

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可動スクロール (50) 及び固定スクロール (40) を有し、両スクロール (40,50) の間に圧縮室 (56) を形成する圧縮機構 (30) を備え、

前記可動スクロール (50) の鏡板 (51) の背面側には、背圧室 (19) が形成され、

前記可動スクロール (50) の前記鏡板 (51) の外周側には、環状空間 (65) が形成され、

前記可動スクロール (50) には、該可動スクロール (50) の偏心回転運動に伴い前記圧縮室 (56) と前記背圧室 (19) とを間欠的に連通させる可動側通路 (55) が形成され、

前記可動スクロール (50) の前記鏡板 (51) には、前記可動側通路 (55) と前記環状空間 (65) とを連通させる連通空間 (70,76) が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記連通空間 (70,76) は、前記可動スクロール (50) の鏡板 (51) の背面に形成される凹部 (70) によって構成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記凹部 (70) の開放面 (70a) の少なくとも一部を塞ぐ閉塞部材 (60) を備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

20

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記閉塞部材は、オルダム継手 (60) であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つにおいて、

前記連通空間 (70,76) は、前記可動側通路 (55) と連通するように径方向に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つにおいて、

前記連通空間 (70,76) は、前記可動側通路 (55) に対して、偏心回転方向の前側に形成される第 1 連通部 (C1) と、該偏心回転方向の後側に形成される第 2 連通部 (C2) とを含み、

30

前記第 1 連通部 (C1) における前記環状空間 (65) 側の周方向の開口幅 W_1 が、前記第 2 連通部 (C2) における前記環状空間 (65) 側の周方向の開口幅 W_2 よりも大きいことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つにおいて、

前記連通空間 (70,76) は、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つにおいて、

前記可動スクロール (50) の前記鏡板 (51) の外周面には、周方向に延びるとともに前記連通空間 (70,76) と繋がる溝 (75) が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

40

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記溝 (75) は、前記連通空間 (70,76) から偏心回転方向の少なくとも前方に延びてい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】

50

【0001】

本開示は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、スクロール圧縮機が開示されている。スクロール圧縮機では、駆動軸によって可動スクロールが駆動されることで、固定スクロールに対して可動スクロールが偏心回転する。これにより、固定スクロール及び可動スクロールの各ラップの間の圧縮室で冷媒が圧縮される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2015-105642号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に記載のスクロール圧縮機では、可動スクロールの鏡板の外周側は、該鏡板が旋回可能な環状空間が形成される。環状空間には、圧縮機構の各摺動部へ供給される潤滑油（油）が存在する。このため、可動スクロールの旋回運動（偏心回転運動）に伴い環状空間の油が鏡板外周面によって押し付けられると、油の攪拌損失が増大し、電動機の動力損失が増大するという問題があった。

20

【0005】

本開示の目的は、環状空間における可動スクロールの鏡板の偏心回転運動に起因して、動力損失が増大することを抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の態様は、可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）がされ、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され

30

、前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0007】

第1の態様では、可動スクロール（50）が偏心回転運動すると、環状空間（65）の油が連通空間（70,76）へ流入する。連通空間（70,76）の油は、可動側通路（55）を経由して圧縮室（56）へ流出する。この結果、環状空間（65）の油を排出でき、油の攪拌損失を抑制できる。

40

【0008】

第2の態様は、第1の態様において、

前記連通空間（70,76）は、前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面に形成される凹部（70）によって構成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0009】

第2の態様では、可動スクロール（50）の背面に凹部（70）を形成することで、環状空間（65）と可動側通路（55）とを連通できる。可動スクロール（50）の内部に穴を開ける構成と比較して、鏡板（51）の薄型化を図ることができる。

【0010】

第3の態様は、第2の態様において、

50

前記凹部（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐ閉塞部材（60）を備えていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0011】

第3の態様では、凹部（70）の開放面（70a）を閉塞部材（60）で覆うことで、環状空間（65）の油を可動側通路（55）に導き易くなる。

【0012】

第4の態様は、第3の態様において、

前記閉塞部材は、オルダム継手（60）であることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0013】

第4の態様では、オルダム継手（60）が、可動スクロール（50）の自転を規制する部材と、凹部（70）の開放面を閉塞する閉塞部材とを兼用する。

【0014】

第5の態様は、第1乃至第4の態様のいずれか1つにおいて、前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）と連通するように径方向に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0015】

第5の態様では、連通空間（70,76）が径方向に延びるため、可動側通路（55）と環状空間（65）とを最短距離で繋ぐことができる。

【0016】

第6の態様は、第1乃至5の態様のいずれか1つにおいて、

前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）に対して、偏心回転方向の前側に形成される第1連通部（C1）と、該偏心回転方向の後側に形成される第2連通部（C2）とを含み、

前記第1連通部（C1）における前記環状空間（65）側の周方向の開口幅W1が、前記第2連通部（C2）における前記環状空間（65）側の周方向の開口幅W2よりも大きいことを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0017】

環状空間（65）では、可動側通路（55）に対して、偏心回転方向の前側の箇所の油圧が上昇し易い。第6の態様では、環状空間（65）のうち油圧が上昇し易い箇所に対応する第1連通部（C1）の開口幅W1が、それよりも後方側の第2連通部（C2）の開口幅W2よりも大きい。これにより、この箇所の油圧を利用して、環状空間（65）の油を可動側通路（55）へ十分に導入できるとともに、この箇所における油圧の上昇を抑制できる。

【0018】

第7の態様は、第1乃至6の態様のいずれか1つにおいて、

前記連通空間（70,76）は、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状であることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0019】

第7の態様では、連通空間（70,76）における環状空間（65）側の開口幅が大きくなるため、環状空間（65）の油を連通空間（70,76）へ導入し易くなる。

【0020】

第8の態様は、第1乃至7の態様のいずれか1つにおいて、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周面には、周方向に延びるとともに前記連通空間（70,76）と繋がる溝（75）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0021】

第8の態様では、環状空間（65）の油を溝（75）に捕捉しながら、溝（75）内の油を連通空間（70,76）へ導くことができる。

【0022】

第9の態様は、第8の態様において、

10

20

30

40

50

前記溝（75）は、前記連通空間（70,76）から偏心回転方向の少なくとも前方に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0023】

第9の態様では、環状空間（65）のうち油圧が上昇し易い箇所に対応するように、偏心回転方向の前側に溝（75）が延びる。従って、この箇所の油圧を利用して、環状空間（65）の油を溝（75）へ十分に導入できるとともに、この箇所における油圧の上昇を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、実施形態に係る圧縮機の全体構成を示す縦断面図である。

10

【図2】図2は、圧縮機構の要部を拡大した縦断面図である。

【図3】図3は、圧縮機構の要部の横断面図（軸直角断面図）である。

【図4】図4は、オルダムリングの上面図である。

【図5】図5は、図2のV-V線断面図である。

【図6】図6は、可動スクロールの偏心回転運動に伴う可動側通路の位置の変化を模式的に示した構成図である。

【図7】図7は、変形例1に係る図5に相当する図である。

【図8】図8は、変形例2に係る図5に相当する図である。

【図9】図9は、変形例3に係る図2に相当する図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0025】

《実施形態》

本実施形態のスクロール圧縮機（以下、圧縮機（10）という）について図面を参照しながら詳細に説明する。圧縮機（10）は、例えば冷媒回路に接続され、冷媒回路の冷媒（流体）を圧縮する。冷媒回路では、圧縮機（10）で圧縮された冷媒（流体）が凝縮器で凝縮し、減圧機構で減圧され、蒸発器で蒸発した後、圧縮機（10）に吸入される冷凍サイクルが行われる。圧縮機（10）は、ケーシング（11）と、該ケーシング（11）に収容される電動機（20）、駆動軸（25）、及び圧縮機構（30）とを備えている。

【0026】

〈ケーシング〉

30

ケーシング（11）は、軸方向の両端が閉塞された縦長の円筒状に形成される。ケーシング（11）は、高圧の冷媒が満たされる密閉容器である。ケーシング（11）の上部には、吸入管（12）が接続される。ケーシング（11）の胴部には、吐出管（13）が接続される。ケーシング（11）の底部には、油（潤滑油）が貯留される油溜まり部（14）が形成される。

【0027】

〈電動機〉

電動機（20）は、ケーシング（11）の軸方向の中間部に配置される。電動機（20）は、固定子（21）と、回転子（22）とを有している。固定子（21）及び回転子（22）は、円筒状に形成される。固定子（21）は、ケーシング（11）の内周面に固定される。回転子（22）は、固定子（21）の内部に回転可能に挿通される。回転子（22）の内周面には、駆動軸（25）が固定される。

40

【0028】

〈駆動軸〉

駆動軸（25）は、ケーシング（11）の内部を上下（軸方向）に延びている。駆動軸（25）は、下部軸受け（15）と、上部軸受け（16）とによって回転可能に支持される。下部軸受け（15）は、電動機（20）の下側に設けられる。上部軸受け（16）は、ハウジング（31）の膨出部（35）の中心部に設けられる。駆動軸（25）は、主軸（26）と偏心軸（27）とを有する。

【0029】

主軸（26）は、電動機（20）を貫通するようにケーシング（11）の軸方向に延びている

50

。主軸（26）の下端部には、油ポンプ（28）（油搬送機構）が設けられる。油ポンプ（28）は、油溜まり部（14）の油を汲み上げる。油ポンプ（28）で汲み上げられた油は、駆動軸（25）の内部の給油通路（26a）を流れ、軸受けや圧縮機構（30）の各摺動部に供給される。

【0030】

偏心軸（27）は、主軸（26）の上端から上方に突出している。偏心軸（27）の軸心は、主軸（26）の軸心から所定距離だけ偏心している。偏心軸（27）の外径は、主軸（26）の外径よりも小さい。主軸（26）の上端の周囲には、カウンタウェイト部（29）が設けられる。カウンタウェイト部（29）は、駆動軸（25）の回転時の動的バランスをとるように構成されている。

10

【0031】

〈圧縮機構〉

圧縮機構（30）は、電動機（20）によって駆動されることで冷媒を圧縮する。圧縮機構（30）では、互いに歯合する固定スクロール（40）及び可動スクロール（50）の間に圧縮室（56）が形成される。圧縮室（56）では、吸入管（12）から吸入された低圧の冷媒が、徐々に圧縮される。圧縮された冷媒は、吐出口（44）から吐出される。吐出口（44）を流出した冷媒は、ハウジング（31）の下側の空間に送られた後、吐出管（13）からケーシング（11）の外部へ吐出される。図1及び図2に示すように、圧縮機構（30）は、ハウジング（31）、固定スクロール（40）、可動スクロール（50）、及びオルダムリング（60）（オルダム継手）を備えている。

20

【0032】

〈ハウジング〉

ハウジング（31）は、ケーシング（11）の内周面に固定される第1フレーム（32）と、第1フレーム（32）の上側に設けられる第2フレーム（37）とを有する（図1を参照）。第1フレーム（32）は、駆動軸（25）が貫通する略円筒状に構成される。第1フレーム（32）は、基部（33）、周壁部（34）、及び膨出部（35）を有する。

【0033】

基部（33）は、カウンタウェイト部（29）の周囲に配置される。基部（33）は、肉厚の筒状に形成される。基部（33）の外周面は、ケーシング（11）の内周面に固定される。基部（33）の内側には、カウンタウェイト部（29）が収容される円柱状の収容空間（17）が形成される。

30

【0034】

周壁部（34）は、基部（33）の外周縁部から上方に突出している。周壁部（34）は、基部（33）よりも薄肉の筒状に形成される。周壁部（34）の外周面は、ケーシング（11）の内周面に固定される。周壁部（34）の内部には、第2フレーム（37）が内嵌するフレーム凹部（36）が形成される。

【0035】

膨出部（35）は、基部（33）の内周縁部から下方に膨出する略筒状に形成される。膨出部（35）の内部には、上述した上部軸受け（16）（例えば軸受けメタル）が設けられる。

【0036】

第2フレーム（37）は、上下に扁平な略環状のプレートで構成される。第2フレーム（37）は、フレーム凹部（36）に嵌合するように、第1フレーム（32）の基部（33）に支持される。第2フレーム（37）の内側には、可動スクロール（50）のボス部（53）が旋回可能な空間（高圧室（18））が形成される。高圧室（18）は、可動側鏡板（51）の背面側の中心寄りに形成される。高圧室（18）には、油溜まり部（14）の高圧の油が供給される。つまり、高圧室（18）の圧力は、圧縮機構（30）の吐出圧力に相当する。

40

【0037】

図2に示すように、第2フレーム（37）は、円板状のプレート本体（38）と、プレート本体（38）の内周縁部から上方に突出する環状凸部（39）とを有している。プレート本体（38）の上面には、一対の固定側キー溝（不図示）が形成される。固定側キー溝は、各々

50

が径方向に延びるとともに、プレート本体（38）の中心を挟んで互いに対向するように配置される。各固定側キー溝には、オルダムリング（60）の固定側キー（61）（図4を参照）がそれぞれ嵌合する。

【0038】

環状凸部（39）の外周側には、中圧室（19）が形成される。中圧室（19）は、可動側鏡板（51）の背面側に形成される背圧室を構成する。

【0039】

環状凸部（39）の上面と、可動側鏡板（51）の背面との間には、シールリング（58）が設けられる。シールリング（58）は、高圧室（18）と中圧室（19）とを密に仕切っている。

10

【0040】

〈固定スクロール〉

固定スクロール（40）は、ハウジング（31）の軸方向の一方側（上側）に配置されている。固定スクロール（40）は、ハウジング（31）の周壁部（34）に締結部材（例えばボルト）を介して固定される。

【0041】

図2及び図3に示すように、固定スクロール（40）は、固定側鏡板（41）と、固定側ラップ（42）と、外周壁部（43）とを有する。固定側鏡板（41）は、概ね円形の板状に形成されている。固定側ラップ（42）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成される。固定側ラップ（42）は、固定側鏡板（41）の前面（図2では下面）から突出している。外周壁部（43）は、固定側ラップ（42）の外周側を囲むように形成され、固定側鏡板（41）の前面から突出している。固定側ラップ（42）の先端面（図2では下面）と外周壁部（43）の先端面とは略面一になっている。

20

【0042】

固定スクロール（40）の外周壁部（43）には、吸入ポート（図示を省略）が形成されている。吸入ポートには、吸入管（12）の流出端が接続される。固定側鏡板（41）の中央部には、固定側鏡板（41）を貫通する吐出口（44）が形成されている。

【0043】

〈可動スクロール〉

可動スクロール（50）は、固定スクロール（40）とハウジング（31）の間に配置される。可動スクロール（50）は、可動側鏡板（51）と、可動側ラップ（52）と、ボス部（53）とを有する。

30

【0044】

可動側鏡板（51）は、概ね円形の板状に形成されている。可動側ラップ（52）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成される。可動側ラップ（52）は、可動側鏡板（51）の前面（図2では上面）から突出している。本実施形態の圧縮機構（30）は、いわゆる非対称渦巻き式で構成される。可動スクロール（50）の可動側ラップ（52）は、固定スクロール（40）の固定側ラップ（42）と噛み合わされている。ボス部（53）は、円筒状に形成され、可動側鏡板（51）の背面（図2では下面）の中央部から下方に突出する。ボス部（53）の内部には、駆動軸（25）の偏心軸（27）が内嵌する。

40

【0045】

図5に示すように、可動側鏡板（51）の背面には、一対の可動側キー溝（54）が形成される。可動側キー溝（54）は、各々が径方向に延びるとともに、可動側鏡板（51）の中心を挟んで互いに対向するように配置される。各可動側キー溝（54）には、オルダムリング（60）の可動側キー（62）がそれぞれ嵌合する。

【0046】

〈オルダムリング〉

オルダムリング（60）は、第2フレーム（37）のプレート本体（38）と、可動側鏡板（51）との間に配置される。図4に示すように、オルダムリング（60）は、縦断面が矩形のリング状に形成される。オルダムリング（60）の厚みは、全周に亘って略一定である。オ

50

ルダムリング（60）には、一对の固定側キー（61）と、一对の可動側キー（62）とが設けられている。

【0047】

一对の固定側キー（61）は、オルダムリング（60）のハウジング（31）側（下側）に設けられる。一对の固定側キー（61）は、径方向に互いに対向するように、オルダムリング（60）の下面に設けられる。一对の固定側キー（61）は、上述した一对の固定側キー溝（図示省略）にそれぞれ嵌合する。一对の固定側キー（61）は、固定側キー溝の延びる方向（径方向）に進退可能となる。

【0048】

一对の可動側キー（62）は、オルダムリング（60）の可動スクロール（50）側（上側）に設けられる。一对の可動側キー（62）は、径方向に互いに対向するように、オルダムリング（60）の上面に設けられる。一对の可動側キー（62）と、一对の固定側キー（61）とは、互いに周方向に90度ずれるように配置される。一对の可動側キー（62）は、上述した一对の可動側キー溝（54）にそれぞれ嵌合する。一对の可動側キー（62）は、可動側キー溝（54）の延びる方向（径方向）に進退可能となる。

【0049】

オルダムリング（60）は、第2フレーム（37）に対して、固定側キー溝に沿うように径方向（第1方向）に進退する。可動スクロール（50）は、オルダムリング（60）に対して、可動側キー溝（54）に沿うように、第1方向と直交する第2方向に進退する。このようなオルダムリング（60）の構成により、駆動軸（25）に駆動される可動スクロール（50）は、駆動軸（25）の軸心を中心とする偏心回転運動が許容される一方、可動スクロール（50）自体の回転（自転運動）が規制されている。

【0050】

〈インジェクション機構〉

圧縮機構（30）には、圧縮室（56）の冷媒（厳密には、中間圧の冷媒）を、背圧室である中圧室（19）へ導入するためのインジェクション機構が設けられる。図2及び図3に示すように、インジェクション機構は、固定スクロール（40）に設けられる固定側通路（46）と、可動スクロール（50）に設けられる可動側通路（55）とを含んでいる。

【0051】

固定側通路（46）は、固定スクロール（40）の外周壁部（43）の先端面（下面）に形成される。つまり、固定側通路（46）は、可動側鏡板（51）に対するスラスト面（摺接面）に形成された溝によって構成される。図3に示すように、固定側通路（46）は、平面視において鉤状ないし略J字状に形成される。固定側通路（46）の一端（流入端（46a））は、外周壁部（43）の内周面に開口し、圧縮途中の圧縮室（56）に連通している。固定側通路（46）の他端（流出端（46b））は、可動側鏡板（51）に面する位置にある。

【0052】

可動側通路（55）は、可動側鏡板（51）を軸方向に貫通している。可動側通路（55）の通路断面は、円形状に形成されている。可動側通路（55）の流入端（上端）は、固定側通路（46）と間欠的に連通するように構成される。可動側通路（55）の流出端（下端）は、中圧室（19）と連通可能に構成される。図3及び図6に示すように、可動側通路（55）は、可動スクロール（50）の偏心回転に伴い軌跡P上を変位する。これにより、可動側通路（55）は、固定側通路（46）の流出端（46b）と連通する連通位置（例えば図6（A）の位置）と、固定側通路（46）の流出端（46b）から遮断される閉鎖位置（例えば図6（B）～（D）の位置）との間を変位する。

【0053】

図2、図3、図5、図6（A）に示すように、可動側通路（55）が連通位置にあると、固定側通路（46）及び可動側通路（55）が連通する。可動側通路（55）は、詳細は後述する油排出溝（70）（連通空間）を介して中圧室（19）と連通する。この結果、圧縮室（56）の冷媒が中圧室（19）へ導入され、中圧室（19）が中間圧に保たれる。これにより、固定側鏡板（41）に対して適切な押し付け力を得ることができる。図6（B）～図6（D）に示

10

20

30

40

50

すように、可動側通路（55）が閉鎖位置にあると、固定側通路（46）と可動側通路（55）とが遮断される。従って、この状態では、圧縮室（56）の冷媒は中圧室（19）に導入されない。

【0054】

〈環状空間〉

図2及び図5（図2のV-V線断面図）に示すように、可動側鏡板（51）とハウジング（31）との間には、環状空間（65）が形成される。具体的には、環状空間（65）は、可動側鏡板（51）の外周面と、第1フレーム（32）の周壁部（34）の内周面との間に形成される。環状空間（65）は、可動側鏡板（51）が旋回可能な空間を構成する。可動側鏡板（51）の偏心角度位置に応じて、環状空間（65）の径方向の隙間が変化する。環状空間（65）では、可動側鏡板（51）が偏心する側の隙間（例えば図5の点a付近の隙間）が最も小さくなる。

10

【0055】

〈環状空間で生じる課題〉

環状空間（65）には、例えば可動側鏡板（51）のスラスト面に供給される油の一部が流出する。このため、環状空間（65）には油が存在する。従来においては、可動スクロール（50）が偏心回転すると、可動側鏡板（51）の外周面によって環状空間（65）の油が押し付けられるため、いわゆる油の攪拌損失が増大し、ひいては電動機の動力損失が増大するという問題が生じた。

【0056】

〈連通空間（油排出溝）の構成〉

本実施形態では、上記の課題を解決するために、可動側鏡板（51）に凹部である油排出溝（70）を形成している。油排出溝（70）は、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させる連通空間を構成している。

20

【0057】

図2及び図5に示すように、油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の背面に形成される。油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の外周面から可動側通路（55）に向かって径方向に延びている。つまり、油排出溝（70）は、可動側通路（55）と軸方向にオーバーラップする領域に形成される。油排出溝（70）の開放面（70a）（下側の面）のほとんどは、オルダムリング（60）の上面に閉塞される（図2を参照）。オルダムリング（60）は、可動スクロール（50）の自転防止機構と、油排出溝（70）を閉塞する閉塞部材とを兼用している。オルダムリング（60）は、油排出溝（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を閉塞していればよく、全部を閉塞してもよい。

30

【0058】

本実施形態の油排出溝（70）の内壁は、第1面（71）と、第2面（72）と、湾曲面（73）とを含んでいる。第1面（71）は、可動スクロール（50）の偏心回転方向（図5の矢印Rの方向）の前側寄りに形成される。第1面（71）は、可動側鏡板（51）の背面に対して略垂直な平坦状に形成される。第1面（71）は、概ね直線状に延びている。第2面（72）は、可動スクロール（50）の偏心回転方向の後側寄りに形成される。第2面（72）は、可動側鏡板（51）の背面に対して略垂直な平坦状に形成される。第2面（72）は、概ね直線状に延びている。湾曲面（73）は、可動側通路（55）より径方向内方寄りに形成され、第1面（71）と第2面（72）とに連続している。湾曲面（73）は、可動側通路（55）の開口端の周縁に沿うように円弧状に湾曲している。

40

【0059】

油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の平面視（軸直角視）において、略扇状に形成される。つまり、油排出溝（70）は、径方向外方に向かうにつれて周方向の幅（即ち、第1面（71）と第2面（72）との間の間隔）が広がるように構成される。

【0060】

油排出溝（70）は、第1連通部（C1）と第2連通部（C2）とを含んでいる。第1連通部（C1）は、油排出溝（70）のうち可動側通路（55）よりも偏心回転方向の前側に形成され

50

る空間である。第2連通部(C2)は、油排出溝(70)のうち可動側通路(55)よりも偏心回転方向の後側に形成される空間である。より厳密には、図5に示すように、可動側鏡板(51)の平面視(軸直角視)において、可動側通路(55)の中心 p_1 、及び可動側鏡板(51)の軸心 p_2 を通過する仮想平面を基準面Xとする。この場合、第1連通部(C1)は、基準面Xと第1面(71)との間に形成される空間といえる。第2連通部(C2)は、基準面Xと第2面(72)との間に形成される空間といえる。

【0061】

本実施形態の油排出溝(70)では、第1連通部(C1)における環状空間(65)側の周方向の開口幅 W_1 が、第2連通部(C2)における環状空間(65)側の周方向の開口幅 W_2 よりも大きい。また、本実施形態の油排出溝(70)では、基準面Xと第1面(71)のなす角度 α が、基準面Xと第2面(72)のなす角度 β よりも大きい。

10

【0062】

図2に示すように、油排出溝(70)の高さは、可動側鏡板(51)の厚みの約半分、あるいは該厚みの約半分よりもやや大きい。

【0063】

ー連通空間の作用ー

圧縮機(10)の運転時には、可動側鏡板(51)が環状空間(65)において偏心回転する。偏心回転運動を行う可動側鏡板(51)の外周面が、環状空間(65)に存在する油を押し付けると、環状空間(65)の油が油排出溝(70)に導入される。

【0064】

20

可動側鏡板(51)が図2及び図5に示す位置にあるときには、可動側通路(55)が固定側通路(46)の流出端(46b)とオーバーラップする。このため、油排出溝(70)に流入した油は、連通位置にある可動側通路(55)に流入し、固定側通路(46)を逆流して圧縮室(56)に導入される。これにより、環状空間(65)の内圧を速やかに低下させることができる。また、圧縮室(56)内の摺動部へ潤滑油を戻すことができ、潤滑不良を抑制できる。

【0065】

可動側鏡板(51)が図2及び図5の位置にあるときには、環状空間(65)のうち、可動側通路(55)から径方向外方の延長線上にある箇所(図5の点a付近の箇所)が狭くなり、点a付近の油圧が高くなる。このため、点a付近の油圧を利用して、該油を油排出溝(70)に導入できるとともに、点a付近の油圧の上昇を抑制できる。

30

【0066】

厳密には、可動側鏡板(51)が偏心回転運動を行う際には、環状空間(65)のうち偏心回転方向よりもやや前側の油が、可動側鏡板(51)によって押し付けられる。このため、図5では、点aよりもやや前側の箇所(例えば図5に示す点b付近の箇所)の油圧が更に上昇し易くなる。

【0067】

これに対し、本実施形態では、可動側通路(55)に対して偏心回転方向の前側に第1連通部(C1)を形成している。加えて、第1連通部(C1)の開口幅 W_1 は、第2連通部(C2)の開口幅 W_2 よりも大きい。このため、点b付近の油圧を利用して、この油を油排出溝(70)に確実に導入できるとともに、油圧の上昇を抑制できる。

40

【0068】

このような高圧の油の導入(油導入動作)は、少なくとも、可動側通路(55)と固定側通路(46)との連通が開始したタイミングで行われる。その後、可動側通路(55)と固定側通路(46)とが継続して連通する状態で油排出溝(70)の内圧が低下すると、圧縮室(56)の冷媒が、固定側通路(46)及び可動側通路(55)を順方向に流れ、この冷媒が中圧室(19)へ供給される。つまり、可動側通路(55)と固定側通路(46)とが連通すると、まず、油導入動作が行われ、その後に冷媒を中圧室(19)に導入するインジェクション動作が行われる。

【0069】

50

－実施形態の効果－

上記実施形態では、可動スクロール（50）の可動側鏡板（51）には、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させる油排出溝（70）（連通空間）が形成される。

【0070】

これにより、環状空間（65）の油を油排出溝（70）及び可動側通路（55）を介して圧縮室（56）へ送ることができ、環状空間（65）の油を減らすことができる。この結果、油の攪拌損失の増大を抑制でき、ひいては動力損失の増大を抑制できる。

【0071】

環状空間（65）は、油排出溝（70）と連通するため、環状空間（65）の実質的な容積が拡大する。これにより、環状空間（65）の油圧を低減できる。

10

【0072】

環状空間（65）は、油排出溝（70）を介して中圧室（19）と連通するため、環状空間（65）の実質的な容積が拡大する。また、環状空間（65）の油を中圧室（19）に逃がすことも可能である。これにより、環状空間（65）の油圧を低減できる。

【0073】

油排出溝（70）に導入された油は、可動側通路（55）及び固定側通路（46）を介して圧縮室（56）へ供給される。このため、環状空間（65）の油を圧縮室（56）内の摺動部の潤滑及び隙間のシールに利用できる。

【0074】

可動側通路（55）及び固定側通路（46）は、油を排出するための通路と、インジェクション機構の通路を兼用する。このため、圧縮機構（30）の構造や加工が複雑になることを抑制できる。

20

【0075】

上記実施形態の連通空間は、可動側鏡板（51）の背面に形成される凹部（油排出溝（70））によって構成される。可動側鏡板（51）の内部に穴を開ける場合、可動側鏡板（51）が厚くなり、圧縮機構（30）が軸方向に大型化されたり、圧縮機構（30）の動力が増大したりする。これに対し、可動側鏡板（51）の背面に凹部である油排出溝（70）を形成すれば、可動側鏡板（51）が厚くなることを回避できる。加工も容易である。

【0076】

上記実施形態では、油排出溝（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐオルダムリング（閉塞部材（60））を備えている（図2を参照）。これにより、油排出溝（70）に導入された油を確実に可動側通路（55）へ送ることができる。オルダムリング（60）は、自転防止機構と閉塞部材とを兼用するため、部品点数が増えることもない。

30

【0077】

上記実施形態では、油排出溝（70）が、径方向に延びて可動側通路（55）と連通する（図5を参照）。このため、油排出溝（70）の長さを最小限に抑えつつ、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させることができる。環状空間（65）のうち最も小さくなった隙間（図5の点a付近）の油を確実に可動側通路（55）へ導くことができる。加工も容易である。

【0078】

上記実施形態では、第1連通部（C1）における環状空間（65）側の周方向の開口幅W1が、第2連通部（C2）における環状空間（65）側の周方向の開口幅W2よりも大きい。これにより、可動側通路（55）（厳密には、基準面X）よりも前側の隙間（図5の点b付近）の油圧を利用して、該油を油排出溝（70）に確実に導入できる。

40

【0079】

上記実施形態では、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状である。これにより、油排出溝（70）における環状空間（65）側の開口幅が大きくなるため、環状空間（65）の油を連通空間（70,76）へ導入し易くなる。

【0080】

－実施形態の変形例－

50

上記実施形態では、以下のような変形例の構成としてもよい。

【0081】

〈変形例1〉

図7に示す変形例1は、上記実施形態の可動側鏡板(51)の外周面において、油排出溝(70)に連通する溝(拡大溝(75))を形成している。変形例1の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の背面の外周縁部に沿うように周方向に延びている。変形例1の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の全周に亘って形成される。

【0082】

変形例1では、環状空間(65)の油を拡大溝(75)に捕捉しながら、この油を油排出溝(70)に導入できる。この結果、環状空間(65)の油量を低減できる。また、拡大溝(75)によって環状空間(65)の実質的な容積が拡大されるため、環状空間(65)の油圧を低減できる。

【0083】

〈変形例2〉

図8に示す変形例2の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の全周のうちの一部に亘って形成される。具体的に、変形例2の拡大溝(75)は、油排出溝(70)から偏心回転方向の前方に延びる前側溝部(75a)と、油排出溝(70)から偏心回転方向の後方に延びる後側溝部(75b)とを含んでいる。前側溝部(75a)の周方向の長さは、後側溝部(75b)の周方向の長さよりも大きい。

【0084】

変形例2では、環状空間(65)のうち、可動側通路(55)の前側(厳密には、基準面Xの前側)の隙間の油圧を利用して、この油を前側溝部(75a)に導入できる。

【0085】

〈変形例3〉

図9に示す変形例3の連通空間は、可動側鏡板(51)の内部に形成される油排出穴(76)で構成される。油排出穴(76)は、可動側鏡板(51)の外周面から可動側通路(55)に向かって径方向に延びる横長の通路を構成している。変形例3のインジェクション機構は、油排出穴(76)と中圧室(19)とを連通させる中継路(77)(縦穴)を含む。つまり、可動側通路(55)は、油排出穴(76)及び中継路(77)を介して中圧室(19)と連通する。

【0086】

インジェクション動作では、圧縮室(56)の冷媒が固定側通路(46)、可動側通路(55)、油排出穴(76)、及び中継路(77)を順に流れた後、中圧室(19)へ導入される。油導入動作では、環状空間(65)の油が、油排出穴(76)、可動側通路(55)、固定側通路(46)を介して圧縮室(56)へ導入される。

【0087】

変形例3の可動側鏡板(51)の外周面に、油排出穴(76)と連通するように拡大溝(75)を形成してもよい。拡大溝(75)は、変形例1と同様、可動側鏡板(51)の全周に亘って形成してもよい。拡大溝(75)は、変形例2と同様、可動側鏡板(51)の全周の一部に形成してもよい。この場合、変形例2と同様、前側溝部(75a)の周方向の長さを、後側溝部(75b)の周方向の長さよりも大きくするのが好ましい。

【0088】

《その他の実施形態》

連通空間(70,76)は、環状空間(65)と可動側通路(55)とを連通させるものであれば、如何なる形状であってもよく、必ずしも径方向に延びていなくてもよい。

【0089】

背圧室(19)は、中間圧力の中圧室でなくてもよく、例えば高圧圧力の冷媒が導入される高圧室であってもよい。

【0090】

オルダムリング(60)以外の他の部品を閉塞部材としてもよい。

10

20

30

40

50

【0091】

以上の実施形態や変形例は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。以上、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。また、以上の実施形態および変形例は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。以上に述べた「第1」、「第2」、「第3」…という記載は、これらの記載が付与された語句を区別するために用いられており、その語句の数や順序までも限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

10

【0092】

以上説明したように、本開示は、スクロール圧縮機について有用である。

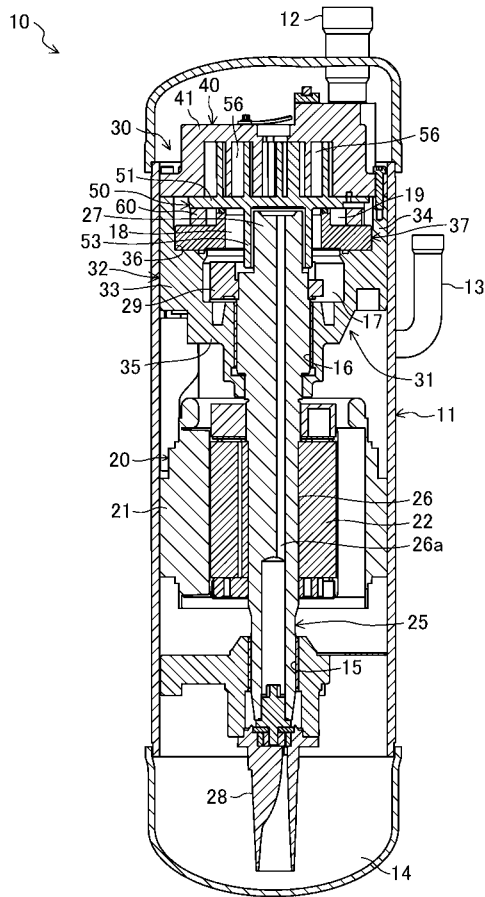
【符号の説明】

【0093】

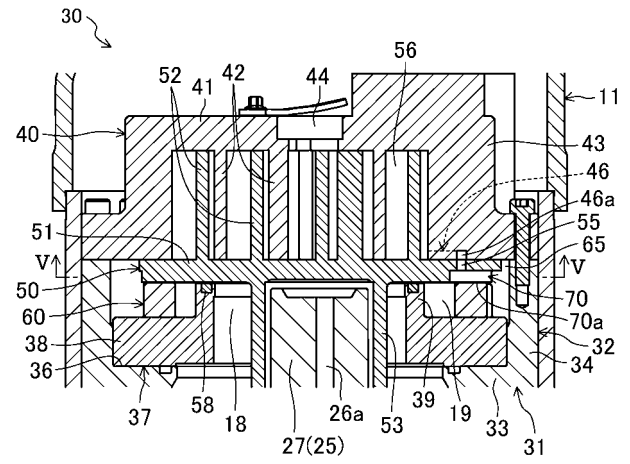
- 10 スクロール圧縮機
- 19 背圧室
- 30 圧縮機構
- 40 固定スクロール
- 50 可動スクロール
- 51 可動側鏡板（鏡板）
- 55 可動側通路
- 56 圧縮室
- 60 オルダムリング（オルダム継手、閉塞部材）
- 65 環状空間
- 70 凹部
- 70a 開放面
- 75 拡大溝（溝）
- 76 連通空間

20

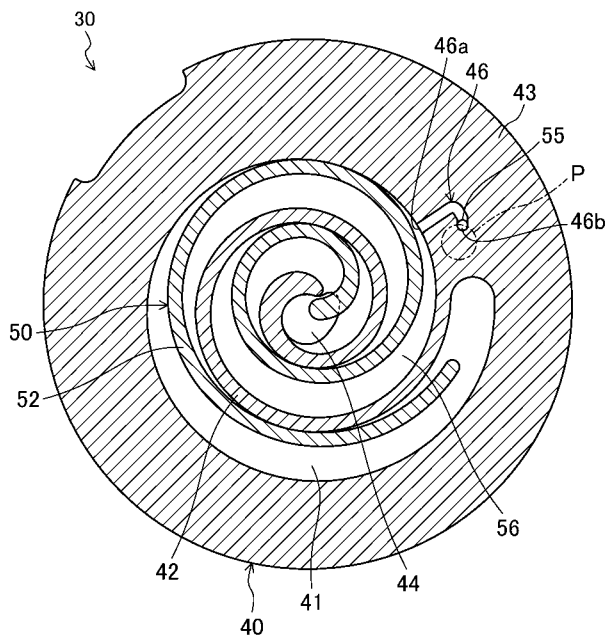
【図 1】



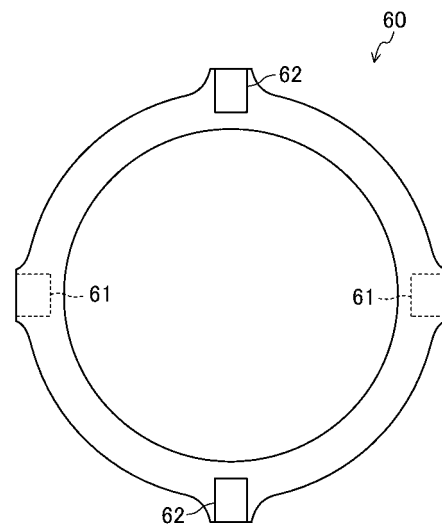
【図 2】



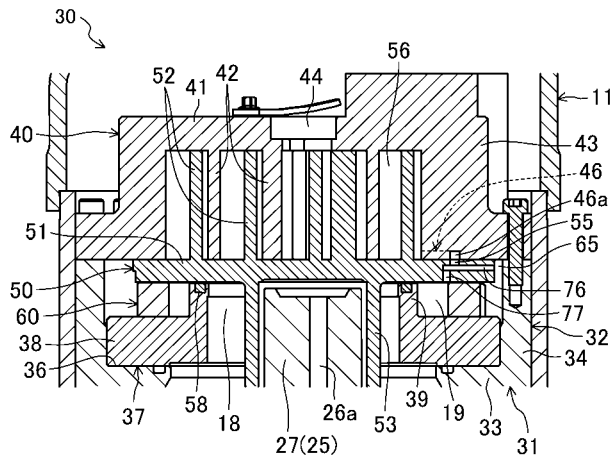
【図 3】



【図 4】



【図 9】



【手続補正書】

【提出日】 令和1年5月7日(2019.5.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 全文

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、スクロール圧縮機が開示されている。スクロール圧縮機では、駆動軸によって可動スクロールが駆動されることで、固定スクロールに対して可動スクロールが偏心回転する。これにより、固定スクロール及び可動スクロールの各ラップの間の圧縮室で冷媒が圧縮される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開 2015-105642 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載のスクロール圧縮機では、可動スクロールの鏡板の外周側は、該鏡板

が旋回可能な環状空間が形成される。環状空間には、圧縮機構の各摺動部へ供給される潤滑油（油）が存在する。このため、可動スクロールの旋回運動（偏心回転運動）に伴い環状空間の油が鏡板外周面によって押し付けられると、油の攪拌損失が増大し、電動機の動力損失が増大するという問題があった。

【0005】

本開示の目的は、環状空間における可動スクロールの鏡板の偏心回転運動に起因して、動力損失が増大することを抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の態様は、可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）がされ、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され、

前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0007】

第1の態様では、可動スクロール（50）が偏心回転運動すると、環状空間（65）の油が連通空間（70,76）へ流入する。連通空間（70,76）の油は、可動側通路（55）を経由して圧縮室（56）へ流出する。この結果、環状空間（65）の油を排出でき、油の攪拌損失を抑制できる。

【0008】

第2の態様は、第1の態様において、

前記連通空間（70,76）は、前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面に形成される凹部（70）によって構成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0009】

第2の態様では、可動スクロール（50）の背面に凹部（70）を形成することで、環状空間（65）と可動側通路（55）とを連通できる。可動スクロール（50）の内部に穴を開ける構成と比較して、鏡板（51）の薄型化を図ることができる。

【0010】

第3の態様は、第2の態様において、

前記凹部（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐ閉塞部材（60）を備えていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0011】

第3の態様では、凹部（70）の開放面（70a）を閉塞部材（60）で覆うことで、環状空間（65）の油を可動側通路（55）に導き易くなる。

【0012】

第4の態様は、第3の態様において、

前記閉塞部材は、オルダム継手（60）であることを特徴とするスクロール圧縮機である。

。

【0013】

第4の態様では、オルダム継手（60）が、可動スクロール（50）の自転を規制する部材と、凹部（70）の開放面を閉塞する閉塞部材とを兼用する。

【0014】

第5の態様は、第1乃至第4の態様のいずれか1つにおいて、前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）と連通するように径方向に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0015】

第5の態様では、連通空間(70,76)が径方向に延びるため、可動側通路(55)と環状空間(65)とを最短距離で繋ぐことができる。

【0016】

第6の態様は、第1乃至5の態様のいずれか1つにおいて、

前記連通空間(70,76)は、前記可動側通路(55)に対して、偏心回転方向の前側に形成される第1連通部(C1)と、該偏心回転方向の後側に形成される第2連通部(C2)とを含み、

前記第1連通部(C1)における前記環状空間(65)側の周方向の開口幅W1が、前記第2連通部(C2)における前記環状空間(65)側の周方向の開口幅W2よりも大きいことを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0017】

環状空間(65)では、可動側通路(55)に対して、偏心回転方向の前側の箇所の油圧が上昇し易い。第6の態様では、環状空間(65)のうち油圧が上昇し易い箇所に対応する第1連通部(C1)の開口幅W1が、それよりも後方側の第2連通部(C2)の開口幅W2よりも大きい。これにより、この箇所の油圧を利用して、環状空間(65)の油を可動側通路(55)へ十分に導入できるとともに、この箇所における油圧の上昇を抑制できる。

【0018】

第7の態様は、第1乃至6の態様のいずれか1つにおいて、

前記連通空間(70,76)は、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状であることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0019】

第7の態様では、連通空間(70,76)における環状空間(65)側の開口幅が大きくなるため、環状空間(65)の油を連通空間(70,76)へ導入し易くなる。

【0020】

第8の態様は、第1乃至7の態様のいずれか1つにおいて、

前記可動スクロール(50)の前記鏡板(51)の外周面には、周方向に延びるとともに前記連通空間(70,76)と繋がる溝(75)が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0021】

第8の態様では、環状空間(65)の油を溝(75)に捕捉しながら、溝(75)内の油を連通空間(70,76)へ導くことができる。

【0022】

第9の態様は、第8の態様において、

前記溝(75)は、前記連通空間(70,76)から偏心回転方向の少なくとも前方に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0023】

第9の態様では、環状空間(65)のうち油圧が上昇し易い箇所に対応するように、偏心回転方向の前側に溝(75)が延びる。従って、この箇所の油圧を利用して、環状空間(65)の油を溝(75)へ十分に導入できるとともに、この箇所における油圧の上昇を抑制できる。

【0024】

第10の態様は、第1乃至第9のいずれか1つの態様において、

前記可動スクロール(50)が、前記可動側通路(55)と前記圧縮室(56)とを連通させる偏心角度位置にあるときに、前記連通空間(70,76)と前記環状空間(65)の内周面とが最も接近することを特徴とするスクロール圧縮機である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、実施形態に係る圧縮機の全体構成を示す縦断面図である。

【図2】図2は、圧縮機構の要部を拡大した縦断面図である。

【図 3】図 3 は、圧縮機構の要部の横断面図（軸直角断面図）である。

【図 4】図 4 は、オルダムリングの上面図である。

【図 5】図 5 は、図 2 の V-V 線断面図である。

【図 6】図 6 は、可動スクロールの偏心回転運動に伴う可動側通路の位置の変化を模式的に示した構成図である。

【図 7】図 7 は、変形例 1 に係る図 5 に相当する図である。

【図 8】図 8 は、変形例 2 に係る図 5 に相当する図である。

【図 9】図 9 は、変形例 3 に係る図 2 に相当する図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

《実施形態》

本実施形態のスクロール圧縮機（以下、圧縮機（10）という）について図面を参照しながら詳細に説明する。圧縮機（10）は、例えば冷媒回路に接続され、冷媒回路の冷媒（流体）を圧縮する。冷媒回路では、圧縮機（10）で圧縮された冷媒（流体）が凝縮器で凝縮し、減圧機構で減圧され、蒸発器で蒸発した後、圧縮機（10）に吸入される冷凍サイクルが行われる。圧縮機（10）は、ケーシング（11）と、該ケーシング（11）に収容される電動機（20）、駆動軸（25）、及び圧縮機構（30）とを備えている。

【0027】

〈ケーシング〉

ケーシング（11）は、軸方向の両端が閉塞された縦長の円筒状に形成される。ケーシング（11）は、高圧の冷媒が満たされる密閉容器である。ケーシング（11）の上部には、吸入管（12）が接続される。ケーシング（11）の胴部には、吐出管（13）が接続される。ケーシング（11）の底部には、油（潤滑油）が貯留される油溜まり部（14）が形成される。

【0028】

〈電動機〉

電動機（20）は、ケーシング（11）の軸方向の中間部に配置される。電動機（20）は、固定子（21）と、回転子（22）とを有している。固定子（21）及び回転子（22）は、円筒状に形成される。固定子（21）は、ケーシング（11）の内周面に固定される。回転子（22）は、固定子（21）の内部に回転可能に挿通される。回転子（22）の内周面には、駆動軸（25）が固定される。

【0029】

〈駆動軸〉

駆動軸（25）は、ケーシング（11）の内部を上下（軸方向）に延びている。駆動軸（25）は、下部軸受け（15）と、上部軸受け（16）とによって回転可能に支持される。下部軸受け（15）は、電動機（20）の下側に設けられる。上部軸受け（16）は、ハウジング（31）の膨出部（35）の中心部に設けられる。駆動軸（25）は、主軸（26）と偏心軸（27）とを有する。

【0030】

主軸（26）は、電動機（20）を貫通するようにケーシング（11）の軸方向に延びている。主軸（26）の下端部には、油ポンプ（28）（油搬送機構）が設けられる。油ポンプ（28）は、油溜まり部（14）の油を汲み上げる。油ポンプ（28）で汲み上げられた油は、駆動軸（25）の内部の給油通路（26a）を流れ、軸受けや圧縮機構（30）の各摺動部に供給される。

【0031】

偏心軸（27）は、主軸（26）の上端から上方に突出している。偏心軸（27）の軸心は、主軸（26）の軸心から所定距離だけ偏心している。偏心軸（27）の外径は、主軸（26）の外径よりも小さい。主軸（26）の上端の周囲には、カウンタウェイト部（29）が設けられる。カウンタウェイト部（29）は、駆動軸（25）の回転時の動的バランスをとるように構成されている。

【0032】

〈圧縮機構〉

圧縮機構（30）は、電動機（20）によって駆動されることで冷媒を圧縮する。圧縮機構（30）では、互いに歯合する固定スクロール（40）及び可動スクロール（50）の間に圧縮室（56）が形成される。圧縮室（56）では、吸入管（12）から吸入された低圧の冷媒が、徐々に圧縮される。圧縮された冷媒は、吐出口（44）から吐出される。吐出口（44）を流出した冷媒は、ハウジング（31）の下側の空間に送られた後、吐出管（13）からケーシング（11）の外部へ吐出される。図1及び図2に示すように、圧縮機構（30）は、ハウジング（31）、固定スクロール（40）、可動スクロール（50）、及びオルダムリング（60）（オルダム継手）を備えている。

【0033】

〈ハウジング〉

ハウジング（31）は、ケーシング（11）の内周面に固定される第1フレーム（32）と、第1フレーム（32）の上側に設けられる第2フレーム（37）とを有する（図1を参照）。第1フレーム（32）は、駆動軸（25）が貫通する略円筒状に構成される。第1フレーム（32）は、基部（33）、周壁部（34）、及び膨出部（35）を有する。

【0034】

基部（33）は、カウンタウェイト部（29）の周囲に配置される。基部（33）は、肉厚の筒状に形成される。基部（33）の外周面は、ケーシング（11）の内周面に固定される。基部（33）の内側には、カウンタウェイト部（29）が収容される円柱状の収容空間（17）が形成される。

【0035】

周壁部（34）は、基部（33）の外周縁部から上方に突出している。周壁部（34）は、基部（33）よりも薄肉の筒状に形成される。周壁部（34）の外周面は、ケーシング（11）の内周面に固定される。周壁部（34）の内部には、第2フレーム（37）が内嵌するフレーム凹部（36）が形成される。

【0036】

膨出部（35）は、基部（33）の内周縁部から下方に膨出する略筒状に形成される。膨出部（35）の内部には、上述した上部軸受け（16）（例えば軸受けメタル）が設けられる。

【0037】

第2フレーム（37）は、上下に扁平な略環状のプレートで構成される。第2フレーム（37）は、フレーム凹部（36）に嵌合するように、第1フレーム（32）の基部（33）に支持される。第2フレーム（37）の内側には、可動スクロール（50）のボス部（53）が旋回可能な空間（高圧室（18））が形成される。高圧室（18）は、可動側鏡板（51）の背面側の中心寄りに形成される。高圧室（18）には、油溜まり部（14）の高圧の油が供給される。つまり、高圧室（18）の圧力は、圧縮機構（30）の吐出圧力に相当する。

【0038】

図2に示すように、第2フレーム（37）は、円板状のプレート本体（38）と、プレート本体（38）の内周縁部から上方に突出する環状凸部（39）とを有している。プレート本体（38）の上面には、一対の固定側キー溝（不図示）が形成される。固定側キー溝は、各々が径方向に延びるとともに、プレート本体（38）の中心を挟んで互いに対向するように配置される。各固定側キー溝には、オルダムリング（60）の固定側キー（61）（図4を参照）がそれぞれ嵌合する。

【0039】

環状凸部（39）の外周側には、中圧室（19）が形成される。中圧室（19）は、可動側鏡板（51）の背面側に形成される背圧室を構成する。

【0040】

環状凸部（39）の上面と、可動側鏡板（51）の背面との間には、シールリング（58）が設けられる。シールリング（58）は、高圧室（18）と中圧室（19）とを密に仕切っている。

【0041】

〈固定スクロール〉

固定スクロール（40）は、ハウジング（31）の軸方向の一方側（上側）に配置されている。固定スクロール（40）は、ハウジング（31）の周壁部（34）に締結部材（例えばボルト）を介して固定される。

【0042】

図2及び図3に示すように、固定スクロール（40）は、固定側鏡板（41）と、固定側ラップ（42）と、外周壁部（43）とを有する。固定側鏡板（41）は、概ね円形の板状に形成されている。固定側ラップ（42）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成される。固定側ラップ（42）は、固定側鏡板（41）の前面（図2では下面）から突出している。外周壁部（43）は、固定側ラップ（42）の外周側を囲むように形成され、固定側鏡板（41）の前面から突出している。固定側ラップ（42）の先端面（図2では下面）と外周壁部（43）の先端面とは略面一になっている。

【0043】

固定スクロール（40）の外周壁部（43）には、吸入ポート（図示を省略）が形成されている。吸入ポートには、吸入管（12）の流出端が接続される。固定側鏡板（41）の中央部には、固定側鏡板（41）を貫通する吐出口（44）が形成されている。

【0044】

〈可動スクロール〉

可動スクロール（50）は、固定スクロール（40）とハウジング（31）の間に配置される。可動スクロール（50）は、可動側鏡板（51）と、可動側ラップ（52）と、ボス部（53）とを有する。

【0045】

可動側鏡板（51）は、概ね円形の板状に形成されている。可動側ラップ（52）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成される。可動側ラップ（52）は、可動側鏡板（51）の前面（図2では上面）から突出している。本実施形態の圧縮機構（30）は、いわゆる非対称渦巻き式で構成される。可動スクロール（50）の可動側ラップ（52）は、固定スクロール（40）の固定側ラップ（42）と噛み合わされている。ボス部（53）は、円筒状に形成され、可動側鏡板（51）の背面（図2では下面）の中央部から下方に突出する。ボス部（53）の内部には、駆動軸（25）の偏心軸（27）が内嵌する。

【0046】

図5に示すように、可動側鏡板（51）の背面には、一对の可動側キー溝（54）が形成される。可動側キー溝（54）は、各々が径方向に延びるとともに、可動側鏡板（51）の中心を挟んで互いに対向するように配置される。各可動側キー溝（54）には、オルダムリング（60）の可動側キー（62）がそれぞれ嵌合する。

【0047】

〈オルダムリング〉

オルダムリング（60）は、第2フレーム（37）のプレート本体（38）と、可動側鏡板（51）との間に配置される。図4に示すように、オルダムリング（60）は、縦断面が矩形のリング状に形成される。オルダムリング（60）の厚みは、全周に亘って略一定である。オルダムリング（60）には、一对の固定側キー（61）と、一对の可動側キー（62）とが設けられている。

【0048】

一对の固定側キー（61）は、オルダムリング（60）のハウジング（31）側（下側）に設けられる。一对の固定側キー（61）は、径方向に互いに対向するように、オルダムリング（60）の下面に設けられる。一对の固定側キー（61）は、上述した一对の固定側キー溝（図示省略）にそれぞれ嵌合する。一对の固定側キー（61）は、固定側キー溝の延びる方向（径方向）に進退可能となる。

【0049】

一对の可動側キー（62）は、オルダムリング（60）の可動スクロール（50）側（上側）に設けられる。一对の可動側キー（62）は、径方向に互いに対向するように、オルダムリ

ング(60)の上面に設けられる。一对の可動側キー(62)と、一对の固定側キー(61)とは、互いに周方向に90度ずれるように配置される。一对の可動側キー(62)は、上述した一对の可動側キー溝(54)にそれぞれ嵌合する。一对の可動側キー(62)は、可動側キー溝(54)の延びる方向(径方向)に進退可能となる。

【0050】

オルダムリング(60)は、第2フレーム(37)に対して、固定側キー溝に沿うように径方向(第1方向)に進退する。可動スクロール(50)は、オルダムリング(60)に対して、可動側キー溝(54)に沿うように、第1方向と直交する第2方向に進退する。このようなオルダムリング(60)の構成により、駆動軸(25)に駆動される可動スクロール(50)は、駆動軸(25)の軸心を中心とする偏心回転運動が許容される一方、可動スクロール(50)自体の回転(自転運動)が規制されている。

【0051】

〈インジェクション機構〉

圧縮機構(30)には、圧縮室(56)の冷媒(厳密には、中間圧の冷媒)を、背圧室である中圧室(19)へ導入するためのインジェクション機構が設けられる。図2及び図3に示すように、インジェクション機構は、固定スクロール(40)に設けられる固定側通路(46)と、可動スクロール(50)に設けられる可動側通路(55)とを含んでいる。

【0052】

固定側通路(46)は、固定スクロール(40)の外周壁部(43)の先端面(下面)に形成される。つまり、固定側通路(46)は、可動側鏡板(51)に対するスラスト面(摺接面)に形成された溝によって構成される。図3に示すように、固定側通路(46)は、平面視において鉤状ないし略J字状に形成される。固定側通路(46)の一端(流入端(46a))は、外周壁部(43)の内周面に開口し、圧縮途中の圧縮室(56)に連通している。固定側通路(46)の他端(流出端(46b))は、可動側鏡板(51)に面する位置にある。

【0053】

可動側通路(55)は、可動側鏡板(51)を軸方向に貫通している。可動側通路(55)の通路断面は、円形状に形成されている。可動側通路(55)の流入端(上端)は、固定側通路(46)と間欠的に連通するように構成される。可動側通路(55)の流出端(下端)は、中圧室(19)と連通可能に構成される。図3及び図6に示すように、可動側通路(55)は、可動スクロール(50)の偏心回転に伴い軌跡P上を変位する。これにより、可動側通路(55)は、固定側通路(46)の流出端(46b)と連通する連通位置(例えば図6(A)の位置)と、固定側通路(46)の流出端(46b)から遮断される閉鎖位置(例えば図6(B)～(D)の位置)との間を変位する。

【0054】

図2、図3、図5、図6(A)に示すように、可動側通路(55)が連通位置にあると、固定側通路(46)及び可動側通路(55)が連通する。可動側通路(55)は、詳細は後述する油排出溝(70)(連通空間)を介して中圧室(19)と連通する。この結果、圧縮室(56)の冷媒が中圧室(19)へ導入され、中圧室(19)が中間圧に保たれる。これにより、固定側鏡板(41)に対して適切な押し付け力を得ることができる。図6(B)～図6(D)に示すように、可動側通路(55)が閉鎖位置にあると、固定側通路(46)と可動側通路(55)とが遮断される。従って、この状態では、圧縮室(56)の冷媒は中圧室(19)に導入されない。

【0055】

〈環状空間〉

図2及び図5(図2のV-V線断面図)に示すように、可動側鏡板(51)とハウジング(31)との間には、環状空間(65)が形成される。具体的には、環状空間(65)は、可動側鏡板(51)の外周面と、第1フレーム(32)の周壁部(34)の内周面との間に形成される。環状空間(65)は、可動側鏡板(51)が旋回可能な空間を構成する。可動側鏡板(51)の偏心角度位置に応じて、環状空間(65)の径方向の隙間が変化する。環状空間(65)では、可動側鏡板(51)が偏心する側の隙間(例えば図5の点a付近の隙間)が最も小さく

なる。

【0056】

〈環状空間で生じる課題〉

環状空間（65）には、例えば可動側鏡板（51）のスラスト面に供給される油の一部が流出する。このため、環状空間（65）には油が存在する。従来においては、可動スクロール（50）が偏心回転すると、可動側鏡板（51）の外周面によって環状空間（65）の油が押し付けられるため、いわゆる油の攪拌損失が増大し、ひいては電動機の動力損失が増大するという問題が生じた。

【0057】

〈連通空間（油排出溝）の構成〉

本実施形態では、上記の課題を解決するために、可動側鏡板（51）に凹部である油排出溝（70）を形成している。油排出溝（70）は、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させる連通空間を構成している。

【0058】

図2及び図5に示すように、油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の背面に形成される。油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の外周面から可動側通路（55）に向かって径方向に延びている。つまり、油排出溝（70）は、可動側通路（55）と軸方向にオーバーラップする領域に形成される。油排出溝（70）の開放面（70a）（下側の面）のほとんどは、オルダムリング（60）の上面に閉塞される（図2を参照）。オルダムリング（60）は、可動スクロール（50）の自転防止機構と、油排出溝（70）を閉塞する閉塞部材とを兼用している。オルダムリング（60）は、油排出溝（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を閉塞していればよく、全部を閉塞してもよい。

【0059】

本実施形態の油排出溝（70）の内壁は、第1面（71）と、第2面（72）と、湾曲面（73）とを含んでいる。第1面（71）は、可動スクロール（50）の偏心回転方向（図5の矢印Rの方向）の前側寄りに形成される。第1面（71）は、可動側鏡板（51）の背面に対して略垂直な平坦状に形成される。第1面（71）は、概ね直線状に延びている。第2面（72）は、可動スクロール（50）の偏心回転方向の後側寄りに形成される。第2面（72）は、可動側鏡板（51）の背面に対して略垂直な平坦状に形成される。第2面（72）は、概ね直線状に延びている。湾曲面（73）は、可動側通路（55）より径方向内方寄りに形成され、第1面（71）と第2面（72）とに連続している。湾曲面（73）は、可動側通路（55）の開口端の周縁に沿うように円弧状に湾曲している。

【0060】

油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の平面視（軸直角視）において、略扇状に形成される。つまり、油排出溝（70）は、径方向外方に向かうにつれて周方向の幅（即ち、第1面（71）と第2面（72）との間の間隔）が広がるように構成される。

【0061】

油排出溝（70）は、第1連通部（C1）と第2連通部（C2）とを含んでいる。第1連通部（C1）は、油排出溝（70）のうち可動側通路（55）よりも偏心回転方向の前側に形成される空間である。第2連通部（C2）は、油排出溝（70）のうち可動側通路（55）よりも偏心回転方向の後側に形成される空間である。より厳密には、図5に示すように、可動側鏡板（51）の平面視（軸直角視）において、可動側通路（55）の中心 $p1$ 、及び可動側鏡板（51）の軸心 $p2$ を通過する仮想平面を基準面Xとする。この場合、第1連通部（C1）は、基準面Xと第1面（71）との間に形成される空間といえる。第2連通部（C2）は、基準面Xと第2面（72）との間に形成される空間といえる。

【0062】

本実施形態の油排出溝（70）では、第1連通部（C1）における環状空間（65）側の周方向の開口幅 $W1$ が、第2連通部（C2）における環状空間（65）側の周方向の開口幅 $W2$ よりも大きい。また、本実施形態の油排出溝（70）では、基準面Xと第1面（71）のなす角度 α が、基準面Xと第2面（72）のなす角度 β よりも大きい。

【0063】

図2に示すように、油排出溝(70)の高さは、可動側鏡板(51)の厚みの約半分、あるいは該厚みの約半分よりもやや大きい。

【0064】

－連通空間の作用－

圧縮機(10)の運転時には、可動側鏡板(51)が環状空間(65)において偏心回転する。偏心回転運動を行う可動側鏡板(51)の外周面が、環状空間(65)に存在する油を押し付けると、環状空間(65)の油が油排出溝(70)に導入される。

【0065】

可動側鏡板(51)が図2及び図5に示す位置にあるときには、可動側通路(55)が固定側通路(46)の流出端(46b)とオーバーラップする。このため、油排出溝(70)に流入した油は、連通位置にある可動側通路(55)に流入し、固定側通路(46)を逆流して圧縮室(56)に導入される。これにより、環状空間(65)の内圧を速やかに低下させることができる。また、圧縮室(56)内の摺動部へ潤滑油を戻すことができ、潤滑不良を抑制できる。

【0066】

可動側鏡板(51)が図2及び図5の位置にあるときには、環状空間(65)のうち、可動側通路(55)から径方向外方の延長線上にある箇所(図5の点a付近の隙間)が狭くなり、点a付近の油圧が高くなる。このため、点a付近の油圧を利用して、該油を油排出溝(70)に導入できるとともに、点a付近の油圧の上昇を抑制できる。

【0067】

厳密には、可動側鏡板(51)が偏心回転運動を行う際には、環状空間(65)のうち偏心回転方向よりもやや前側の油が、可動側鏡板(51)によって押し付けられる。このため、図5では、点aよりもやや前側の箇所(例えば図5に示す点b付近の箇所)の油圧が更に上昇し易くなる。

【0068】

これに対し、本実施形態では、可動側通路(55)に対して偏心回転方向の前側に第1連通部(C1)を形成している。加えて、第1連通部(C1)の開口幅W1は、第2連通部(C2)の開口幅W2よりも大きい。このため、点b付近の油圧を利用して、この油を油排出溝(70)に確実に導入できるとともに、油圧の上昇を抑制できる。

【0069】

このような高圧の油の導入(油導入動作)は、少なくとも、可動側通路(55)と固定側通路(46)との連通が開始したタイミングで行われる。その後、可動側通路(55)と固定側通路(46)とが継続して連通する状態で油排出溝(70)の内圧が低下すると、圧縮室(56)の冷媒が、固定側通路(46)及び可動側通路(55)を順方向に流れ、この冷媒が中圧室(19)へ供給される。つまり、可動側通路(55)と固定側通路(46)とが連通すると、まず、油導入動作が行われ、その後に冷媒を中圧室(19)に導入するインジェクション動作が行われる。

【0070】

－実施形態の効果－

上記実施形態では、可動スクロール(50)の可動側鏡板(51)には、可動側通路(55)と環状空間(65)とを連通させる油排出溝(70)(連通空間)が形成される。

【0071】

これにより、環状空間(65)の油を油排出溝(70)及び可動側通路(55)を介して圧縮室(56)へ送ることができ、環状空間(65)の油を減らすことができる。この結果、油の攪拌損失の増大を抑制でき、ひいては動力損失の増大を抑制できる。

【0072】

環状空間(65)は、油排出溝(70)と連通するため、環状空間(65)の実質的な容積が拡大する。これにより、環状空間(65)の油圧を低減できる。

【0073】

環状空間（65）は、油排出溝（70）を介して中圧室（19）と連通するため、環状空間（65）の実質的な容積が拡大する。また、環状空間（65）の油を中圧室（19）に逃がすことも可能である。これにより、環状空間（65）の油圧を低減できる。

【0074】

油排出溝（70）に導入された油は、可動側通路（55）及び固定側通路（46）を介して圧縮室（56）へ供給される。このため、環状空間（65）の油を圧縮室（56）内の摺動部の潤滑及び隙間のシールに利用できる。

【0075】

可動側通路（55）及び固定側通路（46）は、油を排出するための通路と、インジェクション機構の通路を兼用する。このため、圧縮機構（30）の構造や加工が複雑になることを抑制できる。

【0076】

上記実施形態の連通空間は、可動側鏡板（51）の背面に形成される凹部（油排出溝（70））によって構成される。可動側鏡板（51）の内部に穴を開ける場合、可動側鏡板（51）が厚くなり、圧縮機構（30）が軸方向に大型化されたり、圧縮機構（30）の動力が増大したりする。これに対し、可動側鏡板（51）の背面に凹部である油排出溝（70）を形成すれば、可動側鏡板（51）が厚くなることを回避できる。加工も容易である。

【0077】

上記実施形態では、油排出溝（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐオルダムリング（閉塞部材（60））を備えている（図2を参照）。これにより、油排出溝（70）に導入された油を確実に可動側通路（55）へ送ることができる。オルダムリング（60）は、自転防止機構と閉塞部材とを兼用するため、部品点数が増えることもない。

【0078】

上記実施形態では、油排出溝（70）が、径方向に延びて可動側通路（55）と連通する（図5を参照）。このため、油排出溝（70）の長さを最小限に抑えつつ、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させることができる。環状空間（65）のうち最も小さくなった隙間（図5の点a付近）の油を確実に可動側通路（55）へ導くことができる。加工も容易である。

【0079】

上記実施形態では、第1連通部（C1）における環状空間（65）側の周方向の開口幅W1が、第2連通部（C2）における環状空間（65）側の周方向の開口幅W2よりも大きい。これにより、可動側通路（55）（厳密には、基準面X）よりも前側の隙間（図5の点b付近）の油圧を利用して、該油を油排出溝（70）に確実に導入できる。

【0080】

上記実施形態では、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状である。これにより、油排出溝（70）における環状空間（65）側の開口幅が大きくなるため、環状空間（65）の油を連通空間（70,76）へ導入し易くなる。

【0081】

－実施形態の変形例－

上記実施形態では、以下のような変形例の構成としてもよい。

【0082】

〈変形例1〉

図7に示す変形例1は、上記実施形態の可動側鏡板（51）の外周面において、油排出溝（70）に連通する溝（拡大溝（75））を形成している。変形例1の拡大溝（75）は、可動側鏡板（51）の背面の外周縁部に沿うように周方向に延びている。変形例1の拡大溝（75）は、可動側鏡板（51）の全周に亘って形成される。

【0083】

変形例1では、環状空間（65）の油を拡大溝（75）に捕捉しながら、この油を油排出溝（70）に導入できる。この結果、環状空間（65）の油量を低減できる。また、拡大溝（75）によって環状空間（65）の実質的な容積が拡大されるため、環状空間（65）の油圧を低

減できる。

【0084】

〈変形例2〉

図8に示す変形例2の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の全周のうちの一部に亘って形成される。具体的に、変形例2の拡大溝(75)は、油排出溝(70)から偏心回転方向の前方に延びる前側溝部(75a)と、油排出溝(70)から偏心回転方向の後方に延びる後側溝部(75b)とを含んでいる。前側溝部(75a)の周方向の長さは、後側溝部(75b)の周方向の長さよりも大きい。

【0085】

変形例2では、環状空間(65)のうち、可動側通路(55)の前側(厳密には、基準面Xの前側)の隙間の油圧を利用して、この油を前側溝部(75a)に導入できる。

【0086】

〈変形例3〉

図9に示す変形例3の連通空間は、可動側鏡板(51)の内部に形成される油排出穴(76)で構成される。油排出穴(76)は、可動側鏡板(51)の外周面から可動側通路(55)に向かって径方向に延びる横長の通路を構成している。変形例3のインジェクション機構は、油排出穴(76)と中圧室(19)とを連通させる中継路(77)(縦穴)を含む。つまり、可動側通路(55)は、油排出穴(76)及び中継路(77)を介して中圧室(19)と連通する。

【0087】

インジェクション動作では、圧縮室(56)の冷媒が固定側通路(46)、可動側通路(55)、油排出穴(76)、及び中継路(77)を順に流れた後、中圧室(19)へ導入される。油導入動作では、環状空間(65)の油が、油排出穴(76)、可動側通路(55)、固定側通路(46)を介して圧縮室(56)へ導入される。

【0088】

変形例3の可動側鏡板(51)の外周面に、油排出穴(76)と連通するように拡大溝(75)を形成してもよい。拡大溝(75)は、変形例1と同様、可動側鏡板(51)の全周に亘って形成してもよい。拡大溝(75)は、変形例2と同様、可動側鏡板(51)の全周の一部に形成してもよい。この場合、変形例2と同様、前側溝部(75a)の周方向の長さを、後側溝部(75b)の周方向の長さよりも大きくするのが好ましい。

【0089】

《その他の実施形態》

連通空間(70,76)は、環状空間(65)と可動側通路(55)とを連通させるものであれば、如何なる形状であってもよく、必ずしも径方向に延びていなくてもよい。

【0090】

背圧室(19)は、中間圧力の中圧室でなくてもよく、例えば高圧圧力の冷媒が導入される高圧室であってもよい。

【0091】

オルダムリング(60)以外の他の部品を閉塞部材としてもよい。

【0092】

以上の実施形態や変形例は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。以上、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能ながことが理解されるであろう。また、以上の実施形態および変形例は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。以上に述べた「第1」、「第2」、「第3」…という記載は、これらの記載が付与された語句を区別するために用いられており、その語句の数や順序までも限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0093】

以上説明したように、本開示は、スクロール圧縮機について有用である。

【符号の説明】

【0094】

10	スクロール圧縮機
19	背圧室
30	圧縮機構
40	固定スクロール
50	可動スクロール
51	可動側鏡板（鏡板）
55	可動側通路
56	圧縮室
60	オルダムリング（オルダム継手、閉塞部材）
65	環状空間
70	凹部
70a	開放面
75	拡大溝（溝）
76	連通空間

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され、

前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項2】

請求項1において、

前記連通空間（70,76）は、前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面に形成される凹部（70）によって構成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項3】

請求項2において、

前記凹部（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐ閉塞部材（60）を備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項4】

請求項3において、

前記閉塞部材は、オルダム継手（60）であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか1つにおいて、

前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）と連通するように径方向に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つにおいて、

前記連通空間 (70,76) は、前記可動側通路 (55) に対して、偏心回転方向の前側に形成される第 1 連通部 (C1) と、該偏心回転方向の後側に形成される第 2 連通部 (C2) とを含み、

前記第 1 連通部 (C1) における前記環状空間 (65) 側の周方向の開口幅 W1 が、前記第 2 連通部 (C2) における前記環状空間 (65) 側の周方向の開口幅 W2 よりも大きいことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 つにおいて、

前記連通空間 (70,76) は、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つにおいて、

前記可動スクロール (50) の前記鏡板 (51) の外周面には、周方向に延びるとともに前記連通空間 (70,76) と繋がる溝 (75) が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 9】

請求項 8 において、

前記溝 (75) は、前記連通空間 (70,76) から偏心回転方向の少なくとも前方に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 つにおいて、

前記可動スクロール (50) が、前記可動側通路 (55) と前記圧縮室 (56) とを連通させる偏心角度位置にあるときに、前記連通空間 (70,76) と前記環状空間 (65) の内周面とが最も接近することを特徴とするスクロール圧縮機。

【手続補正書】

【提出日】 令和1年9月27日 (2019.9.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 全文

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、スクロール圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、スクロール圧縮機が開示されている。スクロール圧縮機では、駆動軸によって可動スクロールが駆動されることで、固定スクロールに対して可動スクロールが偏心回転する。これにより、固定スクロール及び可動スクロールの各ラップの間の圧縮室で冷媒が圧縮される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開 2015-105642 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載のスクロール圧縮機では、可動スクロールの鏡板の外周側は、該鏡板

が旋回可能な環状空間が形成される。環状空間には、圧縮機構の各摺動部へ供給される潤滑油（油）が存在する。このため、可動スクロールの旋回運動（偏心回転運動）に伴い環状空間の油が鏡板外周面によって押し付けられると、油の攪拌損失が増大し、電動機の動力損失が増大するという問題があった。

【0005】

本開示の目的は、環状空間における可動スクロールの鏡板の偏心回転運動に起因して、動力損失が増大することを抑制することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

第1の態様は、可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）がされ、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され、

前記固定スクロール（40）には、前記圧縮室（56）と連通する固定側通路（46）が形成され、

前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記固定側通路（46）を介して前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0007】

第1の態様では、可動スクロール（50）が偏心回転運動すると、環状空間（65）の油が連通空間（70,76）へ流入する。連通空間（70,76）の油は、可動側通路（55）を経由して圧縮室（56）へ流出する。この結果、環状空間（65）の油を排出でき、油の攪拌損失を抑制できる。

【0008】

第2の態様は、可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され、

前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成され、

前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）に対して、偏心回転方向の前側に形成される第1連通部（C1）と、該偏心回転方向の後側に形成される第2連通部（C2）とを含み、

前記第1連通部（C1）における前記環状空間（65）側の周方向の開口幅W1が、前記第2連通部（C2）における前記環状空間（65）側の周方向の開口幅W2よりも大きいことを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0009】

環状空間（65）では、可動側通路（55）に対して、偏心回転方向の前側の箇所の油圧が上昇し易い。第2の態様では、環状空間（65）のうち油圧が上昇し易い箇所に対応する第1連通部（C1）の開口幅W1が、それよりも後方側の第2連通部（C2）の開口幅W2よりも大きい。これにより、この箇所の油圧を利用して、環状空間（65）の油を可動側通路（55）へ十分に導入できるとともに、この箇所における油圧の上昇を抑制できる。

【0010】

第3の態様は、第1又は第2の態様において、

前記連通空間（70,76）は、前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面に形成される凹部（70）によって構成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0011】

第3の態様では、可動スクロール（50）の背面に凹部（70）を形成することで、環状空間（65）と可動側通路（55）とを連通できる。可動スクロール（50）の内部に穴を開ける構成と比較して、鏡板（51）の薄型化を図ることができる。

【0012】

第4の態様は、第3の態様において、

前記凹部（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐ閉塞部材（60）を備えていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0013】

第4の態様では、凹部（70）の開放面（70a）を閉塞部材（60）で覆うことで、環状空間（65）の油を可動側通路（55）に導き易くなる。

【0014】

第5の態様は、第4の態様において、

前記閉塞部材は、オルダム継手（60）であることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0015】

第5の態様では、オルダム継手（60）が、可動スクロール（50）の自転を規制する部材と、凹部（70）の開放面を閉塞する閉塞部材とを兼用する。

【0016】

第6の態様は、第1乃至第5の態様のいずれか1つにおいて、前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）と連通するように径方向に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0017】

第6の態様では、連通空間（70,76）が径方向に延びるため、可動側通路（55）と環状空間（65）とを最短距離で繋ぐことができる。

【0018】

第7の態様は、第1乃至6の態様のいずれか1つにおいて、

前記連通空間（70,76）は、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状であることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0019】

第7の態様では、連通空間（70,76）における環状空間（65）側の開口幅が大きくなるため、環状空間（65）の油を連通空間（70,76）へ導入し易くなる。

【0020】

第8の態様は、第1乃至7の態様のいずれか1つにおいて、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周面には、周方向に延びるとともに前記連通空間（70,76）と繋がる溝（75）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0021】

第8の態様では、環状空間（65）の油を溝（75）に捕捉しながら、溝（75）内の油を連通空間（70,76）へ導くことができる。

【0022】

第9の態様は、第8の態様において、

前記溝（75）は、前記連通空間（70,76）から偏心回転方向の少なくとも前方に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機である。

【0023】

第9の態様では、環状空間（65）のうち油圧が上昇し易い箇所に対応するように、偏心回転方向の前側に溝（75）が延びる。従って、この箇所の油圧を利用して、環状空間（65）

）の油を溝（75）へ十分に導入できるとともに、この箇所における油圧の上昇を抑制できる。

【0024】

第10の態様は、第1乃至第9のいずれか1つの態様において、

前記可動スクロール（50）が、前記可動側通路（55）と前記圧縮室（56）とを連通させる偏心角度位置にあるときに、前記連通空間（70,76）と前記環状空間（65）の内周面とが最も接近することを特徴とするスクロール圧縮機である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、実施形態に係る圧縮機の全体構成を示す縦断面図である。

【図2】図2は、圧縮機構の要部を拡大した縦断面図である。

【図3】図3は、圧縮機構の要部の横断面図（軸直角断面図）である。

【図4】図4は、オルダムリングの上面図である。

【図5】図5は、図2のV-V線断面図である。

【図6】図6は、可動スクロールの偏心回転運動に伴う可動側通路の位置の変化を模式的に示した構成図である。

【図7】図7は、変形例1に係る図5に相当する図である。

【図8】図8は、変形例2に係る図5に相当する図である。

【図9】図9は、変形例3に係る図2に相当する図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

《実施形態》

本実施形態のスクロール圧縮機（以下、圧縮機（10）という）について図面を参照しながら詳細に説明する。圧縮機（10）は、例えば冷媒回路に接続され、冷媒回路の冷媒（流体）を圧縮する。冷媒回路では、圧縮機（10）で圧縮された冷媒（流体）が凝縮器で凝縮し、減圧機構で減圧され、蒸発器で蒸発した後、圧縮機（10）に吸入される冷凍サイクルが行われる。圧縮機（10）は、ケーシング（11）と、該ケーシング（11）に収容される電動機（20）、駆動軸（25）、及び圧縮機構（30）とを備えている。

【0027】

〈ケーシング〉

ケーシング（11）は、軸方向の両端が閉塞された縦長の円筒状に形成される。ケーシング（11）は、高圧の冷媒が満たされる密閉容器である。ケーシング（11）の上部には、吸入管（12）が接続される。ケーシング（11）の胴部には、吐出管（13）が接続される。ケーシング（11）の底部には、油（潤滑油）が貯留される油溜まり部（14）が形成される。

【0028】

〈電動機〉

電動機（20）は、ケーシング（11）の軸方向の中間部に配置される。電動機（20）は、固定子（21）と、回転子（22）とを有している。固定子（21）及び回転子（22）は、円筒状に形成される。固定子（21）は、ケーシング（11）の内周面に固定される。回転子（22）は、固定子（21）の内部に回転可能に挿通される。回転子（22）の内周面には、駆動軸（25）が固定される。

【0029】

〈駆動軸〉

駆動軸（25）は、ケーシング（11）の内部を上下（軸方向）に延びている。駆動軸（25）は、下部軸受け（15）と、上部軸受け（16）とによって回転可能に支持される。下部軸受け（15）は、電動機（20）の下側に設けられる。上部軸受け（16）は、ハウジング（31）の膨出部（35）の中心部に設けられる。駆動軸（25）は、主軸（26）と偏心軸（27）とを有する。

【0030】

主軸（26）は、電動機（20）を貫通するようにケーシング（11）の軸方向に延びている

。主軸（26）の下端部には、油ポンプ（28）（油搬送機構）が設けられる。油ポンプ（28）は、油溜まり部（14）の油を汲み上げる。油ポンプ（28）で汲み上げられた油は、駆動軸（25）の内部の給油通路（26a）を流れ、軸受けや圧縮機構（30）の各摺動部に供給される。

【0031】

偏心軸（27）は、主軸（26）の上端から上方に突出している。偏心軸（27）の軸心は、主軸（26）の軸心から所定距離だけ偏心している。偏心軸（27）の外径は、主軸（26）の外径よりも小さい。主軸（26）の上端の周囲には、カウンタウェイト部（29）が設けられる。カウンタウェイト部（29）は、駆動軸（25）の回転時の動的バランスをとるように構成されている。

【0032】

〈圧縮機構〉

圧縮機構（30）は、電動機（20）によって駆動されることで冷媒を圧縮する。圧縮機構（30）では、互いに歯合する固定スクロール（40）及び可動スクロール（50）の間に圧縮室（56）が形成される。圧縮室（56）では、吸入管（12）から吸入された低圧の冷媒が、徐々に圧縮される。圧縮された冷媒は、吐出口（44）から吐出される。吐出口（44）を流出した冷媒は、ハウジング（31）の下側の空間に送られた後、吐出管（13）からケーシング（11）の外部へ吐出される。図1及び図2に示すように、圧縮機構（30）は、ハウジング（31）、固定スクロール（40）、可動スクロール（50）、及びオルダムリング（60）（オルダム継手）を備えている。

【0033】

〈ハウジング〉

ハウジング（31）は、ケーシング（11）の内周面に固定される第1フレーム（32）と、第1フレーム（32）の上側に設けられる第2フレーム（37）とを有する（図1を参照）。第1フレーム（32）は、駆動軸（25）が貫通する略円筒状に構成される。第1フレーム（32）は、基部（33）、周壁部（34）、及び膨出部（35）を有する。

【0034】

基部（33）は、カウンタウェイト部（29）の周囲に配置される。基部（33）は、肉厚の筒状に形成される。基部（33）の外周面は、ケーシング（11）の内周面に固定される。基部（33）の内側には、カウンタウェイト部（29）が収容される円柱状の収容空間（17）が形成される。

【0035】

周壁部（34）は、基部（33）の外周縁部から上方に突出している。周壁部（34）は、基部（33）よりも薄肉の筒状に形成される。周壁部（34）の外周面は、ケーシング（11）の内周面に固定される。周壁部（34）の内部には、第2フレーム（37）が内嵌するフレーム凹部（36）が形成される。

【0036】

膨出部（35）は、基部（33）の内周縁部から下方に膨出する略筒状に形成される。膨出部（35）の内部には、上述した上部軸受け（16）（例えば軸受けメタル）が設けられる。

【0037】

第2フレーム（37）は、上下に扁平な略環状のプレートで構成される。第2フレーム（37）は、フレーム凹部（36）に嵌合するように、第1フレーム（32）の基部（33）に支持される。第2フレーム（37）の内側には、可動スクロール（50）のボス部（53）が旋回可能な空間（高圧室（18））が形成される。高圧室（18）は、可動側鏡板（51）の背面側の中心寄りに形成される。高圧室（18）には、油溜まり部（14）の高圧の油が供給される。つまり、高圧室（18）の圧力は、圧縮機構（30）の吐出圧力に相当する。

【0038】

図2に示すように、第2フレーム（37）は、円板状のプレート本体（38）と、プレート本体（38）の内周縁部から上方に突出する環状凸部（39）とを有している。プレート本体（38）の上面には、一对の固定側キー溝（不図示）が形成される。固定側キー溝は、各々

が径方向に延びるとともに、プレート本体（38）の中心を挟んで互いに対向するように配置される。各固定側キー溝には、オルダムリング（60）の固定側キー（61）（図4を参照）がそれぞれ嵌合する。

【0039】

環状凸部（39）の外周側には、中圧室（19）が形成される。中圧室（19）は、可動側鏡板（51）の背面側に形成される背圧室を構成する。

【0040】

環状凸部（39）の上面と、可動側鏡板（51）の背面との間には、シールリング（58）が設けられる。シールリング（58）は、高圧室（18）と中圧室（19）とを密に仕切っている。

【0041】

〈固定スクロール〉

固定スクロール（40）は、ハウジング（31）の軸方向の一方側（上側）に配置されている。固定スクロール（40）は、ハウジング（31）の周壁部（34）に締結部材（例えばボルト）を介して固定される。

【0042】

図2及び図3に示すように、固定スクロール（40）は、固定側鏡板（41）と、固定側ラップ（42）と、外周壁部（43）とを有する。固定側鏡板（41）は、概ね円形の板状に形成されている。固定側ラップ（42）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成される。固定側ラップ（42）は、固定側鏡板（41）の前面（図2では下面）から突出している。外周壁部（43）は、固定側ラップ（42）の外周側を囲むように形成され、固定側鏡板（41）の前面から突出している。固定側ラップ（42）の先端面（図2では下面）と外周壁部（43）の先端面とは略面一になっている。

【0043】

固定スクロール（40）の外周壁部（43）には、吸入ポート（図示を省略）が形成されている。吸入ポートには、吸入管（12）の流出端が接続される。固定側鏡板（41）の中央部には、固定側鏡板（41）を貫通する吐出口（44）が形成されている。

【0044】

〈可動スクロール〉

可動スクロール（50）は、固定スクロール（40）とハウジング（31）の間に配置される。可動スクロール（50）は、可動側鏡板（51）と、可動側ラップ（52）と、ボス部（53）とを有する。

【0045】

可動側鏡板（51）は、概ね円形の板状に形成されている。可動側ラップ（52）は、インボリュート曲線を描く渦巻き壁状に形成される。可動側ラップ（52）は、可動側鏡板（51）の前面（図2では上面）から突出している。本実施形態の圧縮機構（30）は、いわゆる非対称渦巻き式で構成される。可動スクロール（50）の可動側ラップ（52）は、固定スクロール（40）の固定側ラップ（42）と噛み合わされている。ボス部（53）は、円筒状に形成され、可動側鏡板（51）の背面（図2では下面）の中央部から下方に突出する。ボス部（53）の内部には、駆動軸（25）の偏心軸（27）が内嵌する。

【0046】

図5に示すように、可動側鏡板（51）の背面には、一対の可動側キー溝（54）が形成される。可動側キー溝（54）は、各々が径方向に延びるとともに、可動側鏡板（51）の中心を挟んで互いに対向するように配置される。各可動側キー溝（54）には、オルダムリング（60）の可動側キー（62）がそれぞれ嵌合する。

【0047】

〈オルダムリング〉

オルダムリング（60）は、第2フレーム（37）のプレート本体（38）と、可動側鏡板（51）との間に配置される。図4に示すように、オルダムリング（60）は、縦断面が矩形のリング状に形成される。オルダムリング（60）の厚みは、全周に亘って略一定である。オ

ルダムリング（60）には、一对の固定側キー（61）と、一对の可動側キー（62）とが設けられている。

【0048】

一对の固定側キー（61）は、オルダムリング（60）のハウジング（31）側（下側）に設けられる。一对の固定側キー（61）は、径方向に互いに対向するように、オルダムリング（60）の下面に設けられる。一对の固定側キー（61）は、上述した一对の固定側キー溝（図示省略）にそれぞれ嵌合する。一对の固定側キー（61）は、固定側キー溝の延びる方向（径方向）に進退可能となる。

【0049】

一对の可動側キー（62）は、オルダムリング（60）の可動スクロール（50）側（上側）に設けられる。一对の可動側キー（62）は、径方向に互いに対向するように、オルダムリング（60）の上面に設けられる。一对の可動側キー（62）と、一对の固定側キー（61）とは、互いに周方向に90度ずれるように配置される。一对の可動側キー（62）は、上述した一对の可動側キー溝（54）にそれぞれ嵌合する。一对の可動側キー（62）は、可動側キー溝（54）の延びる方向（径方向）に進退可能となる。

【0050】

オルダムリング（60）は、第2フレーム（37）に対して、固定側キー溝に沿うように径方向（第1方向）に進退する。可動スクロール（50）は、オルダムリング（60）に対して、可動側キー溝（54）に沿うように、第1方向と直交する第2方向に進退する。このようなオルダムリング（60）の構成により、駆動軸（25）に駆動される可動スクロール（50）は、駆動軸（25）の軸心を中心とする偏心回転運動が許容される一方、可動スクロール（50）自体の回転（自転運動）が規制されている。

【0051】

〈インジェクション機構〉

圧縮機構（30）には、圧縮室（56）の冷媒（厳密には、中間圧の冷媒）を、背圧室である中圧室（19）へ導入するためのインジェクション機構が設けられる。図2及び図3に示すように、インジェクション機構は、固定スクロール（40）に設けられる固定側通路（46）と、可動スクロール（50）に設けられる可動側通路（55）とを含んでいる。

【0052】

固定側通路（46）は、固定スクロール（40）の外周壁部（43）の先端面（下面）に形成される。つまり、固定側通路（46）は、可動側鏡板（51）に対するスラスト面（摺接面）に形成された溝によって構成される。図3に示すように、固定側通路（46）は、平面視において鉤状ないし略J字状に形成される。固定側通路（46）の一端（流入端（46a））は、外周壁部（43）の内周面に開口し、圧縮途中の圧縮室（56）に連通している。固定側通路（46）の他端（流出端（46b））は、可動側鏡板（51）に面する位置にある。

【0053】

可動側通路（55）は、可動側鏡板（51）を軸方向に貫通している。可動側通路（55）の通路断面は、円形状に形成されている。可動側通路（55）の流入端（上端）は、固定側通路（46）と間欠的に連通するように構成される。可動側通路（55）の流出端（下端）は、中圧室（19）と連通可能に構成される。図3及び図6に示すように、可動側通路（55）は、可動スクロール（50）の偏心回転に伴い軌跡P上を変位する。これにより、可動側通路（55）は、固定側通路（46）の流出端（46b）と連通する連通位置（例えば図6（A）の位置）と、固定側通路（46）の流出端（46b）から遮断される閉鎖位置（例えば図6（B）～（D）の位置）との間を変位する。

【0054】

図2、図3、図5、図6（A）に示すように、可動側通路（55）が連通位置にあると、固定側通路（46）及び可動側通路（55）が連通する。可動側通路（55）は、詳細は後述する油排出溝（70）（連通空間）を介して中圧室（19）と連通する。この結果、圧縮室（56）の冷媒が中圧室（19）へ導入され、中圧室（19）が中間圧に保たれる。これにより、固定側鏡板（41）に対して適切な押し付け力を得ることができる。図6（B）～図6（D）に示

すように、可動側通路（55）が閉鎖位置にあると、固定側通路（46）と可動側通路（55）とが遮断される。従って、この状態では、圧縮室（56）の冷媒は中圧室（19）に導入されない。

【0055】

〈環状空間〉

図2及び図5（図2のV-V線断面図）に示すように、可動側鏡板（51）とハウジング（31）との間には、環状空間（65）が形成される。具体的には、環状空間（65）は、可動側鏡板（51）の外周面と、第1フレーム（32）の周壁部（34）の内周面との間に形成される。環状空間（65）は、可動側鏡板（51）が旋回可能な空間を構成する。可動側鏡板（51）の偏心角度位置に応じて、環状空間（65）の径方向の隙間が変化する。環状空間（65）では、可動側鏡板（51）が偏心する側の隙間（例えば図5の点a付近の隙間）が最も小さくなる。

【0056】

〈環状空間で生じる課題〉

環状空間（65）には、例えば可動側鏡板（51）のスラスト面に供給される油の一部が流出する。このため、環状空間（65）には油が存在する。従来においては、可動スクロール（50）が偏心回転すると、可動側鏡板（51）の外周面によって環状空間（65）の油が押し付けられるため、いわゆる油の攪拌損失が増大し、ひいては電動機の動力損失が増大するという問題が生じた。

【0057】

〈連通空間（油排出溝）の構成〉

本実施形態では、上記の課題を解決するために、可動側鏡板（51）に凹部である油排出溝（70）を形成している。油排出溝（70）は、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させる連通空間を構成している。

【0058】

図2及び図5に示すように、油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の背面に形成される。油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の外周面から可動側通路（55）に向かって径方向に延びている。つまり、油排出溝（70）は、可動側通路（55）と軸方向にオーバーラップする領域に形成される。油排出溝（70）の開放面（70a）（下側の面）のほとんどは、オルダムリング（60）の上面に閉塞される（図2を参照）。オルダムリング（60）は、可動スクロール（50）の自転防止機構と、油排出溝（70）を閉塞する閉塞部材とを兼用している。オルダムリング（60）は、油排出溝（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を閉塞していればよく、全部を閉塞してもよい。

【0059】

本実施形態の油排出溝（70）の内壁は、第1面（71）と、第2面（72）と、湾曲面（73）とを含んでいる。第1面（71）は、可動スクロール（50）の偏心回転方向（図5の矢印Rの方向）の前側寄りに形成される。第1面（71）は、可動側鏡板（51）の背面に対して略垂直な平坦状に形成される。第1面（71）は、概ね直線状に延びている。第2面（72）は、可動スクロール（50）の偏心回転方向の後側寄りに形成される。第2面（72）は、可動側鏡板（51）の背面に対して略垂直な平坦状に形成される。第2面（72）は、概ね直線状に延びている。湾曲面（73）は、可動側通路（55）より径方向内方寄りに形成され、第1面（71）と第2面（72）とに連続している。湾曲面（73）は、可動側通路（55）の開口端の周縁に沿うように円弧状に湾曲している。

【0060】

油排出溝（70）は、可動側鏡板（51）の平面視（軸直角視）において、略扇状に形成される。つまり、油排出溝（70）は、径方向外方に向かうにつれて周方向の幅（即ち、第1面（71）と第2面（72）との間の間隔）が広がるように構成される。

【0061】

油排出溝（70）は、第1連通部（C1）と第2連通部（C2）とを含んでいる。第1連通部（C1）は、油排出溝（70）のうち可動側通路（55）よりも偏心回転方向の前側に形成され

る空間である。第2連通部(C2)は、油排出溝(70)のうち可動側通路(55)よりも偏心回転方向の後側に形成される空間である。より厳密には、図5に示すように、可動側鏡板(51)の平面視(軸直角視)において、可動側通路(55)の中心 p_1 、及び可動側鏡板(51)の軸心 p_2 を通過する仮想平面を基準面Xとする。この場合、第1連通部(C1)は、基準面Xと第1面(71)との間に形成される空間といえる。第2連通部(C2)は、基準面Xと第2面(72)との間に形成される空間といえる。

【0062】

本実施形態の油排出溝(70)では、第1連通部(C1)における環状空間(65)側の周方向の開口幅 W_1 が、第2連通部(C2)における環状空間(65)側の周方向の開口幅 W_2 よりも大きい。また、本実施形態の油排出溝(70)では、基準面Xと第1面(71)のなす角度 α が、基準面Xと第2面(72)のなす角度 β よりも大きい。

【0063】

図2に示すように、油排出溝(70)の高さは、可動側鏡板(51)の厚みの約半分、あるいは該厚みの約半分よりもやや大きい。

【0064】

ー連通空間の作用ー

圧縮機(10)の運転時には、可動側鏡板(51)が環状空間(65)において偏心回転する。偏心回転運動を行う可動側鏡板(51)の外周面が、環状空間(65)に存在する油を押し付けると、環状空間(65)の油が油排出溝(70)に導入される。

【0065】

可動側鏡板(51)が図2及び図5に示す位置にあるときには、可動側通路(55)が固定側通路(46)の流出端(46b)とオーバーラップする。このため、油排出溝(70)に流入した油は、連通位置にある可動側通路(55)に流入し、固定側通路(46)を逆流して圧縮室(56)に導入される。これにより、環状空間(65)の内圧を速やかに低下させることができる。また、圧縮室(56)内の摺動部へ潤滑油を戻すことができ、潤滑不良を抑制できる。

【0066】

可動側鏡板(51)が図2及び図5の位置にあるときには、環状空間(65)のうち、可動側通路(55)から径方向外方の延長線上にある箇所(図5の点a付近の箇所)が狭くなり、点a付近の油圧が高くなる。このため、点a付近の油圧を利用して、該油を油排出溝(70)に導入できるとともに、点a付近の油圧の上昇を抑制できる。

【0067】

厳密には、可動側鏡板(51)が偏心回転運動を行う際には、環状空間(65)のうち偏心回転方向よりもやや前側の油が、可動側鏡板(51)によって押し付けられる。このため、図5では、点aよりもやや前側の箇所(例えば図5に示す点b付近の箇所)の油圧が更に上昇し易くなる。

【0068】

これに対し、本実施形態では、可動側通路(55)に対して偏心回転方向の前側に第1連通部(C1)を形成している。加えて、第1連通部(C1)の開口幅 W_1 は、第2連通部(C2)の開口幅 W_2 よりも大きい。このため、点b付近の油圧を利用して、この油を油排出溝(70)に確実に導入できるとともに、油圧の上昇を抑制できる。

【0069】

このような高圧の油の導入(油導入動作)は、少なくとも、可動側通路(55)と固定側通路(46)との連通が開始したタイミングで行われる。その後、可動側通路(55)と固定側通路(46)とが継続して連通する状態で油排出溝(70)の内圧が低下すると、圧縮室(56)の冷媒が、固定側通路(46)及び可動側通路(55)を順方向に流れ、この冷媒が中圧室(19)へ供給される。つまり、可動側通路(55)と固定側通路(46)とが連通すると、まず、油導入動作が行われ、その後に冷媒を中圧室(19)に導入するインジェクション動作が行われる。

【0070】

－実施形態の効果－

上記実施形態では、可動スクロール（50）の可動側鏡板（51）には、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させる油排出溝（70）（連通空間）が形成される。

【0071】

これにより、環状空間（65）の油を油排出溝（70）及び可動側通路（55）を介して圧縮室（56）へ送ることができ、環状空間（65）の油を減らすことができる。この結果、油の攪拌損失の増大を抑制でき、ひいては動力損失の増大を抑制できる。

【0072】

環状空間（65）は、油排出溝（70）と連通するため、環状空間（65）の実質的な容積が拡大する。これにより、環状空間（65）の油圧を低減できる。

【0073】

環状空間（65）は、油排出溝（70）を介して中圧室（19）と連通するため、環状空間（65）の実質的な容積が拡大する。また、環状空間（65）の油を中圧室（19）に逃がすことも可能である。これにより、環状空間（65）の油圧を低減できる。

【0074】

油排出溝（70）に導入された油は、可動側通路（55）及び固定側通路（46）を介して圧縮室（56）へ供給される。このため、環状空間（65）の油を圧縮室（56）内の摺動部の潤滑及び隙間のシールに利用できる。

【0075】

可動側通路（55）及び固定側通路（46）は、油を排出するための通路と、インジェクション機構の通路を兼用する。このため、圧縮機構（30）の構造や加工が複雑になることを抑制できる。

【0076】

上記実施形態の連通空間は、可動側鏡板（51）の背面に形成される凹部（油排出溝（70））によって構成される。可動側鏡板（51）の内部に穴を開ける場合、可動側鏡板（51）が厚くなり、圧縮機構（30）が軸方向に大型化されたり、圧縮機構（30）の動力が増大したりする。これに対し、可動側鏡板（51）の背面に凹部である油排出溝（70）を形成すれば、可動側鏡板（51）が厚くなることを回避できる。加工も容易である。

【0077】

上記実施形態では、油排出溝（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐオルダムリング（閉塞部材（60））を備えている（図2を参照）。これにより、油排出溝（70）に導入された油を確実に可動側通路（55）へ送ることができる。オルダムリング（60）は、自転防止機構と閉塞部材とを兼用するため、部品点数が増えることもない。

【0078】

上記実施形態では、油排出溝（70）が、径方向に延びて可動側通路（55）と連通する（図5を参照）。このため、油排出溝（70）の長さを最小限に抑えつつ、可動側通路（55）と環状空間（65）とを連通させることができる。環状空間（65）のうち最も小さくなった隙間（図5の点a付近）の油を確実に可動側通路（55）へ導くことができる。加工も容易である。

【0079】

上記実施形態では、第1連通部（C1）における環状空間（65）側の周方向の開口幅W1が、第2連通部（C2）における環状空間（65）側の周方向の開口幅W2よりも大きい。これにより、可動側通路（55）（厳密には、基準面X）よりも前側の隙間（図5の点b付近）の油圧を利用して、該油を油排出溝（70）に確実に導入できる。

【0080】

上記実施形態では、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状である。これにより、油排出溝（70）における環状空間（65）側の開口幅が大きくなるため、環状空間（65）の油を連通空間（70,76）へ導入し易くなる。

【0081】

－実施形態の変形例－

上記実施形態では、以下のような変形例の構成としてもよい。

【0082】

〈変形例1〉

図7に示す変形例1は、上記実施形態の可動側鏡板(51)の外周面において、油排出溝(70)に連通する溝(拡大溝(75))を形成している。変形例1の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の背面の外周縁部に沿うように周方向に延びている。変形例1の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の全周に亘って形成される。

【0083】

変形例1では、環状空間(65)の油を拡大溝(75)に捕捉しながら、この油を油排出溝(70)に導入できる。この結果、環状空間(65)の油量を低減できる。また、拡大溝(75)によって環状空間(65)の実質的な容積が拡大されるため、環状空間(65)の油圧を低減できる。

【0084】

〈変形例2〉

図8に示す変形例2の拡大溝(75)は、可動側鏡板(51)の全周のうちの一部に亘って形成される。具体的に、変形例2の拡大溝(75)は、油排出溝(70)から偏心回転方向の前方に延びる前側溝部(75a)と、油排出溝(70)から偏心回転方向の後方に延びる後側溝部(75b)とを含んでいる。前側溝部(75a)の周方向の長さは、後側溝部(75b)の周方向の長さよりも大きい。

【0085】

変形例2では、環状空間(65)のうち、可動側通路(55)の前側(厳密には、基準面Xの前側)の隙間の油圧を利用して、この油を前側溝部(75a)に導入できる。

【0086】

〈変形例3〉

図9に示す変形例3の連通空間は、可動側鏡板(51)の内部に形成される油排出穴(76)で構成される。油排出穴(76)は、可動側鏡板(51)の外周面から可動側通路(55)に向かって径方向に延びる横長の通路を構成している。変形例3のインジェクション機構は、油排出穴(76)と中圧室(19)とを連通させる中継路(77)(縦穴)を含む。つまり、可動側通路(55)は、油排出穴(76)及び中継路(77)を介して中圧室(19)と連通する。

【0087】

インジェクション動作では、圧縮室(56)の冷媒が固定側通路(46)、可動側通路(55)、油排出穴(76)、及び中継路(77)を順に流れた後、中圧室(19)へ導入される。油導入動作では、環状空間(65)の油が、油排出穴(76)、可動側通路(55)、固定側通路(46)を介して圧縮室(56)へ導入される。

【0088】

変形例3の可動側鏡板(51)の外周面に、油排出穴(76)と連通するように拡大溝(75)を形成してもよい。拡大溝(75)は、変形例1と同様、可動側鏡板(51)の全周に亘って形成してもよい。拡大溝(75)は、変形例2と同様、可動側鏡板(51)の全周の一部に形成してもよい。この場合、変形例2と同様、前側溝部(75a)の周方向の長さを、後側溝部(75b)の周方向の長さよりも大きくするのが好ましい。

【0089】

《その他の実施形態》

連通空間(70,76)は、環状空間(65)と可動側通路(55)とを連通させるものであれば、如何なる形状であってもよく、必ずしも径方向に延びていなくてもよい。

【0090】

背圧室(19)は、中間圧力の中圧室でなくてもよく、例えば高圧圧力の冷媒が導入される高圧室であってもよい。

【0091】

オルダムリング(60)以外の他の部品を閉塞部材としてもよい。

【0092】

以上の実施形態や変形例は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物、あるいはその用途の範囲を制限することを意図するものではない。以上、実施形態および変形例を説明したが、特許請求の範囲の趣旨および範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。また、以上の実施形態および変形例は、本開示の対象の機能を損なわない限り、適宜組み合わせたり、置換したりしてもよい。以上に述べた「第1」、「第2」、「第3」…という記載は、これらの記載が付与された語句を区別するために用いられており、その語句の数や順序までも限定するものではない。

【産業上の利用可能性】

【0093】

以上説明したように、本開示は、スクロール圧縮機について有用である。

【符号の説明】

【0094】

- 10 スクロール圧縮機
- 19 背圧室
- 30 圧縮機構
- 40 固定スクロール
- 50 可動スクロール
- 51 可動側鏡板（鏡板）
- 55 可動側通路
- 56 圧縮室
- 60 オルダムリング（オルダム継手、閉塞部材）
- 65 環状空間
- 70 凹部
- 70a 開放面
- 75 拡大溝（溝）
- 76 連通空間

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され、

前記固定スクロール（40）には、前記圧縮室（56）と連通する固定側通路（46）が形成され、

前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記固定側通路（46）を介して前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項2】

可動スクロール（50）及び固定スクロール（40）を有し、両スクロール（40,50）の間

に圧縮室（56）を形成する圧縮機構（30）を備え、

前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面側には、背圧室（19）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周側には、環状空間（65）が形成され

、
前記可動スクロール（50）には、該可動スクロール（50）の偏心回転運動に伴い前記圧縮室（56）と前記背圧室（19）とを間欠的に連通させる可動側通路（55）が形成され、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）には、前記可動側通路（55）と前記環状空間（65）とを連通させる連通空間（70,76）が形成され、

前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）に対して、偏心回転方向の前側に形成される第1連通部（C1）と、該偏心回転方向の後側に形成される第2連通部（C2）とを含み、

前記第1連通部（C1）における前記環状空間（65）側の周方向の開口幅W1が、前記第2連通部（C2）における前記環状空間（65）側の周方向の開口幅W2よりも大きいことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項3】

請求項1又は2において、

前記連通空間（70,76）は、前記可動スクロール（50）の鏡板（51）の背面に形成される凹部（70）によって構成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項4】

請求項3において、

前記凹部（70）の開放面（70a）の少なくとも一部を塞ぐ閉塞部材（60）を備えていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項5】

請求項4において、

前記閉塞部材は、オルダム継手（60）であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか1つにおいて、

前記連通空間（70,76）は、前記可動側通路（55）と連通するように径方向に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれか1つにおいて、

前記連通空間（70,76）は、径方向外方に向かうにつれて周方向に拡大した形状であることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項8】

請求項1乃至7のいずれか1つにおいて、

前記可動スクロール（50）の前記鏡板（51）の外周面には、周方向に延びるとともに前記連通空間（70,76）と繋がる溝（75）が形成されることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項9】

請求項8において、

前記溝（75）は、前記連通空間（70,76）から偏心回転方向の少なくとも前方に延びていることを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項10】

請求項1乃至9のいずれか1つにおいて、

前記可動スクロール（50）が、前記可動側通路（55）と前記圧縮室（56）とを連通させる偏心角度位置にあるときに、前記連通空間（70,76）と前記環状空間（65）の内周面とが最も接近することを特徴とするスクロール圧縮機。

フロントページの続き

(72)発明者 加藤 勝三

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

Fターム(参考) 3H039 AA06 AA12 BB11 BB28 CC08 CC16 CC24 CC27 CC44