

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6753355号
(P6753355)

(45) 発行日 令和2年9月9日(2020.9.9)

(24) 登録日 令和2年8月24日(2020.8.24)

(51) Int.Cl.

FO4C 18/02 (2006.01)

F 1

FO4C 18/02 311J

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2017-97538 (P2017-97538)
 (22) 出願日 平成29年5月16日 (2017.5.16)
 (65) 公開番号 特開2018-193907 (P2018-193907A)
 (43) 公開日 平成30年12月6日 (2018.12.6)
 審査請求日 令和1年6月6日 (2019.6.6)

(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 林 浩之
 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 実開平3-99887 (JP, U)

特開2013-155643 (JP, A)

(54) 【発明の名称】スクロールコンプレッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定スクロール(12)と、

前記固定スクロールとの間に作動室(15)を構成して、回転軸(25)によって駆動されることにより前記固定スクロールに対して公転運動する可動スクロール(11)と、を備え、

前記可動スクロールの公転運動によって、前記作動室の容量を変化させて冷媒を吸入室(40)から前記作動室内に吸入し圧縮して前記作動室から高圧冷媒を吐出させるスクロールコンプレッサであって、

前記作動室から吐出される高圧冷媒を貯めて前記可動スクロールを前記固定スクロールに押しつける冷媒圧力を発生させる背圧室(50)を形成する背圧室形成部(29)と、

前記背圧室内に配置されて、かつ前記回転軸に駆動されて回転して、前記可動スクロールが公転運動する際に前記可動スクロールに基づいて前記回転軸に生じる重量のアンバランスを緩和するバルанс(254)と、を備え、

前記背圧室形成部には、前記背圧室のうち前記回転軸の軸線(S)を中心とする径方向外側と前記吸入室との間を連通して、前記作動室から液相冷媒が前記背圧室に入ったとき前記背圧室から液相冷媒を前記吸入室に排出する排出孔(70)が設けられており、

前記背圧室形成部のうち前記背圧室に対して前記回転軸の軸線を中心とする径方向外側には、前記背圧室に連通して、かつ前記背圧室から排出される前記液相冷媒を貯める貯液室(71)が形成されており、

10

20

前記排出孔は、前記貯液室および前記吸入室の間を連通して、前記貯液室から前記吸入室に液相冷媒を排出するスクロールコンプレッサ。

【請求項 2】

前記排出孔は、前記貯液室のうち重力方向下側に開口されている請求項1に記載のスクロールコンプレッサ。

【請求項 3】

前記回転軸は、その軸線が水平方向に延びるように配置されている請求項1 または 2に記載のスクロールコンプレッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、スクロールコンプレッサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、スクロールコンプレッサでは、固定スクロールと、この固定スクロールとの間に作動室を構成する可動スクロールと、可動スクロールが起因する回転軸のアンバランスを緩和するバランサなどを備えるものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

このものにおいて、可動スクロールが固定スクロールに対して旋回運動することにより、潤滑油を含む冷媒を作動室に吸入して圧縮して作動室から吐出することができる。

20

【0004】

さらに、スクロールコンプレッサには、作動室から吐出される吐出ガスの一部を、可動スクロールの背面側に設けられる背圧室へ導くバイパスが設けられている。

【0005】

背圧室内に導かれた吐出ガスが背圧として可動スクロールに加わって可動スクロールが固定スクロールに対して押し付けられる。このことにより、可動スクロールを固定スクロールに密着させることで固定スクロールに対する可動スクロールの気密性を上げて圧縮機能の効率を高めることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0006】

【特許文献1】特開2007-211702号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明者は、吐出孔から吐出される吐出冷媒の一部を背圧室に供給してこの背圧室からの冷媒圧力を背圧として可動スクロールに加えるスクロールコンプレッサを採用して、暖房運転を実施するヒートポンプシステムを構成することについて検討した。

【0008】

まず、冷凍サイクルを用いて暖房能力を確保するヒートポンプシステムにスクロールコンプレッサを適用する際に、その必要温度帯域となる低温環境下で、冷房運転と暖房運転とをヒートポンプシステムで共用することを成立させるためには、アキュムレータサイクルを採用することが必要になる。

40

【0009】

冷房運転と暖房運転とでは、必要とする冷媒量が異なるために、不要となる冷媒を貯蔵するための液溜め機能としてアキュムレータが必要となり、その簡便性やコスト、搭載レイアウトの関係から、コンプレッサへの吸入配管にアキュムレータを設置するのが一般的である。

【0010】

しかし、運転状態を鑑みた場合、暖房運転では、ヒートポンプシステムの起動後、運転

50

状態が安定するまでの過渡領域において、スクロールコンプレッサを暖機するに必要とする時間は、冷房運転に対し長くなる。これは環境温度ならびに運転負荷、冷媒の温度／圧力が低いことが要因であるが、これに伴って過渡領域では冷媒状態が安定せず、これにより特に液相冷媒の振る舞いとして、安定状態においてはアキュムレータに貯蔵されるべき液相冷媒が、停止中にアキュムレータ以外の部位、例えば温度が低い、もしくは熱容量が大きいとされる、熱交換器や、スクロールコンプレッサ、配管等に一時的に滞留する。

【0011】

また、このような問題は、不要となる冷媒を貯蔵するためのレシーバをコンデンサと減圧弁との間に配置したレシーバサイクル等の冷凍サイクルを採用した場合にも生じる。

【0012】

このようにアキュムレータやレシーバ以外の部位に液相冷媒が滞留した状態でヒートポンプシステムを起動すると、安定状態に達する過程で、アキュムレータやレシーバに冷媒が移動していく中で、液相冷媒がスクロールコンプレッサに吸入され、液圧縮などの意図する運転状態ではない作動状態が発生し、それによりスクロールコンプレッサの振動が悪化する懸念がある。

【0013】

本発明は上記点に鑑みて、スクロールコンプレッサにおいて、振動が悪化することを抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、固定スクロール(12)と、
固定スクロールとの間に作動室(15)を構成して、回転軸(25)によって駆動され
ることにより固定スクロールに対して公転運動する可動スクロール(11)と、を備え、
可動スクロールの公転運動によって、作動室の容量を変化させて冷媒を吸入室(40)
から作動室内に吸入し圧縮して作動室から高圧冷媒を吐出させるスクロールコンプレッサ
であって、

作動室から吐出される高圧冷媒を貯めて可動スクロールを固定スクロールに押しつける
冷媒圧力を発生させる背圧室(50)を形成する背圧室形成部(29)と、

背圧室内に配置されて、かつ回転軸に駆動されて回転して、可動スクロールが公転運動
する際に可動スクロールに基づいて回転軸に生じる重量のアンバランスを緩和するバラン
サ(254)と、を備え、

背圧室形成部には、背圧室のうち回転軸の軸線(S)を中心とする径方向外側と吸入室
との間を連通して、作動室から液相冷媒が背圧室に入ったとき背圧室から液相冷媒を吸入
室に排出する排出孔(70)が設けられており、

背圧室形成部のうち背圧室に対して回転軸の軸線を中心とする径方向外側には、背圧室
に連通して、かつ背圧室から排出される液相冷媒を貯める貯液室(71)が形成されてお
り、

排出孔は、貯液室および吸入室の間を連通して、貯液室から吸入室に液相冷媒を排出す
る。

【0015】

以上により、バランサが背圧室内を回転する際に背圧室内の液相冷媒がバランサとともに回転する。この際に、背圧室内の液相冷媒に生じる遠心力によって背圧室内の液相冷媒を排出孔を通して吸入室に排出することができる。したがって、バランサが背圧室内を回転する際にバランサに伴って背圧室内の液相冷媒が回転することによって生じる回転軸の重量のアンバランスを抑えることができる。これにより、回転軸の振動が悪化することを抑制することができる。

【0016】

以上により、振動が悪化することを抑制するスクロールコンプレッサを提供することができる。

【0017】

10

20

30

40

50

なお、この欄および特許請求の範囲で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】

【0018】

【図1】第1実施形態におけるスクロールコンプレッサの断面構成を示す図である。

【図2】図1中I—I断面図である。

【図3】対比例におけるスクロールコンプレッサの断面構成を示す図である。

【図4】図3中IV—IV断面図である。

【図5】第2実施形態におけるスクロールコンプレッサの断面構成を示す図である。

【図6】図5中VI—VI断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

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。

【0020】

(第1実施形態)

以下、第1実施形態のスクロールコンプレッサ1について図1、図2に基づいて説明する。

【0021】

スクロールコンプレッサ1は、車載空調装置の冷凍サイクル装置に適用されるものである。冷凍サイクル装置は、スクロールコンプレッサ1の冷媒入口と蒸発器の冷媒出口との間に、アキュレータを配置してなるアキュレータサイクルを構成する。アキュレータは、蒸発器の冷媒出口からの冷媒のうち液相冷媒を貯めて気相冷媒をスクロールコンプレッサ1の冷媒入口に導く気液分離器である。

【0022】

スクロールコンプレッサ1は、電動圧縮機であり、冷媒(流体)を圧縮する圧縮機構部10と、圧縮機構部10を駆動する電動機部20とを水平方向(横方向)に配置した横置きタイプになっている。

【0023】

圧縮機構部10および電動機部20は、ハウジング30に収容されている。ハウジング30は、その軸線方向が水平方向に平行になる筒状部材31と、筒状部材31のうち軸線方向一方側を塞ぐ油分離容器32と、筒状部材31の軸線方向他方側を塞ぐ蓋部材34とが接合されて構成された密閉容器である。

【0024】

具体的には、筒状部材31は、鉄にて円筒状に形成されている。筒状部材31は、圧縮機構部10および電動機部20を収納する吸入室40と、アキュムレータから流れる冷媒を吸入室40に導入する吸入孔(図示省略)とを形成する。さらに、筒状部材31は、電動機部20に三相交流電力を供給するインバータ60を収納するインバータ収納部42とを形成する。

【0025】

蓋部材34は、樹脂等によって形成されて、インバータ収納部42のうち軸線方向他方側に形成される開口部を塞いでいる。

【0026】

油分離容器32は、鉄にて形成されている。油分離容器32は、冷媒吐出口32aと、冷媒吐出口32aに連通する潤滑油分離室32bとを形成する。潤滑油分離室32b内は、後述する吐出室から吐出される高圧冷媒から潤滑油を分離してこの潤滑油が分離された高圧冷媒を冷媒吐出口32aに導く潤滑油分離機構32cを収納する。潤滑油分離室32bのうち下側には、潤滑油分離機構32cで分離された潤滑油を貯める貯油室33とを備える。筒状部材31および油分離容器32は、ボルト等によって気密的に接合されている

10

20

30

40

50

。

【0027】

なお、スクロールコンプレッサ1を車両に搭載した状態で筒状部材31の軸線方向は、水平方向に平行になっている。

【0028】

電動機部20は、三相交流同期モータを構成するものであって、固定子をなすステータ21と、回転子をなすロータ22とを有している。ステータ21は、全体として水平方向に延びる略円筒形状を有しており、ハウジング30の筒状部材31に固定されている。具体的には、ステータ21は、ステータコア211と、ステータコア211に巻き付けられたステータコイル212とを有している。

10

【0029】

ステータコイル212に対する三相交流電力の供給はインバータ60から給電端子23を介して行われる。給電端子23はハウジング30のうちステータ21に対して上側に配置されている。具体的には、給電端子23を貫通させた給電端子固定板24が、ハウジング30のうち電動機部20に対して軸線方向他方側に配置されている。

【0030】

ロータ22は、永久磁石を含んで構成されており、ステータ21の径方向内側に配置されている。ロータ22はその軸線が水平方向に一致する円筒形状を有しており、ロータ22の中心孔には、水平方向に延びる回転軸25が固定されている。

20

【0031】

回転軸25は、その軸線方向に延びる給油流路251を有する細長い円筒状に形成されている。回転軸25の軸線方向は、軸線Sが延びる方向であって、水平方向になっている。給油流路251は、回転軸25の軸線方向一方側にて背圧室50内に開口している。給油流路251は、軸受け27に潤滑油を供給する給油流路である。

【0032】

回転軸25の軸線方向他方側部位は、軸受け27によって回転自在に支持されている。軸受け27は、介在部材28を介してハウジング30の筒状部材31に固定されている。

【0033】

回転軸25のうちロータ22に対して軸線方向一方側の部位は、フロントハウジング29に構成された軸受け291によって回転自在に支持されている。フロントハウジング29は、軸線方向他方側から軸線方向一方側に向かって階段状に外径および内径が拡大する円筒形状を有しており、その最外周面がハウジング30の筒状部材31に当接した状態で固定されている。

30

【0034】

回転軸25のうちロータ22に対して軸線方向一方側の部位は、フロントハウジング29の内部に位置しており、フロントハウジング29のうち内径の最も小さい軸線方向他方側部位が軸受け291を構成している。

【0035】

フロントハウジング29のうち軸受け120と軸受け291との間には、背圧室50が形成されている。背圧室50は、回転軸25の軸線を中心とする円環状に形成されている。背圧室50内には、後述するように、吐出室124からの吐出冷媒を貯めて吐出冷媒の冷媒圧力を背圧として可動スクロール11に加える。

40

【0036】

背圧室50内には、回転軸25の軸線方向一方側、偏心軸253、およびブッシュバルンサ254が収容されている。偏心軸253は、回転軸25の軸線方向一方側から軸線方向一方側に突起する軸部材である。偏心軸253は、回転軸25の軸線に対して径方向にオフセットしている。

【0037】

フロントハウジング29には、背圧室50および吸入室40の間を連通する排出孔70が設けられている。排出孔70は、回転軸25および背圧室50に対して重力方向下側に

50

配置されている。

【0038】

具体的には、排出孔70は、背圧室50のうち径方向外側で、かつ重力方向下側に連通している。径方向外側は、回転軸25の軸線Sを中心とする径方向の外側である。すなわち、排出孔70の入口が、背圧室50のうち径方向外側で、かつ重力方向下側に開口されている。排出孔70の出口が背圧室50のうち径方向外側で、かつ重力方向下側に配置されている。

【0039】

偏心軸253は、ブッシュバランサ254のボス部254aに嵌め込まれている。ブッシュバランサ254は、ボス部254aに対して径方向外側に配置されて、かつボス部254aに接続されているウエイト部254bを備える。すなわち、ブッシュバランサ254は、可動スクロール11が公転運動する際に可動スクロール11とともに公転して可動スクロール11に起因して回転軸25に生じる重量のアンバランスを緩和する役割を果たす。

【0040】

可動スクロール11は、フロントハウジング29に対して軸線方向一方側に配置されて、圧縮機構部10の可動部材を構成する。可動スクロール11に対して軸線方向一方側には、圧縮機構部10の固定部材をなす固定スクロール12が配置されている。

【0041】

可動スクロール11および固定スクロール12は、円板状の基板部111、121を有している。可動スクロール11および固定スクロール12は、互いに水平方向に対向するように配置されている。

【0042】

可動スクロール基板部111の中心部には、軸受け120を支持する支持部113が形成されている。ブッシュバランサ254のボス部254aは、軸受け120によって回転自在に支持されている。

【0043】

可動スクロール11およびフロントハウジング29には、可動スクロール11が偏心軸253周りに自転することを防止する自転防止機構（図示せず）が設けられている。このため、回転軸25が回転すると、可動スクロール11は偏心軸253周りに自転することなく、回転軸25の軸線Sを公転中心として公転運動（すなわち、旋回運動）する。すなわち、可動スクロール11は、固定スクロール12に対して公転運動する。

【0044】

可動スクロール11には、基板部111から固定スクロール12側に向かって突出する渦巻き状の歯部112が形成されている。一方、固定スクロール12の基板部121は、ハウジング30の筒状部材31に固定されており、固定スクロール基板部121の上面（可動スクロール11側の面）には、可動スクロール11の歯部112と噛み合う渦巻き状の歯部122が形成されている。具体的には、固定スクロール基板部121の上面に渦巻き状の溝部が形成されており、渦巻き状の溝部の側壁が渦巻き状の歯部122を構成している。

【0045】

可動スクロール11および固定スクロール12の歯部112、122同士が噛み合って複数箇所で接触することによって、三日月状の作動室15が複数個形成される。なお、図1では図示の都合上、複数個の作動室15のうち1つの作動室のみに符号を付しており、他の作動室については符号を省略している。

【0046】

作動室15は、可動スクロール11が公転運動することによって外周側から中心側へ容積を変化させながら移動する。作動室15の容積を拡大させることによって作動室15には、吸入室40、および吸入孔を通してアキュムレータから流れる冷媒を供給されるようになっており、作動室15の容積が減少することによって作動室15内の冷媒が圧縮され

10

20

30

40

50

る。

【0047】

固定スクロール基板部121の中心部には、作動室15で圧縮された冷媒が吐出される吐出ポート123が形成されている。

【0048】

固定スクロール基板部121に対して軸線方向一方側には、吐出ポート123に連通する吐出室124が形成されている。吐出室124は、隔壁33fを挟んで潤滑油分離室32bに対して軸線方向他方側に配置されている。固定スクロール基板部121には、貯油室33からの潤滑油を背圧室50に導く通路路121aが形成されている。

【0049】

さらに、固定スクロール基板部121には、吐出室124からの吐出冷媒を背圧室50に導く背圧取入ポート121bが形成されている。一方、可動スクロール11には、背圧取入ポート121b、および背圧室50の間を連通する連通路11aが形成されている。

【0050】

吐出室124には、吐出ポート123を介して作動室15へ冷媒が逆流することを防止するとともに、吐出ポート123を開閉するリード弁(図示せず)と、リード弁の最大開度を規制するストッパ19とが配置されている。リード弁は、背圧取入ポート121bを開閉する役割を果たす。

【0051】

次に、本実施形態のスクロールコンプレッサ1の作動の説明に先だって、排出孔70を備えていない対比例におけるスクロールコンプレッサ1Aについて図3、図4を参照して説明する。

【0052】

スクロールコンプレッサ1Aでは、低温下の起動初期において、吸入された液相冷媒が作動室1aに吸い込まれ、その後、冷媒は、液圧縮された後に液相状態液のまま、もしくは気液二層状態で吐出される。

【0053】

作動室1aから吐出される吐出冷媒の一部が当該圧力確保のために設置された経路3a、3bを通って背圧室2まで導かれ、可動スクロール1bを固定スクロール1cに押しつける冷媒圧力としての背圧が確保される。

【0054】

背圧を必要以上に上昇させないために、背圧室2から吸入室6へ排出する排出経路4があり、背圧と吸入圧との差圧、およびその排出経路4の流路抵抗によって、重量のバランス状態を保つように設計される。

【0055】

しかし、この背圧室2に上述の液相冷媒が流入した場合には、背圧室2内ではバルンサ5がスクロールコンプレッサ1Aの作動中は常に回転しており、液相冷媒はそれにより連れ回るとともに遠心力によって背圧室2の外周を回り続けることになる。

【0056】

一方、背圧を吸入室6に抜くための排出経路4は、可動スクロール1bを駆動する回転軸1dに設けられた回転軸1dの軸線方向に延びる長穴として設定される。このため、バルンサ5が背圧室2内を回転している間、背圧室2内の液相冷媒は、回転軸1dに設けられた排出経路4へは導かれない。このため、コンプレッサ本体の温度や冷媒圧力が上昇することにより背圧室2内の液相冷媒が気化することで排出されることができる。

【0057】

したがって、液相冷媒の気化が完了するまで、液相冷媒は背圧室2でバルンサ5とともに回転運動をし続けるが、この際に、液相冷媒の重量分および移動による粘性抵抗により、回転軸1dの重量のバランスが崩され、回転軸1dにおいて重量のアンバランスの状態になる。このため、回転軸1dの振動が悪化する不具合が発生する。

【0058】

10

20

30

40

50

このような問題は、低温環境において暖房運転を実施した場合に限らず、低温環境で冷房運転を実施した場合にも生じる恐れがある。

【0059】

これに対して、本実施形態のスクロールコンプレッサ1が次のように作動して、回転軸25における重量のアンバランスを抑制する。以下、本実施形態のスクロールコンプレッサ1の作動について説明する。

【0060】

まず、インバータ60からステータコイル212に三相交流電力を供給すると、ステータコイル212からロータ22に回転磁界が与えられてロータ22に回転力が発生する。このため、回転軸25がロータ22と一緒に回転する。このとき、回転軸25の回転に伴って、ブッシュバルансサ254が背圧室50内を回転する。10

【0061】

この際に、回転軸25の回転力は、偏心軸253を通して可動スクロール11に伝わる。このため、可動スクロール11は、固定スクロールに対して公転運動する。このとにより、複数の作動室15の容量が変化する。このため、アクチュエータから吸入孔（図示省略）、吸入室40を通して複数の作動室15のうちいずれかの作動室15に吸入され、この吸入された冷媒の圧力が上昇すると、冷媒圧力がリード弁を開弁して吐出ポート123を開ける。

【0062】

この際に、作動室15からの高圧冷媒は、吐出ポート123を通して吐出室124に吐出される。20

【0063】

吐出室124内の冷媒の大半は、冷媒吐出口32aを通して潤滑油分離室32bに流れる。潤滑油分離室32b内では、油分離容器32が吐出室124から供給される冷媒から潤滑油を分離し、この潤滑油が分離された冷媒は、冷媒吐出口32aからコンデンサの冷媒入口に流れる。

【0064】

油分離容器32で分離された潤滑油は、貯油室33から通路路121aを通して背圧室50に流れる。この背圧室50からの潤滑油が軸受け120、291に供給される。これに加えて、背圧室50内の潤滑油は、回転軸25の給油流路251を通して軸受け27に供給される。30

【0065】

一方、可動スクロール11が固定スクロール11に対して公転運動する際に、背圧取入ポート121bおよび連通路11aが間欠的に連通する。作動室15の冷媒圧力によってリード弁が吐出ポート123を開けている状態では、リード弁が背圧取入ポート121bをも開ける。

【0066】

このとき、背圧取入ポート121bおよび連通路11aが連通した状態では、作動室15から吐出ポート123を通して吐出室124に吐出された高圧冷媒のうち潤滑油分離室32bに供給された高圧冷媒以外の高圧冷媒は、背圧取入ポート121bおよび連通路11aを通して背圧室50に供給される。これに伴い、背圧室50内の冷媒の圧力が可動スクロール11に加わる。このため、可動スクロール11が固定スクロール12に押し付けられることになる。40

【0067】

一方、低温時において、インバータ60がステータコイル212に三相交流電力を供給して可動スクロール11が旋回を開始する場合に、吸入室40からの液相冷媒が複数の作動室15のうちいずれかの作動室15に吸入される。この吸入された液相冷媒が作動室15で圧縮されて作動室15から液相冷媒（或いは、気液2相冷媒）として吐出ポート123を通して吐出室124に吐出される。

【0068】

10

20

30

40

50

ここで、リード弁が背圧取入ポート121bをも開け、かつ背圧取入ポート121bおよび連通路11aが間欠的に連通した状態では、作動室15から吐出ポート123を通して吐出室124に吐出された液相冷媒および潤滑油のうち一部は、背圧取入ポート121bおよび連通路11aを通して背圧室50に流れる。

【0069】

このとき、回転軸25の回転に伴ってバルансサ254が背圧室50内を回転する。これにより、背圧室50内の液相冷媒および潤滑油は、遠心力によりバルансサ254に対して径方向外側に集まる。

【0070】

これに伴い、液相冷媒および潤滑油は、遠心力と重力とによって背圧室50から排出孔70を通して吸入室40に流れる。したがって、バルансサ254の回転に伴ってバルансサ254の外周を液相冷媒が回り続けることを未然に防ぐことができる。10

【0071】

なお、作動室15の冷媒圧力が低下してリード弁が吐出ポート123を閉じた状態では、リード弁が背圧取入ポート121bをも閉じる。

【0072】

以上説明した本実施形態によれば、スクロールコンプレッサ1は、固定スクロール12と、固定スクロール12との間に作動室15を構成して、回転軸25によって駆動されることにより固定スクロール12に対して公転運動する可動スクロール11と、を備え、可動スクロール11が公転運動することにより、作動室15の容量を変化させて冷媒を作動室内に吸入し圧縮して作動室15から高圧冷媒を吐出させる。20

【0073】

スクロールコンプレッサ1は、作動室15から吐出される高圧冷媒を貯めて可動スクロール11を固定スクロール12に押しつける冷媒圧力を発生させる背圧室50を形成する。フロントハウジング29と、背圧室50内に配置されて、回転軸25に駆動されて回転して可動スクロール11が起因する回転軸25のアンバランスを緩和するバルансサ254と、を備える。フロントハウジング29は、背圧室50および吸入室40の間を連通して、作動室15から吐出室124、背圧取入ポート121b、および連通路11aを通して背圧室50に液相冷媒および潤滑油が入ったとき、背圧室50から液相冷媒および潤滑油を吸入室40に導くための排出孔70を形成する。30

【0074】

したがって、背圧室50内の液相冷媒の冷媒圧力（すなわち、背圧）によって可動スクロール11を固定スクロール12に押し付けるとともに、バルансサ254が背圧室50内を回転軸25とともに回転する際にバルансサ254とともに液相冷媒が連れ回って回転することを未然に抑制することができる。

【0075】

以上により、設計自由度が少ないスクロールコンプレッサ1において、バルансサ254のカウンターウェイト効果を阻害させることを未然に抑制して回転軸25の振動が悪化することを抑制することができる。

【0076】

なお、バルансサ254のカウンターウェイト効果とは、回転軸25のアンバランスを緩和する機能のことである。40

【0077】

本実施形態では、排出孔70は、背圧室50に対して重力方向下側で、かつ背圧室50に対して径方向外側に配置されている。このため、バルансサ254の回転に伴って液相冷媒に加わる遠心力と重力とを利用して背圧室50から液相冷媒を排出孔70を通して吸入室40に排出する。したがって、効率的に液相冷媒を吸入室40に排出することができる。

【0078】

（第2実施形態）50

本第2実施形態では、上記第1実施形態において、貯液室71および吸入室40の間に排出孔70を形成した例について図5、図6を参照して説明する。図5、図6において、図1、図2と同一の符号は、同一のものを示す。

【0079】

本実施形態と上記第1実施形態とでは、排出孔70の位置の変更と貯液室71の追加が相違するだけで、その他の構成は同一である。このため、排出孔70の位置の変更と貯液室71の追加について説明し、その他の構成の説明を省略する。

【0080】

本実施形態の排出孔70および貯液室71は、背圧室50に対して重力方向下側で、かつ背圧室50に対して径方向外側に配置されている。

10

【0081】

貯液室71は、フロントハウジング29のうち背圧室50に対して径方向外側に凹む凹部によって形成されている。径方向外側とは、回転軸25の軸線Sを中心とする径方向外側である。

【0082】

本実施形態の貯液室71は、背圧室50のうち径方向外側で、かつ重力方向下側に開口されている。これに加えて、貯液室71は、可動スクロール11側に開口されている。このことにより、貯液室71は、可動スクロール11とフロントハウジング29とによって形成される。

【0083】

排出孔70は、貯液室71と吸入室40との間を連通している。具体的には、排出孔70は、貯液室71のうち径方向外側で、かつ重力方向下側に開口されている。

20

【0084】

本実施形態の貯液室71は、排出孔70よりも広くなっている。このため、貯液室71は、背圧室50から液相冷媒および潤滑油を一時的に貯める機能を果たし、排出孔70は、貯液室71から液相冷媒および潤滑油を吸入室40に排出する役割を果たす。“広い”的定義については後述する。

【0085】

以上説明した本実施形態によれば、低温時において、インバータ60がステータコイル212に三相交流電力を供給して可動スクロール11が旋回を開始する場合に、作動室15から吐出室124、背圧取入ポート121b、および連通路11aを通して背圧室50に液相冷媒および潤滑油が入ったとき、スクロールコンプレッサ1の暖機によって液相冷媒の気化が完了する迄の間、液相冷媒および潤滑油を一時的に貯液室71に貯めることができる。これにより、液相冷媒および潤滑油を背圧室50から貯液室71に回避することができる。

30

【0086】

これに伴い、貯液室71からの液相冷媒および潤滑油を、排出孔70を通して吸入室40に排出することができる。よって、バランサ254が背圧室50内を回転する際に液相冷媒がバランサ254に連れ回り続けることをより一層未然に防ぐことができる。

【0087】

以上により、上記第1実施形態と同様に、設計自由度が少ないスクロールコンプレッサ1において、バランサ254のカウンターウェイト効果を阻害させることを未然に抑制して回転軸25の振動が悪化することを抑制することができる。

40

【0088】

以下、本実施形態の貯液室71内と排出孔70とに仮想の球体を収納した場合を想定して、貯液室71と排出孔70との大きさを比較するための“広い”的定義について説明する。

【0089】

まず、貯液室71内に収納でき、かつ半径が最も大きくなる仮想の球体を第1仮想球体とし、排出孔70に収納でき、かつ半径が最も大きくなる仮想の球体を第2仮想球体とす

50

る。

【0090】

ここで、貯液室71内に収納される第1仮想球体の半径が排出孔70に収納される第2仮想球体の半径よりも大きいとき、貯液室71が排出孔70よりも広くなっていると定義する。一方、第1仮想球体の半径が第2仮想球体の半径よりも小さいとき、貯液室71が排出孔70よりも狭くなっていると定義する。

【0091】

(他の実施形態)

(1) 上第1、第2実施形態では、車載空調装置にスクロールコンプレッサ1を適用した例について説明したが、これに限らず、ビル用空調装置や住宅用空調装置などの各種の空調装置にスクロールコンプレッサ1を適用してもよい。10

【0092】

(2) 上第1、第2実施形態では、スクロールコンプレッサ1として電動圧縮機を用いた例について説明したが、これに限らず、スクロールコンプレッサ1を、エンジンの駆動力によって駆動されるエンジン駆動型コンプレッサとしてもよい。

【0093】

(3) 上第1、第2実施形態では、本発明のスクロールコンプレッサ1をアキュレータサイクルに適用した例について説明したが、これに代えて、レシーバをコンデンサと減圧弁との間に配置したレシーバサイクルに本発明のスクロールコンプレッサ1を適用してもよい。レシーバは、コンデンサからの冷媒を気相冷媒と液相冷媒とに分離して、気相冷媒および液相冷媒のうち液相冷媒を減圧弁に供給する気液分離器である。20

【0094】

或いは、アキュレータサイクルやレシーバサイクル以外の冷凍サイクルであっても、冷房運転と暖房運転とを切り替え可能である各種の冷凍サイクルに本発明のスクロールコンプレッサ1を適用してもよい。

【0095】

(4) 上第1、第2実施形態では、排出孔70の入口が背圧室50のうち重力方向下側に開口されている例について説明したが、これに限らず、排出孔70の入口が背圧室50のうち径方向外側に開口されているのであれば、排出孔70の入口が背圧室50のうち重力方向下側以外の部位(例えば、背圧室50のうち重力方向上側)に開口されていてもよい。30

【0096】

(5) 上第1、第2実施形態では、排出孔70の出口を背圧室50に対して重力方向下側に配置した例について説明したが、これに限らず、排出孔70の出口を背圧室50に対して重力方向下側以外の部位に配置してもよい。

【0097】

(6) 上第2実施形態では、貯液室71が背圧室50のうち重力方向下側に開口されている例について説明したが、これに限らず、貯液室71が背圧室50のうち径方向外側に開口されているのであれば、貯液室71が背圧室50のうち重力方向下側以外の部位に開口していてもよい。40

【0098】

(7) 上第2実施形態では、排出孔70の入口が、貯液室71のうち径方向外側で、かつ重力方向下側に開口されている例について説明したが、これに限らず、排出孔70の入口が、貯液室71に開口されているのであれば、排出孔70の入口の位置が貯液室71のうち径方向外側以外の部位でもよく、或いは、貯液室71のうち重力方向下側以外の部位でもよい。

【0099】

(8) 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、上記実施形態および他の実施形態は、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50

わせが可能である。また、上記実施形態および他の実施形態において、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、上記実施形態および他の実施形態において、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、上記実施形態および他の実施形態において、構成要素等の形状、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形状、位置関係等に限定される場合等を除き、その形状、位置関係等に限定されるものではない。

【0100】

10

(まとめ)

上記一実施形態、および他の実施形態の一部または全部に記載された第1の観点によれば、固定スクロールと、固定スクロールとの間に作動室を構成して、回転軸によって駆動されることにより固定スクロールに対して公転運動する可動スクロールと、を備え、

可動スクロールの公転運動によって、作動室の容量を変化させて冷媒を吸入室から作動室内に吸いし圧縮して作動室から高圧冷媒を吐出させるスクロールコンプレッサであって、

作動室から吐出される高圧冷媒を貯めて可動スクロールを固定スクロールに押しつける冷媒圧力を発生させる背圧室を形成する背圧室形成部と、

背圧室内に配置されて、かつ回転軸に駆動されて回転して、可動スクロールが公転運動する際に可動スクロールに基づいて回転軸に生じる重量のアンバランスを緩和するバランサと、を備え、

背圧室形成部には、背圧室のうち回転軸の軸線を中心とする径方向外側と吸入室との間を連通して、作動室から液相冷媒が背圧室に入ったとき背圧室から液相冷媒を吸入室に排出する排出孔が設けられている。

【0101】

20

第2の観点によれば、排出孔は、背圧室のうち重力方向下側に開口されている。

【0102】

これにより、重力と遠心力とによって背圧室内の液相冷媒を排出孔を通して吸入室に排出することができる。

30

【0103】

第3の観点によれば、背圧室形成部のうち背圧室に対して回転軸の軸線を中心とする径方向外側には、背圧室に連通して、かつ背圧室から排出される液相冷媒を貯める貯液室が形成されており、排出孔は、貯液室および吸入室の間を連通して、貯液室から吸入室に液相冷媒を排出する。

【0104】

以上により、バランサが回転する際に背圧室内の液相冷媒がバランサとともに回転する。この際に、背圧室内の液相冷媒に生じる遠心力によって背圧室内の液相冷媒を貯液室に貯めることができる。

【0105】

40

したがって、バランサとともに回転する液相冷媒量を減らすことができる。これにより、バランサとともに回転する液相冷媒が起因して生じる回転軸の重量のアンバランス、ひいては回転軸の振動を抑制することができる。

【0106】

第4の観点によれば、排出孔は、貯液室のうち重力方向下側に開口されている。

【0107】

これにより、重力と遠心力とによって貯液室内の液相冷媒を排出孔を通して吸入室に排出することができる。

【0108】

第5の観点によれば、回転軸は、その軸線が水平方向に延びるように配置されている。

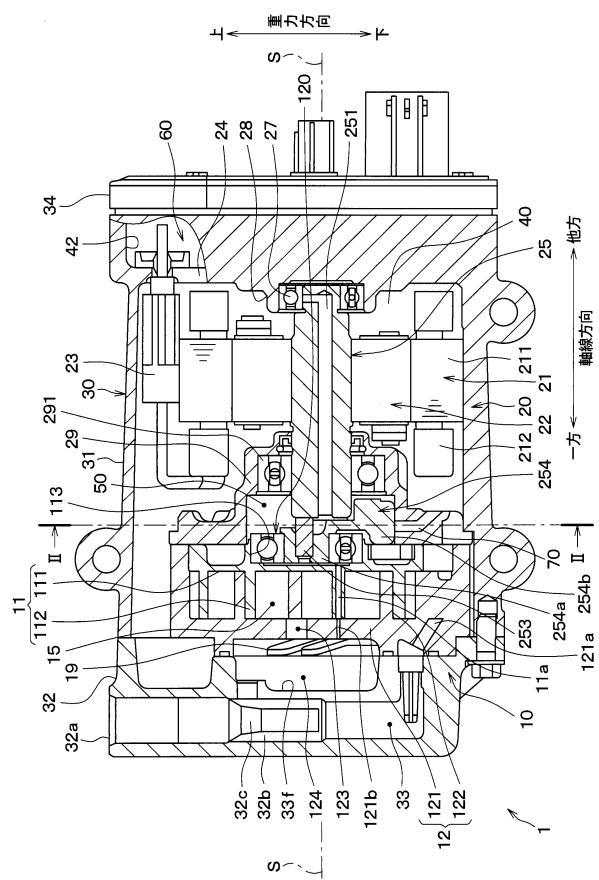
50

【符号の説明】

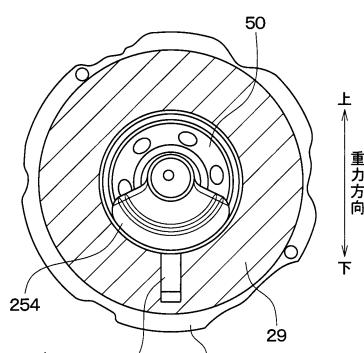
【0109】

- | | | |
|-----|-------------|----|
| 1 | スクロールコンプレッサ | |
| 10 | 圧縮機構部 | |
| 11 | 可動スクロール | |
| 12 | 固定スクロール | |
| 20 | 電動機部 | |
| 25 | 回転軸 | |
| 254 | ブッシュバランサ | |
| 30 | ハウジング | 10 |
| 40 | 吸入室 | |
| 50 | 背圧室 | |
| 70 | 排出孔 | |
| 71 | 貯液室 | |

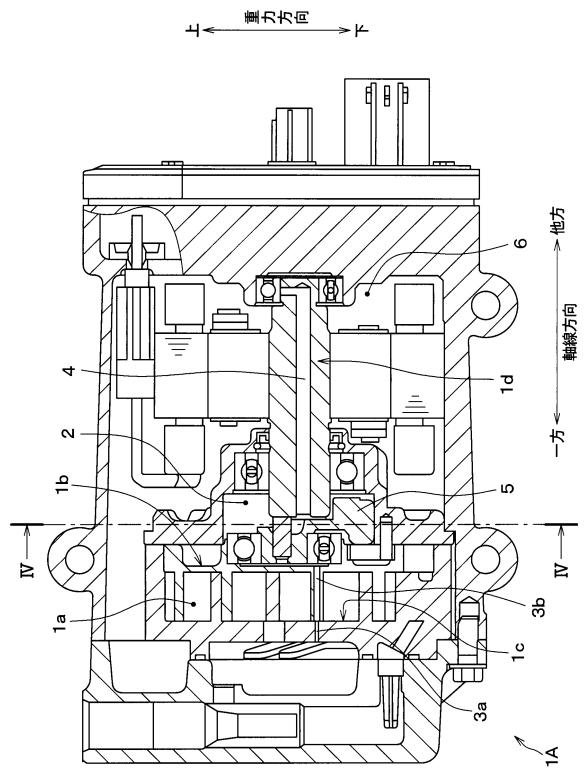
【図1】



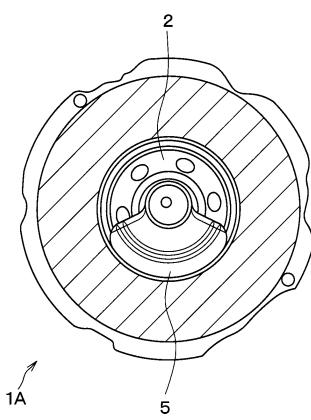
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

