸い上げるためのオイル吸い上げパイプ 9 7 2 が設けられている。低段吸入流路 9 0 1 からの冷媒の吸引が行われると、ハウジング 3 0 の底部に溜まったオイルがオイル吸い上げパイプ 9 7 2 およびオイル戻し孔 1 2 7 a を通って低段吸入流路 9 0 1 に導入される。その後、このオイルは各部の潤滑に供される。

30

【 0 0 4 3 】

図 3 ~ 図 4 に示すように、可動基板部 1 1 1 には、低段側吐出口 1 1 4 と高段側吸入口 1 1 5 とが形成されている。低段側吐出口 1 1 4 は、仕切壁 1 2 0 より低段側圧縮室 1 5 b 側に形成されており、高段側吸入口 1 1 5 は、仕切壁 1 2 0 より高段側圧縮室 1 5 a 側に形成されている。

【 0 0 4 4 】

両スクロール 1 1、1 2 の歯部 1 1 2、1 2 2 同士が噛み合って複数箇所では接触することによって、高段側圧縮室 1 5 a と低段側圧縮室 1 5 b とにそれぞれ複数個の圧縮室 1 5 が形成される。なお、図 4 では図示の都合上、仕切壁 1 2 0 と接する 1 つの高段側圧縮室 1 5 a と、仕切壁 1 2 0 と接する 1 つの低段側圧縮室 1 5 b に符号を付しており、他の圧縮室については符号を省略している。

40

【 0 0 4 5 】

図 2 ~ 図 4 に示すように、固定基板部 1 2 1 の中心部には、圧縮室 1 5 で圧縮された冷媒が吐出される吐出孔 1 2 3 が形成されている。固定基板部 1 2 1 内において吐出孔 1 2 3 の下方側には、吐出孔 1 2 3 と連通する高段吐出室 9 2 4 が形成されている。

【 0 0 4 6 】

高段吐出室 9 2 4 の冷媒は、冷媒吐出通路 9 3 1 に圧入された吐出配管に接続されるパイプ（図示せず）を通じてハウジング 3 0 外部へ吐出されるようになっている。また、当該パイプはフランジ部を持ち、フランジ部によって、圧縮機 1 のハウジング 3 0 の筒状部材 3 1 に接続され、コンプレッサが密閉される。ここで当該パイプは、吐出ポートと同一

50

である。

【 0 0 4 7 】

図 2、4 に示すように、固定歯部 1 2 2 の先端部には、圧縮室 1 5 の気密性を確保するためのチップシール 1 6 1 が装着されている。また、可動歯部 1 1 2 の先端にもチップシール 1 6 3 が装着されている。チップシール 1 6 1 は、固定歯部 1 2 2 の渦巻き方向に沿って延び、かつ、図 5 に示すように、その断面は矩形状に形成されている。

【 0 0 4 8 】

チップシール 1 6 1 は、固定歯部 1 2 2 の上面（可動基板部 1 1 1 側の面）に形成された凹部 1 2 2 b（詳細後述）に嵌入されている。また、チップシール 1 6 3 は、可動歯部 1 1 2 の下面（固定基板部 1 2 1 側の面）に形成された凹部に嵌入されている。また、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a には、圧縮室 1 5 の気密性を確保するためのチップシール 1 6 2 が装着されている。

10

【 0 0 4 9 】

チップシール 1 6 2 は、第 1 チップシールに相当し、チップシール 1 6 1 は、第 2 チップシールに相当する。両チップシール 1 6 1、1 6 2 は、ポリエーテル・エーテル・ケトン樹脂（PEEK）などの樹脂材料にて形成されている。両チップシール 1 6 1、1 6 2 は、それぞれ可動基板部 1 1 1 に密着して摺動する。これにより、圧縮室 1 5 の気密性を確保して、圧縮室 1 5 から冷媒が洩れることを防止する。

【 0 0 5 0 】

次に、チップシール 1 6 1、1 6 2 の構成について図 4～図 6 を用いて説明する。

20

【 0 0 5 1 】

固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 と、可動スクロール 1 1 の可動基板部 1 1 1 との間には、微少なクリアランスが設けられている。

【 0 0 5 2 】

このため、各圧縮室 1 5 の間に圧力差が生じたときに、固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 と、可動スクロール 1 1 の可動基板部 1 1 1 との間のクリアランスを通過して冷媒が漏れてしまう。

【 0 0 5 3 】

チップシール 1 6 1 は、固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 と、可動スクロール 1 1 の可動基板部 1 1 1 との間のクリアランスを通過して冷媒が漏れるのを抑制する。

30

【 0 0 5 4 】

チップシール 1 6 1 は、固定歯部 1 2 2 の先端部 1 2 2 a に配置されている。図 5 に示すように、固定歯部 1 2 2 の先端部 1 2 2 a には、チップシール 1 6 1 を嵌入するための凹部 1 2 2 b が形成されている。凹部 1 2 2 b は、シール収容溝である。チップシール 1 6 1 は、固定歯部 1 2 2 の先端部 1 2 2 a に形成された凹部 1 2 2 b に嵌入されている。

【 0 0 5 5 】

チップシール 1 6 1 は、その断面形状が矩形であり、図 5 に示すように、可動基板部 1 1 1 に対向するシール外壁面 1 6 1 a と、収容溝底部内壁面 1 2 2 c に対向するシール底部外壁面 1 6 1 b と、を有している。チップシール 1 6 1 は、固定歯部 1 2 2 の先端部 1 2 2 a より突出している。

40

【 0 0 5 6 】

チップシール 1 6 2 は、固定スクロール 1 2 の固定基板部 1 2 1 に形成された仕切壁 1 2 0 と、可動スクロール 1 1 の可動基板部 1 1 1 との間のクリアランスを通過して高段側圧縮室 1 5 a 側から低段側圧縮室 1 5 b 側へ冷媒が漏れるのを抑制する。

【 0 0 5 7 】

チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a に配置されている。図 6 に示すように、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a には、チップシール 1 6 2 を嵌入するための凹部 1 2 0 b が形成されている。チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a に形成された凹部 1 2 0 b に嵌入されている。

50

【 0 0 5 8 】

チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 と、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 との間に配置されている。

【 0 0 5 9 】

具体的には、チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間を設けて配置されるとともに、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間を設けて配置されている。

【 0 0 6 0 】

チップシール 1 6 2 は、その断面形状が矩形であり、図 6 に示すように、可動基板部 1 1 1 に対向するシール外壁面 1 6 2 a と、收容溝底部内壁面 1 2 0 c に対向するシール底部外壁面 1 6 2 b と、を有している。チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a よりも突出している。また、チップシール 1 6 2 の幅は、チップシール 1 6 1 と同一幅となっている。

【 0 0 6 1 】

凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間には、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間を隔てる隔壁部 1 2 0 5 が設けられている。具体的には、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b との間と、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。

【 0 0 6 2 】

この隔壁部 1 2 0 5 により、凹部 1 2 2 b から凹部 1 2 0 b を経由して、高段側から低段側へと加圧気体が漏れ高段側圧縮室 1 5 a 側から低段側圧縮室 1 5 b 側への冷媒漏れが抑制される。

【 0 0 6 3 】

ここで、チップシール 1 6 1、1 6 2 は突出せずに、チップシール底部外壁面 1 6 1 b、1 6 2 b と收容溝底部内壁面 1 2 2 c、1 2 0 c 間に空間が設けられており、チップシール 1 6 1、1 6 2 の端部から圧縮室 1 5 b、1 5 a で圧縮された高圧の冷媒が導入され、この冷媒によりチップシール 1 6 1、1 6 2 が可動基板部 1 1 1 側に押し付けられるよう構成してもよい。

【 0 0 6 4 】

次に、作動を説明する。電動モータ 2 0 に電力が供給されて駆動軸 2 5 が回転すると、可動スクロール 1 1 が駆動軸 2 5 に対して公転運動（旋回）する。

【 0 0 6 5 】

これにより、圧縮機 1 の吸入ポート 3 0 a から圧縮室 1 5 内に吸入される。そして、可動歯部 1 1 2 a、1 1 2 b と固定歯部 1 2 2 との間に形成された三日月状の圧縮部が外周側から中心側へ容積を減少させながら移動する。

【 0 0 6 6 】

圧縮室 1 5 に供給された冷媒は、圧縮室 1 5 の容積の減少に伴って圧縮される。圧縮室 1 5 で圧縮された冷媒は、固定スクロール 1 2 の吐出孔 1 2 3、吐出室 1 2 4 を通じて圧縮機 1 の冷媒吐出口 3 0 c から外部に吐出される。

【 0 0 6 7 】

次に、可動スクロール 1 1 の旋回角度と可動歯部 1 1 2 a、1 1 2 b と固定歯部 1 2 2 との間に形成される各部の圧力について説明する。

【 0 0 6 8 】

図 7 は、可動スクロール 1 1 の旋回角度に対する固定歯部 1 2 2 および可動基板部 1 1 1 の状態を示した図である。図 8 は、図 7 に示した可動スクロールの回転角と圧縮室 1 5 内の各部の圧力の関係を表した図である。

【 0 0 6 9 】

図 7 に示すように、可動スクロール 11 の旋回角度が、0 度 (360 度) 45 度 (405 度) 75 度 (435 度) 90 度 (450 度) 180 度 (540 度) 270 度 (690 度) 0 度 (360 度) の順に変化すると、可動スクロール 11 の旋回角度の変化に応じて、可動歯部 112 a、112 b と固定歯部 122 との間に形成される各部の容積も変化する。これに伴い、可動歯部 112 a、112 b と固定歯部 122 との間に形成される各部の圧力 X1、X2、X3、X4 は、図 8 に示すように変化する。

【0070】

なお、冷媒吸入口 128 は、可動スクロール 11 の旋回角度と関係なく、常に開口している。また、図 8 に示すように、可動スクロール 11 の旋回角度が 130 度 ~ 450 度程度の間で低段側吐出口 114 は開口し、この低段側吐出口 114 から一定圧力 X3 の冷媒が吐出される。また、可動スクロール 11 の旋回角度が 180 度 ~ 540 度程度の間で吐出孔 123 は開口し、この吐出孔 123 から一定圧力 X4 の冷媒が吐出される。

10

【0071】

本圧縮機 1 は、固定歯部 122 により形成された渦巻き状溝 129 にて構成される高段側圧縮室 15 a と低段側圧縮室 15 b との間に仕切壁 120 が形成されており、この仕切壁 120 の先端部に仕切壁 120 と可動基板部 111 との間の隙間をシールするチップシール 162 を備えている。したがって、チップシール 162 により、高段側圧縮室 15 a から低段側圧縮室 15 b への流体の漏れが抑制される。

【0072】

ところで、高段側圧縮室 15 a から低段側圧縮室 15 b への流体の漏れを抑制するためには、チップシール 162 とチップシール 161 を一体成形により構成するのが好ましい。しかし、チップシール 162 とチップシール 161 を射出成形により一体成形しようとした場合、チップシール 162 とチップシール 161 との接続部で素材が冷えてしまい、チップシール 162 とチップシール 161 がうまく接続されない可能性がある。

20

【0073】

そこで、チップシール 162 とチップシール 161 との接続部を加熱しながら射出成形により一体成形することも考えられるが、この場合、コストが高くなってしまったといった問題が生じる。

【0074】

これに対し、本実施形態の圧縮機 1 は、チップシール 162 とチップシール 161 は別体となっており、チップシール 162 とチップシール 161 との間に隙間が設けられている。したがって、チップシール 162 とチップシール 161 をそれぞれ良好に成形することができ、成形性に優れている。

30

【0075】

以上、説明したように、本圧縮機は、円板状の固定基板部 121 から立設された渦巻き状の固定歯部 122 を有する固定スクロール 12 と、円板状の可動基板部 111 の一面から立設されるとともに固定歯部 122 と噛み合う渦巻き状の可動歯部 112 を有する可動スクロール 11 と、を有し、可動スクロール 11 を固定スクロール 12 に対して旋回させることにより流体を多段圧縮して吐出する。

【0076】

40

さらに、固定基板部 121 から可動基板部 111 側に向かって立設されるとともに、固定歯部 122 により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁 120 を有している。また、仕切壁 120 の先端部 120 a に形成された凹部 120 b に配置され、仕切壁 120 と可動基板部 111 との間の隙間をシールするチップシール 162 を有している。また、渦巻き状の固定歯部 122 に沿うように固定歯部 122 の先端部 122 a に形成された凹部 122 b に配置され、固定歯部 122 と可動基板部 111 との間の隙間をシールするチップシール 161 を有している。そして、凹部 120 b と凹部 122 b との間に、凹部 120 b と凹部 122 b との間を隔てる隔壁部 1205 が設けられている。

【0077】

50

このような構成によれば、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間に、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間を隔てる隔壁部 1 2 0 5 が設けられているので、凹部 1 2 2 b から凹部 1 2 0 b を経由して高段側圧縮室から低段側圧縮室へ流体が漏れるのが抑制されるので、圧縮機の小型化と効率向上を両立することができる。

【 0 0 7 8 】

また、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a には、チップシール 1 6 2 が嵌入される凹部 1 2 2 b が形成されており、チップシール 1 6 2 は、凹部 1 2 2 b に嵌入されている。したがって、チップシール 1 6 2 を容易に凹部 1 2 2 b に取り付けることができる。

【 0 0 7 9 】

また、渦巻き状の固定歯部 1 2 2 に沿うように固定歯部 1 2 2 の先端部 1 2 2 a に配置され、固定歯部 1 2 2 と可動基板部 1 1 1 との間の隙間をシールするチップシール 1 6 1 を備えている。

10

【 0 0 8 0 】

したがって、チップシール 1 6 2 により固定歯部 1 2 2 と可動基板部 1 1 1 との間の隙間がシールされ、固定歯部 1 2 2 と可動基板部 1 1 1 との間の隙間から漏れる冷媒を抑制することができる。

【 0 0 8 1 】

また、チップシール 1 6 2 の幅は、チップシール 1 6 1 と同一幅となっている。したがって、チップシール 1 6 2 を収容する溝とチップシール 1 6 1 を収容する溝の溝加工を同一の刃具で行うことが可能であり、チップシール 1 6 2 とチップシール 1 6 1 の幅を異ならせる場合と比較して作業性を向上することができ、製造コストを低減することも可能である。

20

【 0 0 8 2 】

また、チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a より突出している。このように、チップシール 1 6 2 を、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a より突出して配置することができる。

【 0 0 8 3 】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態に係る圧縮機 1 について図 5、6、9 を用いて説明する。上記第 1 実施形態では、チップシール 1 6 2 の幅が、チップシール 1 6 1 と同一幅となっている。これに対し、本実施形態のチップシール 1 6 2 の幅がチップシール 1 6 1 と異なっている。また、仕切壁 1 2 0 は、低段側圧縮室と接する低段側面 1 2 0 1 と、高段側圧縮室と接する高段側面 1 2 0 2 を有している。そして、チップシール 1 6 2 は、チップシール 1 6 2 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1、チップシール 1 6 2 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1、低段側面 1 2 0 1 および高段側面 1 2 0 2 にそれぞれ沿った形状を成している。

30

【 0 0 8 4 】

また、チップシール 1 6 2 は、チップシール 1 6 1 と別体として構成されている。チップシール 1 6 2 は、このチップシール 1 6 2 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間が形成されるとともに、チップシール 1 6 2 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間が形成されるよう配置されている。

40

【 0 0 8 5 】

図 5、6 に示したように、チップシール 1 6 1 は、凹部 1 2 0 b に配置され、チップシール 1 6 2 は、凹部 1 2 2 b に配置されている。凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間には、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間を隔てる隔壁部 1 2 0 5 が設けられている。具体的には、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b との間および凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。

【 0 0 8 6 】

50

凹部 1 2 0 b は、該凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b および凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b に沿った形状を成している。

【 0 0 8 7 】

したがって、上記第 1 実施形態の圧縮機 1 と比較して、チップシール 1 6 1 とチップシール 1 6 2 との間に形成される各隙間の長さが長くなっているため、高段側圧縮室 1 5 a から、この凹部 1 2 2 b と 1 2 0 b の間の隔壁部 1 2 0 5 上を経由して、低段側圧縮室 1 5 b へ漏れる冷媒漏れが抑制され、チップシール 1 6 2 による冷媒漏れの抑制効果を向上することができる。

【 0 0 8 8 】

さらに、凹部 1 2 0 b は、仕切壁 1 2 0 の低段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している。これにより、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a と可動基板部 1 1 1 との間のデッドボリウムが低減でき、当該デッドボリウムを経由する低段側圧縮機構内の漏れを抑制できる。

【 0 0 8 9 】

また、本実施形態の圧縮機 1 は、チップシール 1 6 2 とチップシール 1 6 1 は別体として構成されており、チップシール 1 6 2 とチップシール 1 6 1 との間に隙間が設けられている。したがって、チップシール 1 6 2 とチップシール 1 6 1 をそれぞれ良好に成形することができ、成形性に優れている。

【 0 0 9 0 】

また、チップシール 1 6 1 およびチップシール 1 6 2 が枝分かれしていないため、安定して成型することができる。したがって、歩留まりを向上することができ、低コストで各チップシール 1 6 1、1 6 2 を成型することができる。

【 0 0 9 1 】

(第 3 実施形態)

本発明の第 3 実施形態に係る圧縮機 1 について図 1 0 ~ 図 1 1 を用いて説明する。本実施形態のチップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 と接続されており、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間が形成されている。

【 0 0 9 2 】

チップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a に形成された凹部 1 2 0 b に配置され、仕切壁 1 2 0 と可動基板部 1 1 1 との間の隙間をシールする。チップシール 1 6 1 は、渦巻き状の固定歯部 1 2 2 に沿うように固定歯部 1 2 2 の先端部 1 2 2 a に形成された凹部 1 2 2 b に配置され、固定歯部 1 2 2 と可動基板部 1 1 1 との間の隙間をシールする。また、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間に設けられている。

【 0 0 9 3 】

隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。また、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b と連通している。

【 0 0 9 4 】

本実施形態では、上記第 1 実施形態と共通の構成から奏される同様の効果を上記第 1 実施形態と同様に得ることができる。

【 0 0 9 5 】

図 1 1 は、図 7 に示した可動スクロールの回転角が 4 5 度 (4 0 5 度) の場合における仕切壁 1 2 0 により仕切られた低段側圧縮室 1 5 b の拡大図である。

【 0 0 9 6 】

圧縮機 1 では、固定基板部 1 2 1 の中心に近い圧縮室 1 5 ほど高圧になる。すなわち、低段側圧縮室 1 5 b のうち、可動歯部 1 1 2 b よりも外側の圧力 X 1 は、可動歯部 1 1 2 b よりも内側の圧力 X 3 よりも低くなる。つまり、低段側圧縮室 1 5 b のうち、可動歯部 1 1 2 b よりも外側の圧力 X 1 と高段側圧縮室 1 5 a との差圧の方が、可動歯部 1 1 2 b

10

20

30

40

50

よりも内側の圧力×3と高段側圧縮室15aとの差圧よりも大きくなる。

【0097】

したがって、凹部120bと、この凹部120bより固定基板部121の径方向外側に位置する凹部122bを接続した方が、凹部120bと、この凹部120bより固定基板部121の径方向内側に位置する凹部122bを接続するよりも、冷媒の漏れを抑制する効果を大きくすることができる。

【0098】

すなわち、チップシール162と、このチップシール162より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161との接続部を接続した方が、チップシール162と、このチップシール162より固定基板部121の径方向内側に位置するチップシール161との接続部を接続するよりも、冷媒の漏れを抑制する効果を大きくすることができる。

10

【0099】

本実施形態のチップシール162は、仕切壁120より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161と接続されているので、冷媒漏れの抑制効果を向上することができる。

【0100】

また、仕切壁120より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161と、仕切壁120より固定基板部121の径方向内側に位置するチップシール161の両側にチップシール162を接続した場合、チップシール製造時に、チップシール161とチップシール162の各接続部がうまく接続されない可能性がある。

20

【0101】

しかし、本実施形態のチップシール162は、仕切壁120より固定基板部121の径方向内側に位置するチップシール161との間に隙間が形成されている。したがって、仕切壁120より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161と、仕切壁120より固定基板部121の径方向内側に位置するチップシール161の両側にチップシール162を接続した場合と比較して成形性に優れている。

【0102】

また、仕切壁120より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161と、仕切壁120より固定基板部121の径方向内側に位置するチップシール161の両側にチップシール162を接続した場合、チップシール161、162への冷媒が浸透、熱の影響により、チップシール161、162が伸び縮みし、狙ったシール効果を得られないが、本実施形態においては、これらの問題は発生しない。

30

【0103】

(第4実施形態)

本発明の第4実施形態に係る圧縮機について図12～図14を用いて説明する。本実施形態の圧縮機1では、固定歯部122の先端部121aには、チップシール161が嵌入される凹部122bが形成されており、チップシール161は、凹部122bに嵌入されている。また、固定歯部122の先端部121aに形成された凹部122bと、仕切壁120の先端部120aに形成された凹部122bは連続している。また、チップシール161と凹部122bとの間およびチップシール162と凹部122bとの間には、それぞれ隙間161c、162cが設けられている。また、チップシール162は、該チップシール162より固定基板部121の径方向内側に位置するチップシール161と接続されており、チップシール162より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161との間に隙間が形成されている。

40

【0104】

チップシール162は、仕切壁120の先端部120aに形成された凹部120bに配置され、仕切壁120と可動基板部111との間の隙間をシールする。チップシール161は、渦巻き状の固定歯部122に沿うように固定歯部122の先端部122aに形成された凹部122bに配置され、固定歯部122と可動基板部111との間の隙間をシール

50

する。また、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間に設けられている。

【 0 1 0 5 】

隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。また、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b と連通している。

【 0 1 0 6 】

本実施形態では、上記第 1 実施形態と共通の構成から奏される同様の効果を上記第 1 実施形態と同様に得ることができる。

【 0 1 0 7 】

また、可動スクロール 1 1 が公転運動を開始すると、圧縮室 1 5 に供給された冷媒は、圧縮室 1 5 の容積の減少に伴って圧縮される。このとき、冷媒が高圧となるチップシール 1 6 1 の中心側の端部からチップシール 1 6 1 と凹部 1 2 2 b との間の隙間 1 6 1 c に冷媒が入り込む。

【 0 1 0 8 】

そして、チップシール 1 6 1 と凹部 1 2 2 b との間の隙間 1 6 1 c に入り込んだ冷媒は、チップシール 1 6 1 とチップシール 1 6 2 との接続部に向かって流れた後、さらに、チップシール 1 6 1 とチップシール 1 6 2 との接続部より先にあるシール底部外壁面 1 6 2 b と収容溝底部内壁面 1 2 0 c との間に形成される隙間 1 6 1 c と、チップシール 1 6 2 と凹部 1 2 2 b との間の隙間 1 6 2 c に分岐して流れる。

【 0 1 0 9 】

この際、チップシール 1 6 1 と凹部 1 2 2 b との間の隙間 1 6 1 c を流れる冷媒の圧力により、チップシール 1 6 1 を可動基板部 1 1 1 側に押し付ける力が作用する。

【 0 1 1 0 】

さらに、チップシール 1 6 2 と凹部 1 2 2 b との間の隙間 1 6 2 c を流れる冷媒の圧力により、チップシール 1 6 2 を可動基板部 1 1 1 側に押し付ける力が作用する。

【 0 1 1 1 】

このように、隙間 1 6 1 c、1 6 2 c を流れる冷媒によりチップシール 1 6 1、1 6 2 を可動基板部 1 1 1 側に押し付ける力が作用するので、シール性をより向上することができる。

【 0 1 1 2 】

ところで、チップシール 1 6 2 と、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 との間に接続部を設け、チップシール 1 6 2 と、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間を設けることもできる。

【 0 1 1 3 】

しかし、この場合、チップシール 1 6 1 とチップシール 1 6 2 との接続部が、固定基板部 1 2 1 の中心から比較的離れた位置に形成されることになるため、チップシール 1 6 2 が可動基板部 1 1 1 側に押し付けられる力が弱く、シール性が低下してしまう。

【 0 1 1 4 】

これに対し、本実施形態のチップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 との間に接続部が設けられているので、チップシール 1 6 2 が可動基板部 1 1 1 側に押し付けられる力をより強くすることができ、より高いシール性を確保することが可能である。

【 0 1 1 5 】

また、本実施形態のチップシール 1 6 2 は、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 との間に隙間が形成されている。したがって、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置するチップシール 1 6 1 と、仕切壁 1 2 0 より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置するチップシール 1 6 1 の両側にチップシール 1 6 2 を接続した場合と比較して成形性に優れている。

【 0 1 1 6 】

(第5実施形態)

本発明の第5実施形態に係る圧縮機について図15を用いて説明する。本実施形態の圧縮機1では、チップシール161は、仕切壁120の先端部120aの固定基板部121の径方向外側に位置する固定歯部122で2つに分断されている。

【0117】

また、チップシール162は、チップシール161の一方の分断端部に接続された第1分断チップシール1611と、チップシールの他方の分断端部に接続された第2分断チップシール1612と、を有している。

【0118】

チップシール162は、仕切壁120の先端部120aの固定基板部121の径方向外側に位置する固定歯部122で2つに分断されている。

【0119】

凹部120bは、チップシール162が配置される凹部の一方の分断端部に接続された第1分断凹部120baと、チップシール162が配置される凹部122bの他方の分断端部に接続された第2分断凹部120bbと、を有している。

【0120】

隔壁部1205は、第1分断凹部120baと、この第1分断凹部120baより固定基板部121の径方向内側に位置する凹部122bとの間および第2分断凹部120bbと、この第2分断凹部120bより固定基板部121の径方向内側に位置する凹部122bとの間にそれぞれ設けられている。

【0121】

第1分断チップシール1611およびチップシール1621は、低段側圧縮室15bを囲むように配置され、第2分断チップシール1612およびチップシール1622は、高段側圧縮室15aを囲むように配置されている。

【0122】

このように、チップシール161の一方の分断端部に接続された第1分断チップシール1611と、チップシールの他方の分断端部に接続された第2分断チップシール1612の二段で、高段側圧縮室15aから低段側圧縮室15bへの冷媒漏れを抑制することが可能である。

【0123】

また、第1分断チップシール1611とチップシール1621を連続して成形することができ、さらに、第2分断チップシール1612とチップシール1622を連続し、かつ、分岐のない形状で成形することができるので、成形性に優れている。

【0124】

(第6実施形態)

本発明の第6実施形態に係る圧縮機について図16を用いて説明する。本実施形態の圧縮機1では、チップシール161は、仕切壁120の先端部120aの固定基板部121の径方向外側に位置する固定歯部122で2つに分断されている。また、チップシール162は、チップシール161の一方の分断端部に接続された第1分断チップシール1611と、チップシールの他方の分断端部に接続された第2分断チップシール1612と、を有している。

【0125】

(第7実施形態)

本発明の第7実施形態に係る圧縮機について図17を用いて説明する。本実施形態の圧縮機1では、チップシール161は、仕切壁120の先端部120aの固定基板部121の径方向外側に位置する固定歯部122で2つに分断されている。また、チップシール162は、チップシール161の一方の分断端部に接続されている。具体的には、チップシール162は、該チップシール162より固定基板部121の径方向外側に位置するチップシール161と接続されている。

【0126】

チップシール 162 は、仕切壁 120 の先端部 120 a の固定基板部 121 の径方向外側に位置する固定歯部 122 で 2 つに分断されている。

【0127】

凹部 120 b は、チップシール 162 が配置される凹部 120 b の一方の分断端部に接続されている。

【0128】

隔壁部 120 5 は、凹部 120 b と、この凹部 120 b より固定基板部 121 の径方向内側に位置する凹部 122 b との間に設けられている。

【0129】

凹部 120 b の幅は、チップシール 162 が配置される凹部 122 b と同じになっている。

10

【0130】

このように、チップシール 161 は、仕切壁 120 の先端部 120 a の固定基板部 121 の径方向外側に位置する固定歯部 122 で 2 つに分断され、チップシール 162 は、チップシール 161 の一方の分断端部に接続されるよう構成することもできる。

【0131】

(第 8 実施形態)

本発明の第 8 実施形態に係る圧縮機について図 18 を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 では、チップシール 161 は、仕切壁 120 の先端部 120 a の固定基板部 121 の径方向外側に位置する固定歯部 122 で 2 つに分断されている。また、チップシール 162 は、チップシール 161 の一方の分断端部に接続されている。

20

【0132】

凹部 120 b は、チップシール 162 に接続されたチップシール 161 の一方の分断端部が配置される凹部 122 b に接続されている。

【0133】

隔壁部 120 5 は、凹部 120 b と、この凹部 120 b よりより固定基板部 121 の径方向内側に位置する凹部 122 b との間に設けられている。

【0134】

凹部 120 b の幅は、チップシール 162 が配置される凹部 122 b と同じになっている。

30

【0135】

また、凹部 120 b は、仕切壁 120 の低段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している。

【0136】

上記したように、チップシール 161 は、仕切壁 120 の先端部 120 a の固定基板部 121 の径方向外側に位置する固定歯部 122 で 2 つに分断され、チップシール 162 は、チップシール 161 の一方の分断端部に接続されるよう構成することもできる。

【0137】

(第 9 実施形態)

本発明の第 9 実施形態に係る圧縮機について図 19 を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 は、凹部 120 b の幅が、凹部 122 b の幅の半分以上となっている。また、凹部 120 b の幅が、凹部 122 b に近づくにつれて徐々に広がっている。

40

【0138】

チップシール 162 は、仕切壁 120 の先端部 120 a に形成された凹部 120 b の形状に合うように成型され、凹部 120 b に配置される。また、チップシール 161 は、渦巻き状の固定歯部 122 に沿うように固定歯部 122 の先端部 122 a に形成された凹部 122 b に配置される。

【0139】

凹部 120 b に配置されるチップシール 162 は、凹部 122 b に配置されるチップシール 161 のおよそ 0.5 倍以上の圧力がかかることから、チップシール 162 は、チッ

50

プシール 1 6 1 の半分以上の幅が必要である。したがって、凹部 1 2 0 b の幅を、凹部 1 2 2 b の幅の半分以上とすることで、流体の漏れを抑制することができる。

【 0 1 4 0 】

なお、チップシール 1 6 2 の幅を広げることで、仕切壁 1 2 0 上のデッドボリウムを削減できるため、チップシール 1 6 2 の幅は、チップシール 1 6 1 の幅よりも広くするのが望ましい。

【 0 1 4 1 】

また、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。また、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b と連通している。

10

【 0 1 4 2 】

また、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 2 b に近づくにつれて幅が徐々に広がっているため、凹部 1 2 0 b および凹部 1 2 2 b に嵌入される各チップシール 1 6 1、1 6 2 の成型性を容易にできるため、低コストを実現できる。

【 0 1 4 3 】

(第 1 0 実施形態)

本発明の第 1 0 実施形態に係る圧縮機について図 2 0 を用いて説明する。上記第 9 実施形態では、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。また、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b と連通している。これに対し、本実施形態では、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。また、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b と連通している。

20

【 0 1 4 4 】

なお、上記第 9 実施形態と同様に、凹部 1 2 0 b の幅が、凹部 1 2 2 b に近づくにつれて徐々に広がっている。

【 0 1 4 5 】

このように、凹部 1 2 0 b の幅が、凹部 1 2 2 b に近づくにつれて徐々に広がるよう構成することで、嵌入されるチップシール 1 6 1、1 6 2 の成型を容易に行うことができるので、形成のためのコストを低減することが可能である。

30

【 0 1 4 6 】

(第 1 1 実施形態)

本発明の第 1 1 実施形態に係る圧縮機について図 2 1 を用いて説明する。本実施形態での圧縮機は、上記第 1 0 実施形態の圧縮機と比較して、チップシール 1 6 2 が、仕切壁 1 2 0 の先端部 1 2 0 a の固定基板部 1 2 1 の径方向外側に位置する固定歯部 1 2 2 で 2 つに分断されており、凹部 1 2 0 b は、チップシール 1 6 2 が配置される凹部の一方の分断端部に接続されている点異なる。

【 0 1 4 7 】

なお、隔壁部 1 2 0 5 は、凹部 1 2 0 b と、凹部 1 2 0 b より固定基板部 1 2 1 の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b との間に設けられている。

40

【 0 1 4 8 】

(第 1 2 実施形態)

本発明の第 1 2 実施形態に係る圧縮機について図 2 2 を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 は、上記第 1 1 実施形態の圧縮機と比較して、凹部 1 2 0 b の幅が、凹部 1 2 2 b の半分となっている部位を有している点異なる。

【 0 1 4 9 】

このように、凹部 1 2 0 b の幅が、凹部 1 2 2 b の半分となっている部位を有しており、凹部 1 2 0 b の幅が、凹部 1 2 2 b に近づくにつれて徐々に広がっている。なお、チップシール 1 6 2 は凹部 1 2 0 b の形状に合わせて成型され、凹部 1 2 0 b に配置される

50

。

【0150】

このように、凹部120bの幅が、凹部122bに近づくにつれて徐々に広がるよう構成することで、嵌入されるチップシール161、162の成型を容易に行うことができるので、形成のためのコストを低減することが可能である。

【0151】

(第13実施形態)

本発明の第13実施形態に係る圧縮機について図23を用いて説明する。本実施形態の圧縮機は、上記第2実施形態の圧縮機と比較して、凹部120bと、凹部120bより固定基板部121の径方向内側に位置する凹部122bとの間に隔壁部1205が設けられていない点異なる。

10

【0152】

このように、凹部120bと、凹部120bより固定基板部121の径方向外側に位置する凹部122bとの間に隔壁部1205を配置し、凹部120bと、凹部120bより固定基板部121の径方向内側に位置する凹部122bとの間に隔壁部1205を配置しないように構成することもできる。

【0153】

(第14実施形態)

本発明の第14実施形態に係る圧縮機について図24を用いて説明する。本実施形態の圧縮機は、凹部120bが、該凹部120bより固定基板部121の径方向内側に位置する凹部122bに沿うように形成された部位120bcと、凹部120bより固定基板部121の径方向外側に位置する凹部122bに沿うように形成された部位120bdと、部位120bcと部位120bdとの間を結ぶ直線状の部位120beとを有している。

20

【0154】

チップシール161は、各部位120bc、120bd、120beの形状にに合わせて成型されている。

【0155】

このように、凹部120bを形成し、この凹部120bの形状に合わせて成型されたチップシール161を凹部120bに配置することもできる。

【0156】

30

(第15実施形態)

本発明の第15実施形態に係る圧縮機について図25～27を用いて説明する。上記第8実施形の凹部120bは、仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁に沿った曲線形状を成している。これに対し、図25～27に示すように、凹部120bを仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁に沿った形状とすることもできる。具体的には、図25に示すように仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁から所定長、離れた位置に凹部120bを形成することもできる。また、図26に示すように、仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁に沿うように2本の曲線を組み合わせて凹部120bを形成することもできる。また、図27に示すように、仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁に沿うように3本の曲線を組み合わせて凹部120bを形成することもできる。なお、チップシール162は各凹部120bに配置される。

40

【0157】

(第16実施形態)

本発明の第16実施形態に係る圧縮機について図28を用いて説明する。上記第1実施形態の圧縮機1は、凹部120bの低段側圧縮室側の側壁と仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁との距離aと、凹部120bの高段側圧縮室側の側壁と仕切壁120の高段側圧縮室側の側壁との距離bについて規定されていない。

【0158】

本実施形態の凹部120bは、凹部120bの低段側圧縮室側の側壁と仕切壁120の低段側圧縮室側の側壁との最短距離aが、凹部120bの高段側圧縮室側の側壁と仕切壁

50

の高段側圧縮室側の側壁との最短距離 b よりも小さくなるよう形成されている。そして、チップシール 162 は凹部 120b に配置される。

【0159】

これによれば、仕切り壁 120 の先端部 120a と可動基板部 111 との間のデッドスペースを少なくすることができ、圧縮機 1 の効率を向上することができる。

【0160】

(第17実施形態)

本発明の第17実施形態に係る圧縮機について図29を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 は、チップシール 161 が途中で分断されている。具体的には、連続する凹部 120b に、途中で分断されたチップシール 161 が配置されている。

10

【0161】

このように、連続する凹部 120b に、途中で分断されたチップシール 161 を配置することもできる。

【0162】

(第18実施形態)

本発明の第18実施形態に係る圧縮機について図30を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 は、チップシール 161 が途中で分断されている。具体的には、途中で分断された凹部 120b に、それぞれチップシール 161 が配置されている。

【0163】

このように、途中で分断された凹部 120b に、それぞれチップシール 161 を配置することもできる。

20

【0164】

(第19実施形態)

本発明の第19実施形態に係る圧縮機について図31を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 は、本実施形態の圧縮機 1 は、固定基板部 121 であって、低段側圧縮室 15b に、圧縮機 1 の中間圧吸入ポート 30b と連通する中間圧吸入孔 116 が形成されている。このように、圧縮機 1 の中間圧吸入ポート 30b と連通する中間圧吸入孔 116 を基板部 121 に形成することもできる。

【0165】

(第20実施形態)

本発明の第20実施形態に係る圧縮機について図32～34を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 を適用したヒートポンプサイクル 100 は、上記第1実施形態の圧縮機 1 を適用したヒートポンプサイクル 100 と比較して、さらに、気液分離器 4 と第2膨張弁 5 の間に、第3膨張弁 7 および気液分離器 8 を備えた点が異なる。

30

【0166】

第3膨張弁 7 は、気液分離器 4 の液相冷媒流出口から流出した中間圧液相冷媒を低压冷媒となるまで減圧させる低段側減圧部であって、その基本的構成は第1膨張弁 3 と同様である。

【0167】

気液分離器 8 は、第3膨張弁 7 にて減圧された中間圧冷媒の気液を分離する気液分離部である。気液分離器 8 にて分離された中間圧気相冷媒は、圧縮機 1 の中間圧吸入ポート 30d を介して圧縮機 1 の圧縮室 15 にて圧縮過程の途中の冷媒に注入される。

40

【0168】

第2膨張弁 5 は、気液分離器 8 の液相冷媒流出口から流出した中間圧液相冷媒を低压冷媒となるまで減圧させる低段側減圧部であって、その基本的構成は第1膨張弁 3 と同様である。このようなヒートポンプサイクル 100 に本圧縮機 1 を適用することもできる。

【0169】

図33に示すように、本実施形態の固定基板部 121 には、さらに、固定基板部 121 に、低段インジェクション流路 941 と、低段インジェクション室 942 と、が形成されている。また、低段インジェクション室 942 には、低段側圧縮室 15b に流入した冷媒

50

が中間圧吸入ポート 30d 側に逆流するのを防止する逆止弁 51 が設けられている。

【0170】

低段インジェクション流路 941 は、低段側圧縮機構 4 にインジェクションされる冷媒が通る流路である。なお、低段インジェクション流路 941 には、パイプが圧入されているのであるが、図 33 等では当該パイプの図示が省略されている。また、当該パイプはフランジ部を有し、ハウジングの筒状部材 31 に接続されることによって、コンプレッサが密閉される。低段インジェクション流路 941 を通った冷媒は低段インジェクション室 942 に流入する。

【0171】

低段インジェクション室 942 は、低段インジェクション流路 941 を通った冷媒が流入する空間として、吐出プレート 140 と固定スクロール 12 との両方に跨るように形成された空間である。低段インジェクション室 942 に流入した冷媒は、貫通穴である低段インジェクションポート 943 を通って低段側圧縮室 15b にインジェクションされる。

10

【0172】

中間インジェクション流路 951 は、中間圧室 981 にインジェクションされる冷媒が通る流路である。なお、中間インジェクション流路 951 には、パイプが圧入されているのであるが、図 33 等では当該パイプの図示が省略されている。当該パイプはフランジ部を持ち、フランジ部によって、コンプレッサのハウジング 30 の筒状部材 31 に接続され、コンプレッサが密閉される。中間インジェクション流路 951 を通った冷媒は中間圧室 981 にインジェクションされる。

20

【0173】

図 34 に示すように、逆止弁 51 は、弁座 51a およびリード弁 51b を有している。低段側圧縮室 15b に流入した冷媒が中間圧吸入ポート 30d 側に逆流しようとする、リード弁 51b が中間圧吸入ポート 30d と連通する通路を塞いで低段側圧縮室 15b に流入した冷媒が中間圧吸入ポート 30d 側に逆流するのを防止する。

【0174】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態に係る圧縮機について図 35 を用いて説明する。本実施形態の圧縮機 1 を適用したヒートポンプサイクル 100 は、上記第 1 実施形態の圧縮機 1 を適用したヒートポンプサイクル 100 と比較して、気液分離器 4 および第 2 膨張弁 5 を備えていない点と、圧縮機 1 に中間圧吸入ポート 30b が設けられていない点が異なる。

30

【0175】

このようなヒートポンプサイクル 100 に本圧縮機 1 を適用することもできる。なお、このようなヒートポンプサイクル 100 に、本圧縮機 1 を適用する際には、図 3 に示した低段側吐出口 114 と高段側吸入口 115 との間を直接接続すればよい。

【0176】

(他の実施形態)

(1) 上記各実施形態では、固定歯部 122 の先端部 122a に凹部 122b を形成し、この凹部 122b にチップシール 161 を嵌入するとともに、仕切壁 120 の先端部 120a に凹部 120b を形成し、この凹部 120b にチップシール 162 を嵌入したが、このような取り付け手法に限定されるものではない。

40

【0177】

(2) 上記各実施形態では、固定基板部 121 の仕切壁 120 に凹部を設けた、凹部にチップシールを嵌入したが、可動基板部 111 であって、固定基板 121 の仕切壁 120 に接する部位に、凹部と凹部に嵌入するチップシールを設けるようにしてもよい。

【0178】

(3) 上記各実施形態では、可動歯部 112 の先端部にチップシールを配置したが、必ずしも可動歯部 112 の先端部にチップシールを配置する必要はない。

【0179】

(4) 上記各実施形態では、固定歯部 122 により形成された渦巻き状溝 129 の外側

50

に低段側圧縮室 1 5 b が配置され、渦巻き状溝 1 2 9 の内側に高段側圧縮室 1 5 a が配置されるよう構成した。これに対し、固定歯部 1 2 2 により形成された渦巻き状溝 1 2 9 の内側に低段側圧縮室 1 5 b が配置され、渦巻き状溝 1 2 9 の外側に高段側圧縮室 1 5 a が配置されるよう構成してもよい。

【 0 1 8 0 】

(5) 上記実施形態には、チップシール 1 6 2 の断面形状が矩形となるよう構成されたものが含まれるが、矩形以外の形状とすることもできる。

【 0 1 8 1 】

(6) 低段側圧縮室 1 5 b を構成する低段側圧縮機と、高段側圧縮室 1 5 a を構成する高段側圧縮を別々に構成してもよい。

10

【 0 1 8 2 】

(7) 上記各実施形態では、固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 の巻き数は、1 . 5 巻きよりも多くなっているが、固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 の巻き数を、1 . 5 巻きよりも少なくすることもできる。固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 の巻き数が、1 . 5 巻きよりも少ない場合、シールチップシール 1 6 2 と可動基板部 1 1 1 との隙間およびチップシール 1 6 1 と可動基板部 1 1 1 との隙間を通過して流体が高段圧縮室から低段圧縮室を通過して低段側吸入室へ漏れる可能性がある。このため、固定スクロール 1 2 に形成された固定歯部 1 2 2 の巻き数は、1 . 5 巻きよりも少ない圧縮機において、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間に、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間を隔てる隔壁部 1 2 0 5 を設けることで、流体が高段圧縮室 1 5 a から低段圧縮室 1 5 b を通過して低段側吸入室へ漏れるのを抑制することができる。

20

【 0 1 8 3 】

なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲内において適宜変更が可能である。また、上記各実施形態は、互いに無関係なものではなく、組み合わせが明らかに不可な場合を除き、適宜組み合わせが可能である。また、上記各実施形態において、実施形態を構成する要素は、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに必須であると考えられる場合等を除き、必ずしも必須のものではないことは言うまでもない。また、上記各実施形態において、実施形態の構成要素の個数、数値、量、範囲等の数値が言及されている場合、特に必須であると明示した場合および原理的に明らかに特定の数に限定される場合等を除き、その特定の数に限定されるものではない。また、上記各実施形態において、構成要素等の材質、形状、位置関係等に言及するときは、特に明示した場合および原理的に特定の材質、形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その材質、形状、位置関係等に限定されるものではない。

30

【 0 1 8 4 】

(まとめ)

上記各実施形態の一部または全部で示された第 1 の観点によれば、圧縮機は、円板状の固定基板部から立設された渦巻き状の固定歯部を有する固定スクロールと、円板状の可動基板部の一面から立設されるとともに固定歯部と噛み合う渦巻き状の可動歯部を有する可動スクロールと、を有している。そして、可動スクロールを固定スクロールに対して回転させることにより流体を多段圧縮して吐出する。

40

【 0 1 8 5 】

また、固定基板部から可動基板部側に向かって立設されるとともに、固定歯部により形成された渦巻き状溝の適所を、高段側圧縮室と低段側圧縮室とに仕切る仕切壁 (1 2 0) を有している。また、仕切壁の先端部に形成された凹部 1 2 0 b (1 2 0 b) に配置され、仕切壁と可動基板部との間の隙間をシールする第 1 シール部材 (1 6 2) を有している。また、渦巻き状の固定歯部に沿うように固定歯部の先端部 (1 2 2 a) に形成された凹部 1 2 2 b (1 2 2 b) に配置され、固定歯部と可動基板部との間の隙間をシールする第 2 シール部材 (1 6 1) を有している。そして、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間に、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b との間を隔てる隔壁部 (1 2 0 5) が設けられている。

【 0 1 8 6 】

50

また、第2の観点によれば、隔壁部は、凹部120bと、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bとの間に設けられ、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向外側に位置する凹部122bと連通している。

【0187】

このように、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向外側に位置する凹部122bと連通しているため、凹部120bが、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通していない場合と比較して、第1シール部材の背面に第2シール部材と凹部122bとの隙間に導入される高圧冷媒を多く導入することができるため、第2シール部材と可動基板部とのシール性を向上することができるため、圧縮機の効率を向上することができる。

10

【0188】

また、凹部120bと、凹部120bより固定基板部の径方向外側に位置する凹部122bとの接続部は、凹部120bと、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bとの接続部よりも第1シール部材にかかる差圧が大きくなる。

【0189】

したがって、凹部120bが、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通する場合と比較して、第1シール部材の背面に導入される高圧冷媒を少なくすることができる。このため、第1、第2シール部材を可動基板部に押し付けるのに十分な圧力を第1、第2シール部材の背面に生じさせることができ、圧縮機効率を向上することができる。

20

【0190】

また、第3の観点によれば、隔壁部は、凹部120bと、凹部120bより固定基板部の径方向外側に位置する凹部122bとの間に設けられ、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通している。

【0191】

このように、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通している場合、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通していない場合と比較して、第1シール部材の背面に第2シール部材と凹部122bとの隙間に導入される高圧流体を多く導入することができるため、第2シール部材と可動基板部とのシール性を向上することができるため、圧縮機の効率を向上することができる。

30

【0192】

また、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通している場合、凹部120bは、凹部120bより固定基板部の径方向内側に位置する凹部122bと連通していない場合と比較して、第1シール部材の背面に導入される高圧流体を多くできるので、シール性をより向上することができる。

【0193】

また、第4の観点によれば、凹部122bは、仕切壁の先端部の固定基板部の径方向外側に位置する固定歯部で2つに分断されている。また、凹部120bは、凹部122bの一方の分断端部に接続された第1分断凹部(120ba)と、凹部122bの他方の分断端部に接続された第2分断凹部(120bb)と、を有している。また、隔壁部は、第1分断凹部と、第1分断凹部より固定基板部の径方向外側に位置する凹部122bとの間および第2分断凹部と、第2分断凹部より固定基板部の径方向外側に位置する凹部122bとの間に設けられている。

40

【0194】

また、凹部122bと凹部120bを一筆書きで加工できるため、凹部122bと凹部120bを安定して加工することができ、低コスト化を実現できる。また、第1シール部材および第2シール部材と、凹部120bおよび凹部122bとの接触も安定するため、より効果的に流体漏れを低減することができる。したがって、圧縮機の圧縮小売を向上することができる。

50

【 0 1 9 5 】

また、第 2 シール部材と第 1 分断凹部に嵌入されるシール部材を連続して成型することができ、さらに、第 2 シール部材と第 2 分断凹部に嵌入されるシール部材を連続して成型することができるので、成型性に優れている。

【 0 1 9 6 】

また、第 5 の観点によれば、凹部 1 2 2 b は、仕切壁の先端部の固定基板部の径方向外側に位置する固定歯部で 2 つに分断されており、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 2 b の一方の分断端部に接続され、隔壁部は、第 1 分断凹部と、凹部 1 2 2 b の他方の分断端部の間に設けられている。

【 0 1 9 7 】

10

このように、凹部 1 2 2 b は、仕切壁の先端部の固定基板部の径方向外側に位置する固定歯部で 2 つに分断され、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 2 b の一方の分断端部に接続され、隔壁部は、第 1 分断凹部と、凹部 1 2 2 b の他方の分断端部の間に設けられるよう構成することもできる。

【 0 1 9 8 】

また、第 6 の観点によれば、凹部 1 2 0 b の幅は、凹部 1 2 2 b の幅の半分以上となっている。凹部 1 2 0 b に配置される第 1 シール部材には、凹部 1 2 2 b に配置される第 2 シール部材にかかる圧力の 0 . 5 倍以上の圧力がかかある。したがって、凹部 1 2 0 b の幅を、凹部 1 2 2 b の幅の半分以上とすることで、流体の漏れを抑制することができる。

【 0 1 9 9 】

20

また、第 7 の観点によれば、凹部 1 2 0 b は、該凹部 1 2 0 b より固定基板部の径方向内側に位置する凹部 1 2 2 b および凹部 1 2 0 b より固定基板部の径方向外側に位置する凹部 1 2 2 b の少なくとも一方に沿った形状を成している。

【 0 2 0 0 】

したがって、凹部 1 2 0 b を、凹部 1 2 2 b に沿わないように構成した場合と比較して、凹部 1 2 0 b と凹部 1 2 2 b の間の隙間の長さを長くすることができるので、流体漏れの抑制効果を向上することができる。

【 0 2 0 1 】

また、第 8 の観点によれば、凹部 1 2 0 b は、仕切壁の低段側圧縮室側の側壁と、仕切壁の高段側圧縮室側の側壁に沿った形状を成している。

30

【 0 2 0 2 】

したがって、仕切壁の先端部と可動基板部との間のデッドスペースを減少させることができ、圧縮機の効率を向上することができる。

【 0 2 0 3 】

また、第 9 の観点によれば、凹部 1 2 0 b は、凹部 1 2 0 b の低段側圧縮室側の側壁と仕切壁の低段側圧縮室側の側壁との最短距離 (a) が、凹部 1 2 0 b の高段側圧縮室側の側壁と仕切壁の高段側圧縮室側の側壁との最短距離 (b) よりも小さくなるよう形成されている。

【 0 2 0 4 】

したがって、仕切壁の先端部と可動基板部との間のデッドスペースを減少させることができ、圧縮機の効率を向上することができる。

40

【 0 2 0 5 】

また、第 1 0 の観点によれば、凹部 1 2 0 b に配置された第 1 シール部材は、凹部 1 2 2 b に配置された第 2 シール部材と接続されている。

【 0 2 0 6 】

このように、第 1 シール部材と第 2 シール部材とが接続されているので、流体漏れを低減することができる。

【 0 2 0 7 】

また、第 1 1 の観点によれば、固定スクロールに形成された固定歯部の巻き数は、 1 . 5 巻きよりも少なくなっている。

50

【 0 2 0 8 】

固定スクロールに形成された固定歯部の巻き数は、１．５巻きよりも少ない場合、第１シール部材と可動基板部との隙間および第２シール部材と可動基板部との隙間を通して流体が高段圧縮室から低段圧縮室を通して低段側吸入室へ漏れる可能性がある。

【 0 2 0 9 】

このため、固定スクロールに形成された固定歯部の巻き数は、１．５巻きよりも少ない圧縮機において、凹部１２０ｂと凹部１２２ｂとの間に、凹部１２０ｂと凹部１２２ｂとの間を隔てる隔壁部（１２０５）を設けることで、流体が高段圧縮室から低段圧縮室を通して低段側吸入室へ漏れるのを抑制することができる。

【 0 2 1 0 】

10

また、第１２の観点によれば、流体は、二酸化炭素を含んでいることである。二酸化炭素含む流体を用いる場合、圧縮機内の流体圧力は非常に高圧となるため、特に、二酸化炭素を含む流体を圧縮する場合に有効である。

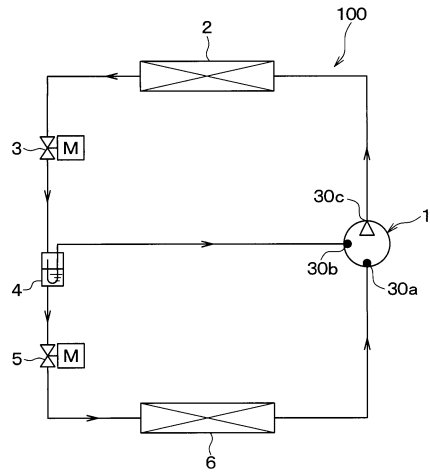
【 符号の説明 】

【 0 2 1 1 】

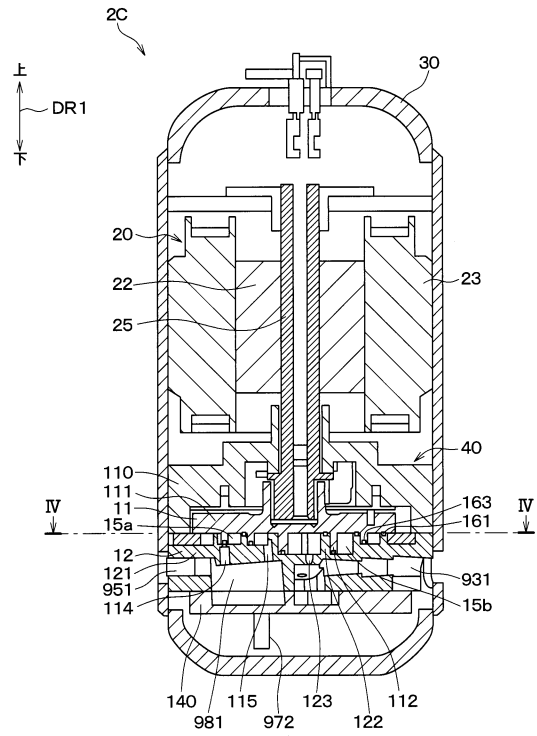
- １１ 可動スクロール
- １１１ 可動基板部
- １１２ 可動歯部
- １２ 固定スクロール
- １２０ 仕切壁
- １２１ 固定基板部
- １２２ 固定歯部
- １２９ 渦巻き状溝
- １６１、１６２ チップシール
- １５ 圧縮室
- １５ａ 高段側圧縮室
- １５ｂ 低段側圧縮室

20

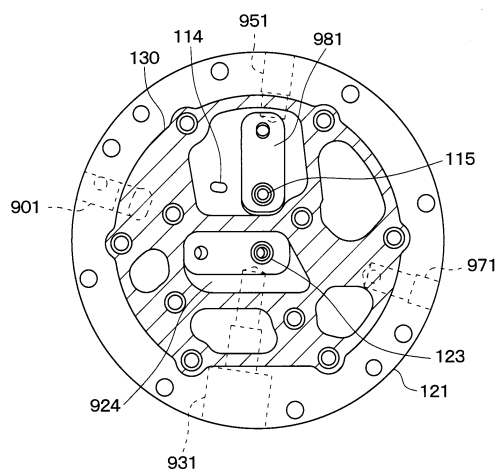
【図 1】



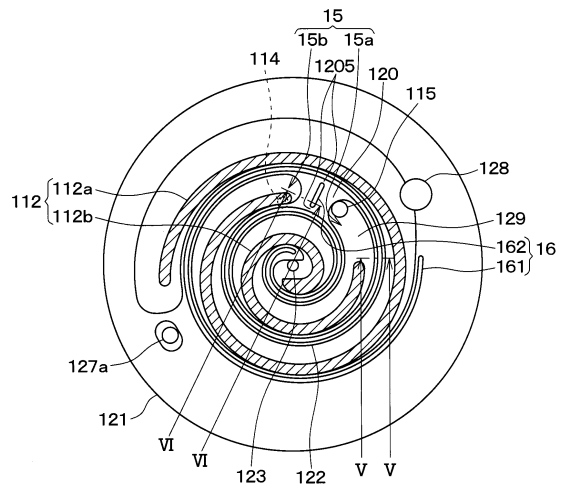
【図 2】



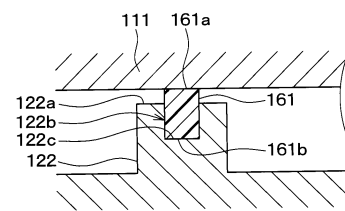
【図 3】



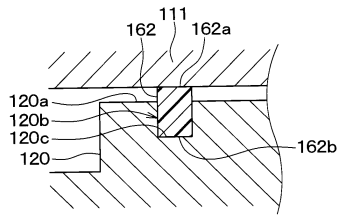
【図 4】



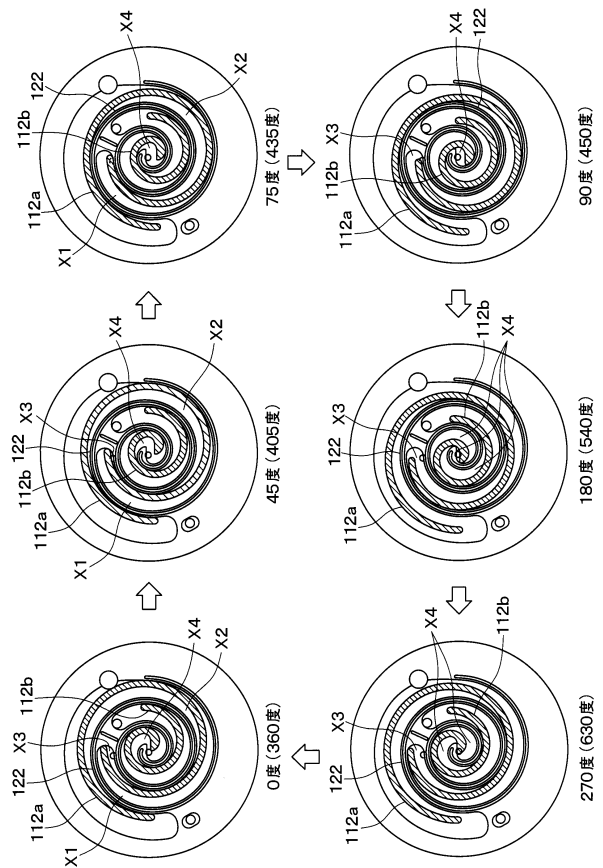
【図 5】



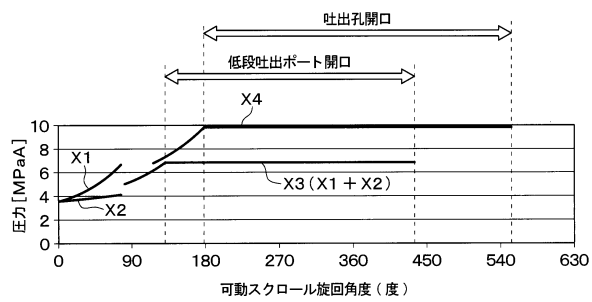
【図 6】



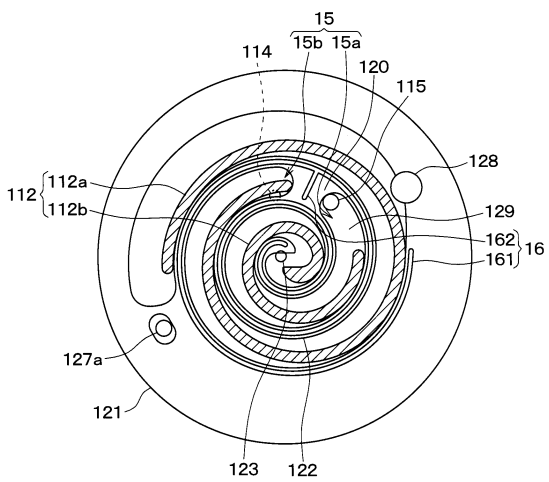
【図 7】



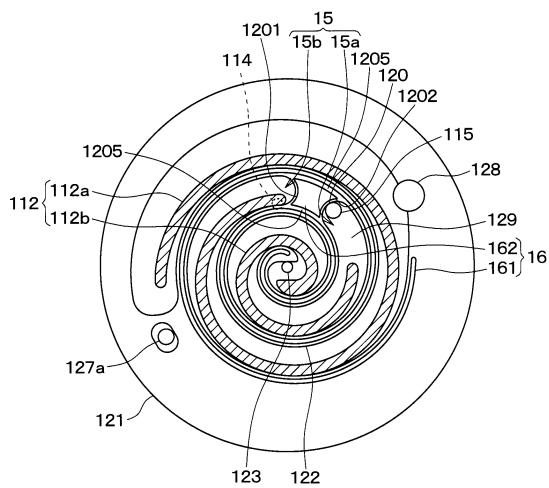
【図 8】



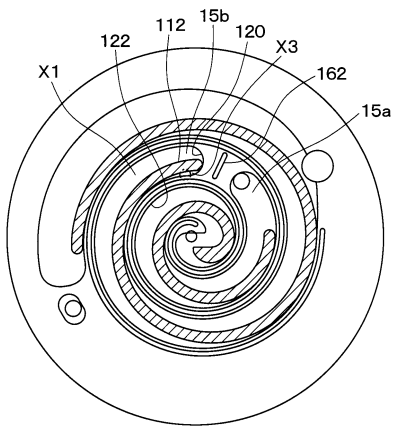
【図 10】



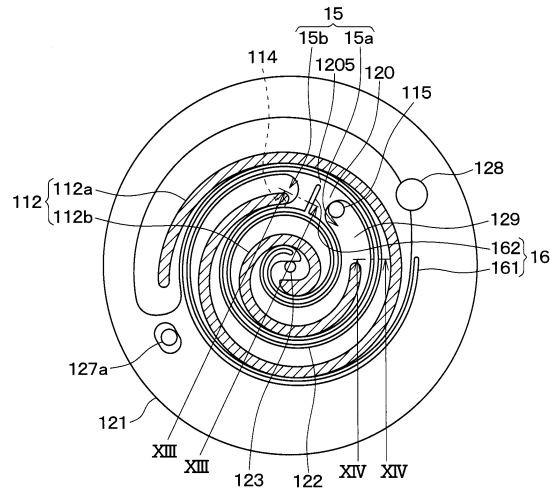
【図 9】



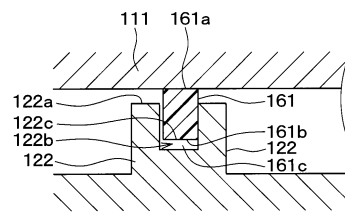
【図 1 1】



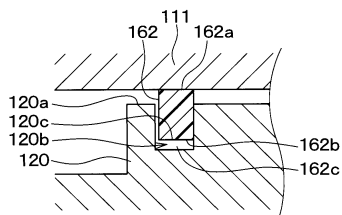
【図 1 2】



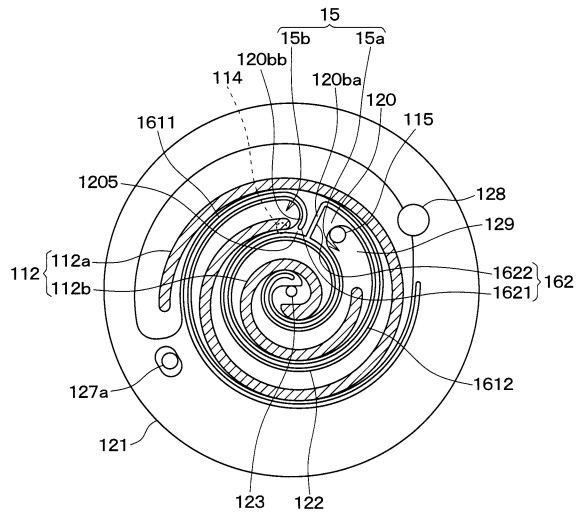
【図 1 3】



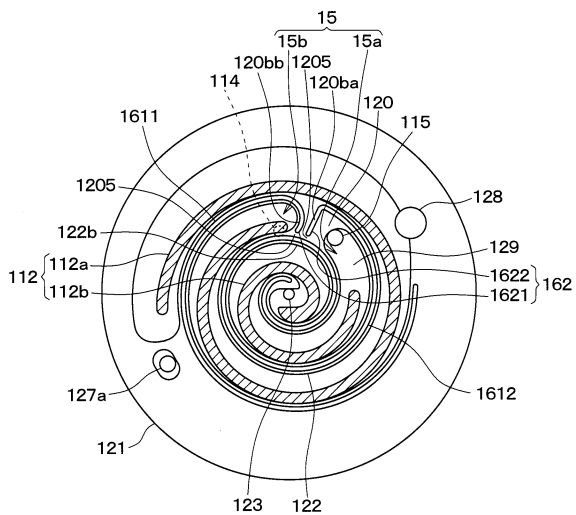
【図 1 4】



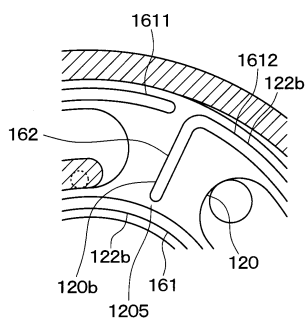
【図 1 6】



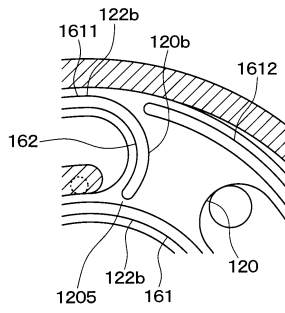
【図 1 5】



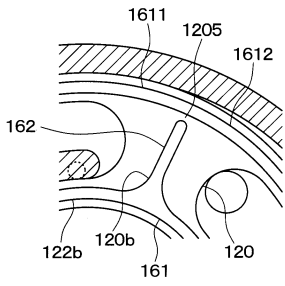
【図 1 7】



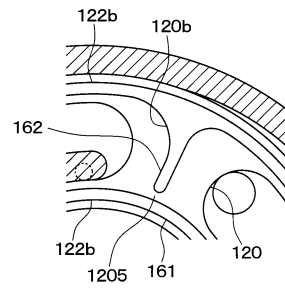
【図 18】



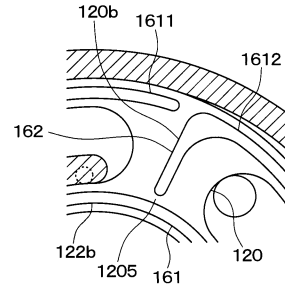
【図 19】



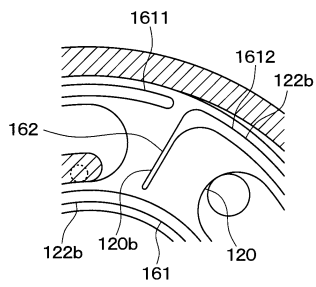
【図 20】



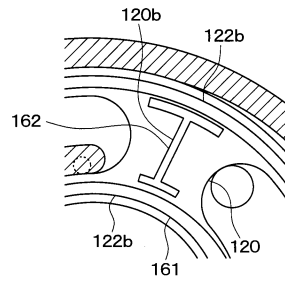
【図 21】



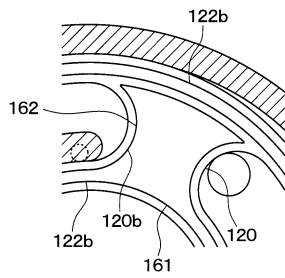
【図 22】



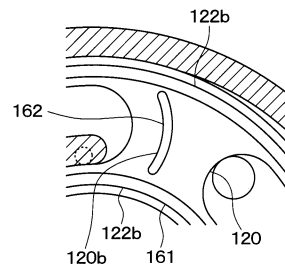
【図 24】



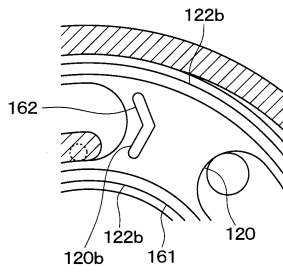
【図 23】



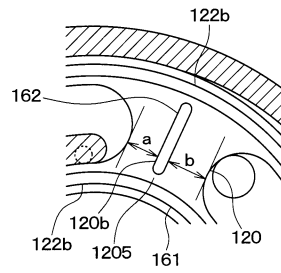
【図 25】



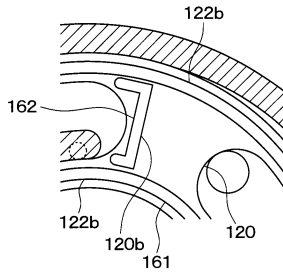
【図 26】



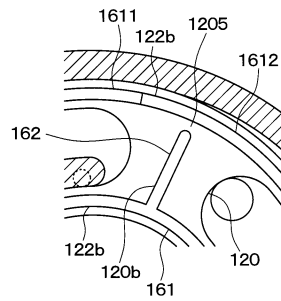
【図 28】



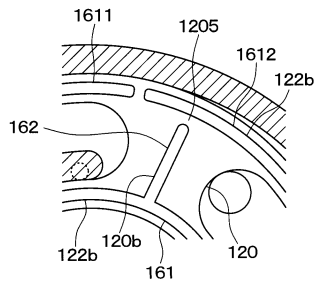
【図 27】



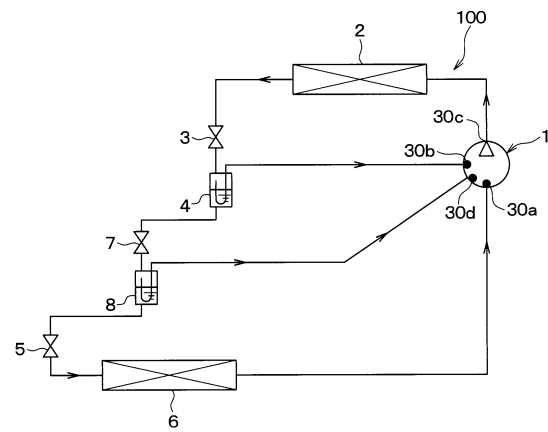
【図 29】



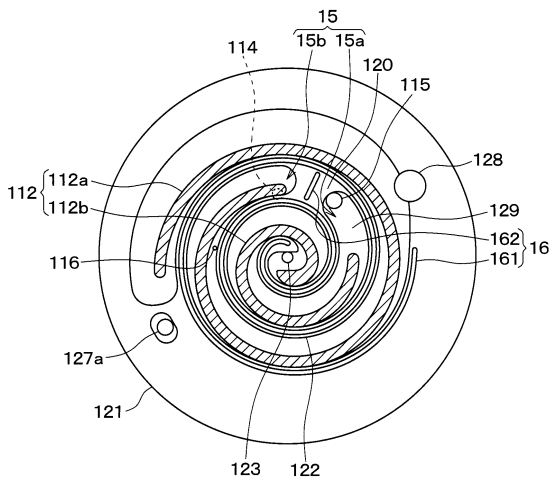
【図 30】



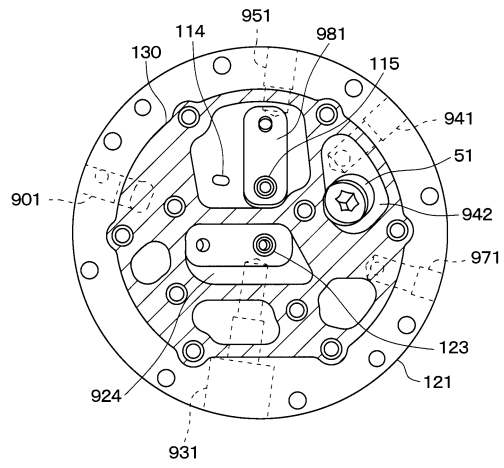
【図 32】



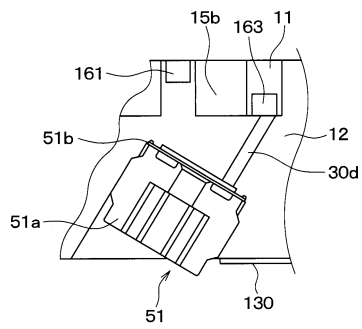
【図 31】



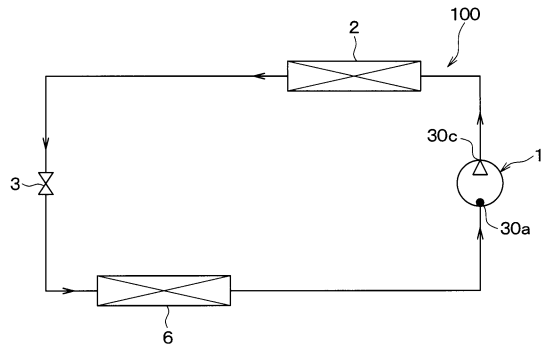
【図 3 3】



【図 3 4】



【図 3 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 小村 正人
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 井上 孝
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内
- (72)発明者 江原 俊行
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 大瀬 円

- (56)参考文献 特開2003-129970(JP,A)
特開2017-53286(JP,A)
特開平7-139481(JP,A)
特開平6-288361(JP,A)
特開2009-52462(JP,A)
特開2002-130156(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04C 18/02
F04C 23/00