

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-7910

(P2020-7910A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
FO4C	18/02	(2006.01)	FO4C	18/02	311B	3H039	
FO4C	29/00	(2006.01)	FO4C	29/00	S	3H129	
FO4C	27/00	(2006.01)	FO4C	29/00	B		
			FO4C	27/00	321		

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2018-126224 (P2018-126224)
 (22) 出願日 平成30年7月2日(2018.7.2)

(71) 出願人 000004695
 株式会社SOKEN
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 (71) 出願人 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 小川 博史
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 株式会社SOKEN内
 (72) 発明者 竹永 英樹
 愛知県日進市米野木町南山500番地20
 株式会社SOKEN内

最終頁に続く

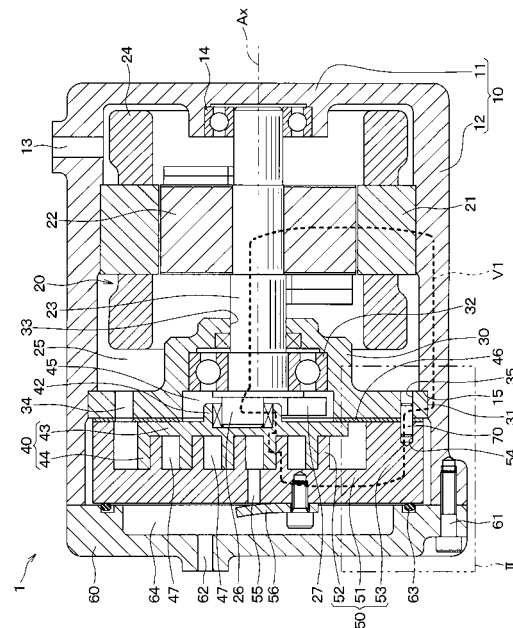
(54) 【発明の名称】 電動スクロール圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 振動および騒音を抑制することの可能な電動スクロール圧縮機を提供する。

【解決手段】 モータハウジング10は有底筒状に形成される。ミドルハウジング30は、モータハウジング10の内壁に当接または固定される。可動スクロール40は、モータ部20が有するシャフト23からトルクを伝達されてシャフト23の回転軸Axの周りを公転する。固定スクロール50は、シャフト23の回転軸Axに直角な方向に相対変位しないようにミドルハウジング30に固定される。リアハウジング60は、モータハウジング10の軸方向の端部に固定され、ミドルハウジング30に対して固定スクロール50を支持する。モータハウジング10とミドルハウジング30とが当接または固定されている箇所の剛性は、リアハウジング60が固定スクロール50を支持している箇所の剛性より大きくなるように構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を圧縮する電動スクロール圧縮機において、

有底筒状のモータハウジング（10）と、

前記モータハウジングの内壁に固定されるモータ固定子（21）、前記モータ固定子の内側に回転可能に設けられるモータ回転子（22）、および、前記モータ回転子と共に回転するシャフト（23）を有するモータ部（20）と、

前記モータハウジングの内壁に当接または固定され、前記シャフトを回転可能に支持するミドルハウジング（30）と、

前記シャフトの端部に前記シャフトの回転軸（Ax）に対して偏心して設けられる偏心部（26）と、

前記ミドルハウジングに対して前記モータ部とは反対側に配置され、前記偏心部からトルクを伝達されて前記シャフトの回転軸の周りを公転する可動スクロール（40）と、

前記シャフトの回転軸に直角な方向に相対変位しないように前記ミドルハウジングに固定され、前記可動スクロールと共に冷媒を圧縮する作動室（47）を形成する固定スクロール（50）と、

前記モータハウジングの軸方向の端部に固定され、前記ミドルハウジングに対して前記固定スクロールを支持するリアハウジング（60）と、を備え、

前記モータハウジングと前記ミドルハウジングとが当接または固定されている箇所の剛性は、前記リアハウジングが前記固定スクロールを支持している箇所の剛性より大きくなるように構成されている、電動スクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記リアハウジングと前記固定スクロールとの間には空隙（S）が形成されており、前記リアハウジングはシール部材（63）を介して前記固定スクロールを支持している、請求項 1 に記載の電動スクロール圧縮機。

【請求項 3】

前記リアハウジングと前記固定スクロールとの間に設けられる前記シール部材は、前記固定スクロールを前記ミドルハウジング側に付勢すると共に、前記固定スクロールと前記リアハウジングとの間に高圧マフラ室（64）を形成している、請求項 2 に記載の電動スクロール圧縮機。

【請求項 4】

前記ミドルハウジングと前記モータハウジングとは、圧入、ボルト（80）、溶接（81）、クサビ（82）、または接着（83）を含む固定方法により、前記シャフトの回転軸に垂直な方向に固定されている、請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 つに記載の電動スクロール圧縮機。

【請求項 5】

前記モータハウジングと前記ミドルハウジングとが、前記シャフトの回転軸に垂直な方向に相対変位することを拘束するためのピン（84）またはキー（85）を備える、請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 つに記載の電動スクロール圧縮機。

【請求項 6】

前記モータハウジングは、前記モータ固定子が固定されている箇所に対応する位置から、前記ミドルハウジングが固定されている箇所に対応する位置に亘り、その他の部位よりも厚く剛性が大きく構成された補強部（90）を有する、請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 つに記載の電動スクロール圧縮機。

【請求項 7】

前記補強部は、前記モータハウジングのうち前記補強部を除く部位より肉厚が大きい厚肉部（91）、或いは、前記モータハウジングの外壁に設けられるリブ（92）または補強部材（93）により構成されている、請求項 6 に記載の電動スクロール圧縮機。

【請求項 8】

前記モータ固定子と前記モータハウジングとが固定されている部位（211）は、前記

10

20

30

40

50

モータ固定子における軸方向の中心位置（213）よりも前記ミドルハウジング側に配置されている、請求項1ないし7のいずれか1つに記載の電動スクロール圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動スクロール圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、冷媒を圧縮する電動スクロール圧縮機が知られている。特許文献1に記載の電動スクロール圧縮機は、有底筒状のモータハウジングと、そのモータハウジングの端部に固定されるリアハウジングにより形成される半密閉容器の内側に、モータ部、可動スクロールおよび固定スクロール等が収容されたものである。モータ部は、モータハウジングの内壁に固定されるモータ固定子、そのモータ固定子の内側に回転可能に設けられるモータ回転子、そのモータ回転子と共に回転して可動スクロールにトルクを伝達するシャフトを有している。可動スクロールは、モータ部が有するシャフトの回転軸の周りを公転するように構成され、固定スクロールと共に冷媒を圧縮する作動室を形成している。固定スクロールは、リアハウジングにボルトにより固定されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2017-155717号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

電動スクロール圧縮機では、モータ部は、作動室で圧縮される冷媒の反力に抗してトルクを発生させている。そのため、モータ部と作動室で生じるトルク変動は振動の原因となる。特許文献1に記載の構成では、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部および可動スクロールから作動室の冷媒を介して固定スクロールに伝わり、その固定スクロールにボルトにより固定されたリアハウジングを経由してモータハウジングに伝わる。また、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部のモータ固定子を経由してモータハウジングに伝わる。このように、特許文献1に記載の構成では、振動が伝達される経路が、モータ部、可動スクロール、固定スクロール、リアハウジング、モータハウジングを含むループ状となる。そして、そのループ状の経路は、リアハウジングとモータハウジングを含んでいるので距離が長いものとなる。そのため、モータハウジングに対してリアハウジング側から伝わる振動と、そのモータハウジングに対してモータ固定子側から伝わる振動との位相差および振幅差が大きくなる。また、振動が伝達される経路が長いので、その振動の伝達経路となるリアハウジング及びモータハウジング（以下「両ハウジング」という）の振動に対する捩じれ剛性が低下する。仮に、両ハウジングがいずれも完全な剛体であれば、振動が打ち消し合うため外部に振動は伝わらない。しかしながら、実際には、両ハウジングは完全な剛体ではないので、微小な弾性変形を伴いながら振動を伝達する。そのため、両ハウジングにおける振動に対する捩じれ剛性が低下すると、圧縮機自体の振動および騒音が増大するおそれがある。さらに、圧縮機が外部の部材（例えば車両のエンジブロック等）に取り付けられる際、モータハウジングに設けられた取付足からその外部の部材を加振する力が大きくなり、圧縮機から外部の部材に伝わる振動および騒音が増大することが懸念される。

30

40

【0005】

本発明は上記点に鑑みて、振動および騒音を抑制することの可能な電動スクロール圧縮機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

上記目的を達成するため、請求項 1 に係る発明は、
冷媒を圧縮する電動スクロール圧縮機において、
有底筒状のモータハウジング(10)と、
モータハウジングの内壁に固定されるモータ固定子(21)、モータ固定子の内側に回
転可能に設けられるモータ回転子(22)、および、モータ回転子と共に回転するシャフ
ト(23)を有するモータ部(20)と、
モータハウジングの内壁に当接または固定され、シャフトを回転可能に支持するミドル
ハウジング(30)と、
シャフトの端部にシャフトの回転軸(Ax)に対して偏心して設けられる偏心部(26
)と、
ミドルハウジングに対してモータ部とは反対側に配置され、偏心部からトルクを伝達さ
れてシャフトの回転軸の周りを公転する可動スクロール(40)と、
シャフトの回転軸に直角な方向に相対変位しないようにミドルハウジングに固定され、
可動スクロールと共に冷媒を圧縮する作動室(47)を形成する固定スクロール(50)
と、
モータハウジングの軸方向の端部に固定され、ミドルハウジングに対して固定スクロ
ールを支持するリアハウジング(60)と、を備え、
モータハウジングとミドルハウジングとが当接または固定されている箇所の剛性は、リ
アハウジングが固定スクロールを支持している箇所の剛性より大きくなるように構成され
ている。

10

20

30

40

【0007】

これによれば、この電動スクロール圧縮機(以下「圧縮機」ということがある)は、モ
ータ部が駆動すると、モータ部のシャフトから偏心部を経由して可動スクロールにトルク
が伝達され、可動スクロールが公転して作動室の冷媒が圧縮される。上述したように、モ
ータ部は、作動室で圧縮される冷媒の反力に抗してトルクを発生させている。そのため、
モータ部と作動室で生じるトルク変動は振動の原因となる。請求項 1 に係る発明の構成で
は、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部および可動スクロールから作動室の冷媒を
介して固定スクロールに伝わり、そこからリアハウジングを経由することなく、ミドルハ
ウジングを経由してモータハウジングに伝わる。また、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、
モータ部のモータ固定子を経由してモータハウジングに伝わる。このように、請求項 1 に
係る発明の構成は、上述した特許文献 1 に記載の構成に比べて、固定スクロールからモ
ータハウジングに振動が伝達される経路にリアハウジングが含まれない分、振動の伝達経路
が短くなる。そのため、モータハウジングに対してミドルハウジング側から伝わる振動と
、モータハウジングに対してモータ固定子側から伝わる振動との位相差および振幅差が小
さくなり、振動が相殺されやすくなる。また、振動によりモータハウジング等に作用する
掠りトルクは一定であるが、モータハウジングの中の振動の伝達経路が短いものとなる
ので、モータハウジング等の掠りトルクに対する変形量が小さくなる。したがって、圧
縮機自体の振動および騒音が低減する。さらに、圧縮機が外部の部材に取り付けられる際
、モータハウジングからその外部の部材を加振する力が小さくなる。したがって、この圧
縮機は、ハウジングから外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

【0008】

なお、各構成要素等に付された括弧付きの参照符号は、その構成要素等と後述する実施
形態に記載の具体的な構成要素等との対応関係の一例を示すものである。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】第 1 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の断面図である。

【図 2】図 1 の I I 部分の拡大図である。

【図 3】第 2 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 4】第 3 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 5】第 4 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

50

【図 6】第 5 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 7】第 6 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 8】図 7 の V I I I - V I I I 線の断面図である。

【図 9】第 7 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 10】図 9 の X - X 線の断面図である。

【図 11】第 8 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 12】第 9 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 13】図 12 の X I I I - X I I I 線の断面図である。

【図 14】第 10 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 15】図 14 の X V - X V 線の断面図である。

10

【図 16】第 11 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 17】図 16 の X V I I - X V I I 線の断面図である。

【図 18】第 12 実施形態に係る電動スクロール圧縮機の一部を示す断面図である。

【図 19】比較例の電動スクロール圧縮機の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しつつ説明する。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、同一符号を付し、その説明を省略する。

【0011】

20

(第 1 実施形態)

第 1 実施形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態の電動スクロール圧縮機 1 (以下、「圧縮機 1」という)は、車両に搭載される図示しない冷凍サイクルの一部を構成するものである。圧縮機 1 は、冷凍サイクルの配管から冷媒を吸入し、その冷媒を圧縮した後、冷凍サイクルの配管へ吐き出すものである。

【0012】

図 1 および図 2 に示すように、本実施形態の圧縮機 1 は、モータハウジング 10、モータ部 20、ミドルハウジング 30、可動スクロール 40、固定スクロール 50 およびリアハウジング 60 などを備えている。

【0013】

30

モータハウジング 10 は、有底筒状に形成され、底部 11 およびその底部 11 の外縁から筒状に延びる筒部 12 を有している。そのモータハウジング 10 の底部 11 の軸方向の端部にリアハウジング 60 が固定されている。具体的には、モータハウジング 10 が有する筒部 12 のうち底部 11 とは反対側の端部と、リアハウジング 60 とが、ボルト 61 によって固定されている。これにより、モータハウジング 10 とリアハウジング 60 は密閉容器構造を構成している。なお、モータハウジング 10 とリアハウジング 60 とがボルト 61 により固定された構造は、溶接により固定される構造と区別して、半密閉容器構造と呼ばれることもある。

【0014】

モータハウジング 10 には、冷凍サイクルの配管から密閉容器構造の内側に冷媒を吸入するための吸入ポート 13 が設けられている。一方、リアハウジング 60 には、密閉容器構造の内側で圧縮された冷媒を、冷凍サイクルの配管へ吐き出すための吐出ポート 62 が設けられている。

40

【0015】

モータハウジング 10 とリアハウジング 60 により形成される密閉容器構造の内側には、冷媒を圧縮するための駆動力を生成するモータ部 20 と、冷媒を圧縮するための圧縮機構部を構成する可動スクロール 40 および固定スクロール 50 などが収容されている。

【0016】

モータ部 20 は、モータハウジング 10 に固定されるモータ固定子 21、そのモータ固定子 21 の内側に回転可能に設けられるモータ回転子 22、そのモータ回転子 22 と共に

50

回転して可動スクロール 40 にトルクを伝達するシャフト 23 を有している。

【0017】

モータ固定子 21 は、モータハウジング 10 の内壁に対し、例えば焼嵌めまたは圧入などにより固定されている。磁性体から形成されたモータ固定子 21 が有する各ティースには、コイル 24 が巻かれている。そのコイル 24 に通電されると、モータ固定子 21 は、モータ回転子 22 を回転させるための回転磁界を発生する。

【0018】

モータ回転子 22 は、モータ固定子 21 の径方向内側に回転可能に設けられている。モータ回転子 22 は、磁性体から形成され、周方向に異なる磁極が交互に配置されている。モータ回転子 22 の中心には、シャフト 23 が固定されている。シャフト 23 は、その一端がモータハウジング 10 の底部 11 に設けられたフロント軸受 14 に回転可能に支持され、他端がミドルハウジング 30 に設けられたメイン軸受 32 に回転可能に支持されている。

10

【0019】

ミドルハウジング 30 は、略円盤状に形成されている。本実施形態では、ミドルハウジング 30 の径方向外側の外壁 31 は、モータハウジング 10 の内壁に圧入により固定されている。これにより、ミドルハウジング 30 とモータハウジング 10 とは、シャフト 23 の回転軸 Ax に垂直な方向に固定されている。そのため、本実施形態では、モータハウジング 10 とミドルハウジング 30 とが固定されている箇所において、シャフト 23 の回転軸 Ax に直角な方向の荷重に対する剛性を大きくすることが可能である。なお、剛性とは、2 部品間の荷重に対する変形量の逆数である。

20

【0020】

モータハウジング 10 の内壁には、その内径を変化させることで、シャフト 23 の軸に対して垂直な段差面 15 が形成されている。モータハウジング 10 の段差面 15 に対し、ミドルハウジング 30 の軸方向モータ部側の面の外周部分が当接している。これにより、ミドルハウジング 30 の軸方向の位置ずれが防がれる。

【0021】

ミドルハウジング 30 は、シャフト 23 を挿通する挿通孔 33 を有している。そして、ミドルハウジング 30 は、メイン軸受 32 を介してシャフト 23 を回転可能に支持している。また、ミドルハウジング 30 は、モータハウジング 10 内のモータ部 20 側の空間 25 から圧縮機構部側の空間 41 に冷媒を供給するための供給孔 34、及び、固定スクロール 50 の位置決めを行うための位置決めピン 70 が差し込まれる差込孔 35 を有している。

30

【0022】

シャフト 23 のうち、ミドルハウジング 30 に設けられたメイン軸受 32 よりもさらに圧縮機構部側へ延出した端部には、偏心部 26 が設けられている。偏心部 26 は、円柱状に形成され、その重心がシャフト 23 の回転軸 Ax に対して偏心して設けられている。偏心部 26 は、可動スクロール 40 が有するボス部 42 の内側に摺動可能に嵌合している。なお、シャフト 23 の回転軸 Ax を挟んで偏心部 26 の反対側には、バランスウェイト 27 が設けられている。

40

【0023】

圧縮機構部を構成する可動スクロール 40 と固定スクロール 50 などは、ミドルハウジング 30 に対してモータ部 20 とは反対側の空間に配置されている。

【0024】

可動スクロール 40 は、円盤状の可動盤 43、および、その可動盤 43 に設けられる渦巻状の可動ラップ 44 を有している。可動ラップ 44 は、可動盤 43 から固定スクロール 50 の固定盤 51 側へ突き出すように設けられている。なお、可動スクロール 40 は、図示しない自転防止機構により自転を規制されている。そのため、可動スクロール 40 は、シャフト 23 の偏心部 26 からボス部 42 を介して伝達されるトルクにより、シャフト 23 の回転軸 Ax の周りを公転するように構成されている。

50

【 0 0 2 5 】

なお、可動スクロール 4 0 の可動盤 4 3 とミドルハウジング 3 0 との間には、背圧室 4 5 が設けられている。背圧室 4 5 には、圧縮機構部により圧縮された高圧の冷媒が図示しない流路を通じて供給される。そのため、背圧室 4 5 の冷媒圧力により、可動スクロール 4 0 は固定スクロール 5 0 側へ押圧される。

【 0 0 2 6 】

固定スクロール 5 0 は、円盤状の固定盤 5 1、および、その固定盤 5 1 に設けられる渦巻状の固定ラップ 5 2、および、固定ラップ 5 2 よりも径方向外側において固定盤 5 1 の外縁部からミドルハウジング 3 0 側に筒状に延びる固定部 5 3 を有している。固定スクロール 5 0 の固定部 5 3 には、位置決めピン 7 0 が差し込まれる差込孔 5 4 が設けられている。位置決めピン 7 0 は、その一端がミドルハウジング 3 0 の差込孔 3 5 に差し込まれ、他端が固定スクロール 5 0 の差込孔 5 4 に差し込まれている。これにより、固定スクロール 5 0 は、シャフト 2 3 の回転軸 A x に垂直な方向に相対変位しないようにミドルハウジング 3 0 に固定されている。なお、固定スクロール 5 0 の固定部 5 3 および可動スクロール 4 0 の可動盤 4 3 と、ミドルハウジング 3 0 との間には、共通の摺動板 4 6 が配置されている。

10

【 0 0 2 7 】

固定スクロール 5 0 が有する固定ラップ 5 2 と可動スクロール 4 0 が有する可動ラップ 4 4 とは、互いに嵌り合った状態で設置されている。そのため、固定スクロール 5 0 と可動スクロール 4 0 との間には、冷媒を圧縮するための作動室 4 7 が形成される。なお、図示していないが、作動室 4 7 は、軸方向から視て三日月状に形成される。可動スクロール 4 0 が公転すると、その作動室 4 7 は、径方向外側から径方向内側に向かって旋回移動し、次第にその容積を縮小する。これにより、冷媒が圧縮される。

20

【 0 0 2 8 】

固定スクロール 5 0 には、作動室 4 7 で圧縮された冷媒を吐き出すための吐出穴 5 5 が設けられている。吐出穴 5 5 は、固定スクロール 5 0 の固定盤 5 1 のうち、作動室 4 7 が最小容積となる部位に設けられている。吐出穴 5 5 およびその近傍には、冷媒の逆流を阻止するための図示していない薄板状の吐出弁と、その吐出弁の動作範囲を規制するためのストッパ 5 6 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

上述したように、リアハウジング 6 0 は、モータハウジング 1 0 の軸方向の端部に固定されている。本実施形態のリアハウジング 6 0 は、ミドルハウジング 3 0 に対して固定スクロール 5 0 を挟んだ状態で、その固定スクロール 5 0 を支持している。具体的には、リアハウジング 6 0 と固定スクロール 5 0 との間には、空隙が形成されている。図 2 では、その空隙の厚みを符号 S で示している。そして、リアハウジング 6 0 と固定スクロール 5 0 との間には、シール部材としての O リング 6 3 が設けられている。すなわち、リアハウジング 6 0 は、弾性体である O リング 6 3 を介して固定スクロール 5 0 を支持している。本実施形態では、この構成により、リアハウジング 6 0 が固定スクロール 5 0 を支持している箇所の剛性を小さくすることが可能である。

30

【 0 0 3 0 】

O リング 6 3 は、固定スクロール 5 0 をミドルハウジング 3 0 側に付勢している。これにより、圧縮機 1 が作動していないとき、O リング 6 3 の弾性力により、固定スクロール 5 0 のがたつきが抑えられる。

40

【 0 0 3 1 】

また、リアハウジング 6 0 と固定スクロール 5 0 との間には、高圧マフラ室 6 4 が設けられている。高圧マフラ室 6 4 は、吐出穴 5 5 から吐き出された冷媒の吐出脈動を低減するための空間である。O リング 6 3 は、その高圧マフラ室 6 4 と固定スクロール 5 0 の径外側の空間との冷媒の流通を防いでいる。圧縮機 1 が作動すると、作動室 4 7 で圧縮された冷媒が吐出穴 5 5 から高圧マフラ室 6 4 に吐き出されるので、高圧マフラ室 6 4 の冷媒圧力により固定スクロール 5 0 がミドルハウジング 3 0 側に付勢される。そのため、固定

50

スクロール 50 から付勢力を受けたミドルハウジング 30 はモータハウジング 10 の軸方向の段差面 15 に押圧される。

【0032】

次に、本実施形態の圧縮機 1 の作動について説明する。

モータ部 20 のコイル 24 に通電されると、モータ固定子 21 は、モータ回転子 22 を回転させるための回転磁界を発生する。これにより、モータ回転子 22 とシャフト 23 が、シャフト 23 の軸周りに回転する。シャフト 23 の偏心部 26 からボス部 42 を介して可動スクロール 40 にトルクが伝達されると、可動スクロール 40 は、シャフト 23 の回転軸 Ax の周りを公転する。これにより、固定スクロール 50 と可動スクロール 40 との間に形成された作動室 47 は、径方向外側から径方向内側に向かって巡回移動しつつ、次第にその容積を縮小する。そのため、作動室 47 の冷媒が圧縮される。作動室 47 で圧縮された冷媒は、吐出穴 55 から高圧マフラ室 64 に吐き出され、その高圧マフラ室 64 から吐出ポート 62 を介して冷凍サイクルの配管へ吐き出される。

10

【0033】

ところで、電動式の圧縮機 1 では、モータ部 20 は、作動室 47 で圧縮される冷媒の反力に抗してトルクを発生させている。そのため、モータ部 20 と作動室 47 で生じるトルク変動は振動の原因となる。上述したように、本実施形態では、モータハウジング 10 とミドルハウジング 30 とが圧入により強固に固定されており、固定スクロール 50 とミドルハウジング 30 とは位置決めピン 70 により回転軸 Ax に垂直な方向に相対変位しないように固定されている。一方、リアハウジング 60 は弾性体である Oリング 63 を介して固定スクロール 50 を支持している。そのため、図 1 の破線 V1 で示したように、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部 20 および可動スクロール 40 から作動室 47 の冷媒を介して固定スクロール 50 に伝わり、そこからミドルハウジング 30 を経由してモータハウジング 10 に伝わる。また、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部 20 のモータ固定子 21 を経由してモータハウジング 10 に伝わる。すなわち、図 1 の破線 V1 で示したように、本実施形態の構成では、冷媒の圧縮の際に生じる振動が伝達される経路は、ループ状に形成される。そして、本実施形態の構成では、固定スクロール 50 からモータハウジング 10 に振動が伝達される経路にリアハウジング 60 が含まれない分、振動の伝達経路が短いものとなっている。

20

【0034】

ここで、上述した本実施形態の圧縮機 1 の構成と比較するため、比較例の圧縮機 100 の構成について説明する。

30

【0035】

図 19 に示すように、比較例では、リアハウジング 60 と固定スクロール 50 とは、第 1 の位置決めピン 71 により、シャフト 23 の回転軸 Ax に垂直な方向に相対変位しないように固定されている。また、リアハウジング 60 と固定スクロール 50 とは当接している。そのため、比較例の構成では、リアハウジング 60 が固定スクロール 50 を支持している箇所の剛性が大きいものとなっている。

【0036】

そして、固定スクロール 50 とミドルハウジング 30 も、第 2 の位置決めピン 70 により、シャフト 23 の回転軸 Ax に垂直な方向に相対変位しないように固定されている。なお、第 1 の位置決めピン 71 と第 2 の位置決めピン 70 の両者を設置可能とするため、ミドルハウジング 30 の径方向外側の外壁 31 とモータハウジング 10 の内壁との間には、所定の隙間が設けられている。

40

【0037】

図 19 でも、冷媒の圧縮の際に生じる振動が伝達される経路を、破線 V2 によって示している。比較例の構成では、リアハウジング 60 が固定スクロール 50 を支持している箇所の剛性が大きいものとなっている。そのため、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部 20 および可動スクロール 40 から作動室 47 の冷媒を介して固定スクロール 50 に伝わり、そこからリアハウジング 60 を経由してモータハウジング 10 に伝わる。また、冷

50

媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部 20 のモータ固定子 21 を経由してモータハウジング 10 に伝わる。このように、比較例の構成では、固定スクロール 50 からモータハウジング 10 に振動が伝達される経路が、上述した第 1 実施形態の経路よりも長いものとなっている。

【0038】

ところで、仮に、振動の伝達経路となる各構成部品がいずれも完全な剛体であれば、振動が打ち消し合うため、外部に振動は伝わらない。しかしながら、実際には、各構成部品は厳密には完全な剛体ではないので、微小な弾性変形を伴いながら振動を伝達するため、外部に振動が伝達してしまう。

【0039】

比較例の構成では、振動が伝達される経路にリアハウジング 60 を含んでいる分、その経路が長いものとなっている。そのため、モータハウジング 10 に対してリアハウジング 60 側から伝わる振動と、そのモータハウジング 10 に対してモータ固定子 21 側から伝わる振動との位相差および振幅差が大きくなる。また、振動が伝達される経路が長いので、リアハウジング 60 およびモータハウジング 10 等の振動に対する捩じれ剛性が低下する。このように、振動が伝達される経路を構成するリアハウジング 60 およびモータハウジング 10 等の振動に対する捩じれ剛性が低下すると、圧縮機 100 自体の振動および騒音が増大するおそれがある。さらに、圧縮機 100 が、車両のエンジンブロックなどの外部の部材に取り付けられる際、モータハウジング 10 等に設けられる図示しない取付足からその外部の部材を加振する力が大きくなり、圧縮機 1 から外部の部材に伝わる振動および騒音が増大することが懸念される。

【0040】

上述した比較例の圧縮機 100 に対し、本実施形態の圧縮機 1 は、次の作用効果を奏するものである。

(1) 本実施形態では、モータハウジング 10 とミドルハウジング 30 とが当接または固定されている箇所の剛性は、リアハウジング 60 が固定スクロール 50 を支持している箇所の剛性より大きくなるように構成されている。この構成によれば、固定スクロール 50 からモータハウジング 10 に振動が伝達される経路にリアハウジング 60 が含まれない分、上述した比較例の構成に比べて、振動の伝達経路が短いものとなる。そのため、モータハウジング 10 に対してミドルハウジング 30 側から伝わる振動と、モータハウジング 10 に対してモータ固定子 21 側から伝わる振動との位相差および振幅差が小さくなり、振動が相殺されやすくなる。また、振動によりモータハウジング 10 等に作用する捩じりトルクは一定であるが、モータハウジング 10 の中の振動の伝達経路が短いものとなるので、モータハウジング 10 の捩じりトルクに対する変形量が小さくなる。したがって、圧縮機 1 自体の振動および騒音が低減する。さらに、圧縮機 1 が外部の部材に取り付けられる際、モータハウジング 10 からその外部の部材を加振する力が小さくなる。したがって、この圧縮機 1 は、モータハウジング 10 から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

【0041】

(2) 本実施形態では、リアハウジング 60 と固定スクロール 50 との間には空隙が形成されており、リアハウジング 60 は Oリング 63 を介して固定スクロール 50 を支持している。これによれば、リアハウジング 60 と固定スクロール 50 とが Oリング 63 を介して接続されるので、リアハウジング 60 が固定スクロール 50 を支持している箇所の剛性が小さくなる。そのため、固定スクロール 50 からモータハウジング 10 に振動が伝達される経路にリアハウジング 60 を含むことなく、振動の伝達経路を短くすることが可能である。したがって、圧縮機 1 自体の振動および騒音を低減すると共に、圧縮機 1 から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

【0042】

(3) 本実施形態では、リアハウジング 60 と固定スクロール 50 との間に設けられる Oリング 63 は、固定スクロール 50 をミドルハウジング 30 側に付勢すると共に、固定

10

20

30

40

50

スクロール50とリアハウジング60との間に高圧マフラ室64を形成している。これによれば、圧縮機1が作動していないとき、リング63の弾性力により固定スクロール50をミドルハウジング30側に付勢し、固定スクロール50のがたつきを抑えることができる。

【0043】

また、圧縮機1が作動すると、作動室47で圧縮された冷媒が高圧マフラ室64に吐き出されるので、高圧マフラ室64の冷媒圧力により固定スクロール50がミドルハウジング30側に付勢される。そのため、固定スクロール50から付勢力を受けたミドルハウジング30はモータハウジング10の軸方向の段差面15に押圧されるので、その段差面15にもミドルハウジング30とモータハウジング10による振動の伝達経路が形成される。

10

【0044】

(4)本実施形態では、ミドルハウジング30とモータハウジング10とは、圧入により、シャフト23の回転軸Axに垂直な方向に固定されている。これにより、モータハウジング10とミドルハウジング30とが固定されている箇所は、シャフト23の回転軸Axに直角な方向の荷重に対する剛性が大きくなる。ここで、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部20と作動室47で生じるトルク変動に起因するものであるため、シャフト23の回転軸Axに垂直な方向の成分が大きい。そのため、ミドルハウジング30とモータハウジング10とをシャフト23の回転軸Axに垂直な方向に固定することで、ミドルハウジング30とモータハウジング10により形成される振動の伝達経路において、振動を確実に伝えることができる。

20

【0045】

(第2～第5実施形態)

第2～第5実施形態は、第1実施形態に対して、モータハウジング10とミドルハウジング30との固定方法を変更したものであり、その他については第1実施形態と同様であるため、第1実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【0046】

第2実施形態では、図3に示すように、モータハウジング10とミドルハウジング30とは、ボルト80によって固定されている。具体的には、ボルト80は、モータハウジング10の径方向外側から、モータハウジング10に設けられた雌ねじ16に螺合し、ミドルハウジング30の径方向外側の外壁31を押圧している。これにより、モータハウジング10とミドルハウジング30とは強固に固定されている。なお、ミドルハウジング30の径方向外側の外壁31に、ボルト80が嵌る溝を設けてもよい。

30

【0047】

第3実施形態では、図4に示すように、モータハウジング10とミドルハウジング30とは、溶接81によって固定されている。具体的には、モータハウジング10の径方向外側から溶接81が行われ、ミドルハウジング30の径方向外側の外壁31とモータハウジング10とが溶接81により強固に固定されている。

【0048】

第4実施形態では、図5に示すように、モータハウジング10とミドルハウジング30とは、クサビ82によって固定されている。具体的には、モータハウジング10の内壁とミドルハウジング30の径方向外側の外壁31との隙間に、固定スクロール50側からクサビ82が打ち込まれている。これにより、モータハウジング10とミドルハウジング30とは強固に固定されている。なお、図示していないが、クサビ82は、周方向に複数箇所設けることが好ましい。

40

【0049】

第5実施形態では、図6に示すように、モータハウジング10とミドルハウジング30とは、接着剤83によって固定されている。具体的には、モータハウジング10の内壁とミドルハウジング30の径方向外側の外壁31との間に、接着剤83が塗布されている。これにより、モータハウジング10とミドルハウジング30とは強固に固定されている。

50

【 0 0 5 0 】

以上説明した第 2 ~ 第 5 実施形態では、モータハウジング 1 0 とミドルハウジング 3 0 とは、種々の固定方法により、シャフト 2 3 の回転軸 A x に垂直な方向に相対変位しないように固定されている。これにより、モータハウジング 1 0 とミドルハウジング 3 0 とが固定されている箇所は、シャフト 2 3 の回転軸 A x に直角な方向の荷重に対する剛性が大きくなる。ここで、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部 2 0 と作動室 4 7 で生じるトルク変動に起因するものであるため、シャフト 2 3 の回転軸 A x に垂直な方向の成分が大きい。そのため、ミドルハウジング 3 0 とモータハウジング 1 0 とをシャフト 2 3 の回転軸 A x に垂直な方向に固定することで、ミドルハウジング 3 0 とモータハウジング 1 0 により形成される振動の伝達経路において、振動を確実に伝えることができる。

10

【 0 0 5 1 】

(第 6 および第 7 実施形態)

第 6 および第 7 実施形態も、第 1 実施形態等に対して、モータハウジング 1 0 とミドルハウジング 3 0 との固定方法を変更したものであり、その他については第 1 実施形態等と同様であるため、第 1 実施形態等と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 5 2 】

第 6 実施形態では、図 7 および図 8 に示すように、モータハウジング 1 0 とミドルハウジング 3 0 とは、ピン 8 4 によって、シャフト 2 3 の回転方向およびシャフト 2 3 の軸に垂直な方向に相対変位することが拘束されている。具体的には、ピン 8 4 は、その一端がモータハウジング 1 0 の段差面 1 5 に設けられた穴 1 7 に挿入され、他端がミドルハウジング 3 0 に設けられた穴 3 6 に挿入されている。

20

【 0 0 5 3 】

第 7 実施形態では、図 9 および図 1 0 に示すように、モータハウジング 1 0 とミドルハウジング 3 0 とは、キー 8 5 によって、シャフト 2 3 の回転方向に相対変位することが拘束されている。具体的には、キー 8 5 は、径方向内側の一部がモータハウジング 1 0 に設けられた溝 1 8 に嵌合し、径方向外側の一部がミドルハウジング 3 0 に設けられた溝 3 7 に嵌合している。

【 0 0 5 4 】

以上説明した第 6 および第 7 実施形態では、モータハウジング 1 0 とミドルハウジング 3 0 とは、シャフト 2 3 の回転方向の荷重に対する剛性が大きくなる。冷媒の圧縮の際に生じる振動は、シャフト 2 3 の回転方向の成分が大きい。そのため、ミドルハウジング 3 0 とモータハウジング 1 0 により形成される振動の伝達経路において、その振動を確実に伝えることができる。

30

【 0 0 5 5 】

(第 8 実施形態)

第 8 実施形態は、第 1 実施形態等に対して、モータ固定子 2 1 とモータハウジング 1 0 との固定方法を変更したものであり、その他については第 1 実施形態等と同様であるため、第 1 実施形態等と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 に示すように、第 8 実施形態では、モータ固定子 2 1 は、ミドルハウジング 3 0 側の部位 2 1 1 の外径が、ミドルハウジング 3 0 とは反対側の部位 2 1 2 の外径よりも大きく形成されている。そのため、モータ固定子 2 1 は、ミドルハウジング 3 0 側の部位 2 1 1 がモータハウジング 1 0 の内壁に固定されており、ミドルハウジング 3 0 とは反対側の部位 2 1 2 がモータハウジング 1 0 の内壁に固定されていない。すなわち、モータ固定子 2 1 のうちミドルハウジング 3 0 とは反対側の部位 2 1 2 と、モータハウジング 1 0 の内壁との間には空隙が形成されている。

40

【 0 0 5 7 】

モータ固定子 2 1 とモータハウジング 1 0 が固定されている部位 2 1 1 は、モータ固定子 2 1 における軸方向の中心位置 2 1 3 よりもミドルハウジング 3 0 側に配置されている。これにより、モータハウジング 1 0 のうちで、冷媒の圧縮の際に生じる振動の伝達経路

50

を短くすることが可能である。そのため、モータハウジング 10 のうちで、挟じりトルクが作用する範囲を短くすることが可能である。図 11 では、モータハウジング 10 のうちで、冷媒の圧縮の際に挟じりトルクが作用する範囲を、矢印 R で示している。

【0058】

以上説明した第 8 実施形態では、モータハウジング 10 のうちで、冷媒の圧縮の際に挟じりトルクが作用する範囲を短くしている。そのため、モータハウジング 10 に対してミドルハウジング 30 側から伝わる振動と、モータハウジング 10 に対してモータ固定子 21 側から伝わる振動によってモータハウジング 10 に作用する挟じりトルクに対し、モータハウジング 10 の変形が抑制される。したがって、圧縮機 1 自体の振動および騒音を低減すると共に、圧縮機 1 から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

10

【0059】

(第 9 ~ 第 11 実施形態)

第 9 ~ 第 11 実施形態は、第 1 実施形態等に対して、モータハウジング 10 の構成の一部を変更したものであり、その他については第 1 実施形態等と同様であるため、第 1 実施形態等と異なる部分についてのみ説明する。

【0060】

第 9 ~ 第 11 実施形態では、図 12 ~ 図 17 に示すように、モータハウジング 10 は、筒部 12 の一部に補強部 90 を有している。補強部 90 は、モータハウジング 10 の筒部 12 においてモータ固定子 21 が固定されている箇所に対応する位置から、ミドルハウジング 30 が固定されている箇所に対応する位置に亘り、その他の部位よりも挟じれ剛性が大きく構成された部位である。

20

【0061】

第 9 実施形態では、図 12 および図 13 に示すように、モータハウジング 10 が有する補強部 90 は、モータハウジング 10 のうち補強部 90 を除く部位より肉厚が大きい厚肉部 91 により構成されている。ここで、モータハウジング 10 の筒部 12 のうち、厚肉部 91 よりもリアハウジング 60 側の部位の肉厚を t_1 とする。モータハウジング 10 の筒部 12 のうち、厚肉部 91 の肉厚を t_2 とする。モータハウジング 10 の筒部 12 のうち、厚肉部 91 よりも底部 11 側の部位の肉厚を t_3 とする。

このとき、 $t_2 > t_1$ 、且つ、 $t_2 > t_3$ の関係が成立している。

30

【0062】

第 10 実施形態では、図 14 および図 15 に示すように、モータハウジング 10 が有する補強部 90 は、モータハウジング 10 の外壁に設けられるリブ 92 により構成されている。リブ 92 は、モータハウジング 10 の軸方向に延びるように形成され、モータハウジング 10 の周方向に複数個設けられている。なお、モータハウジング 10 の筒部 12 とリブ 92 とは一体に形成されている。

【0063】

第 11 実施形態では、図 16 および図 17 に示すように、モータハウジング 10 が有する補強部 90 は、モータハウジング 10 の外壁に設けられる補強部材 93 により構成されている。補強部材 93 は、筒状に形成され、モータハウジング 10 の径方向外側を囲うように設けられている。なお、モータハウジング 10 と補強部材 93 とは別部材で構成され、例えば圧入または焼嵌め等により固定されている。

40

【0064】

以上説明した第 9 ~ 第 11 実施形態では、モータハウジング 10 のうち振動の伝達経路となる部位の挟じれ剛性を補強部 90 によって高めることが可能である。そのため、モータハウジング 10 に対してミドルハウジング 30 側から伝わる振動と、モータハウジング 10 に対してモータ固定子 21 側から伝わる振動によってモータハウジング 10 に作用する挟じりトルクに対し、モータハウジング 10 の変形が抑制される。したがって、圧縮機 1 自体の振動および騒音を低減すると共に、圧縮機 1 から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

50

【0065】

さらに、第9～第11実施形態では、モータハウジング10の剛性を全体的に大きくすることなく、冷媒の圧縮の際に捩じりトルクが作用する範囲の剛性を効果的に大きくすることが可能である。これにより、材料費などのコストアップを最小限に抑えることができる。

【0066】

(第12実施形態)

第12実施形態は、第1実施形態等に対して、固定スクロール50とミドルハウジング30との固定方法を変更したものであり、その他については第1実施形態等と同様であるため、第1実施形態等と異なる部分についてのみ説明する。

10

【0067】

図18に示すように、第12実施形態では、固定スクロール50とミドルハウジング30とは、ボルト73により固定されている。ボルト73は、ミドルハウジング30のボルト挿通孔38を通り、固定スクロール50の固定部53に設けられたねじ穴57に螺合している。これにより、固定スクロール50は、ミドルハウジング30に対し、軸方向の変位が規制される。

【0068】

なお、第12実施形態においても、固定スクロール50とミドルハウジング30とは、位置決めピン70により、シャフト23の回転軸Axに垂直な方向の変位が規制されている。なお、第12実施形態の構成において、固定スクロール50とミドルハウジング30とを固定するボルト73が、シャフト23の回転軸Axに垂直な方向の変位を規制する機能を有するものであれば、位置決めピン70を廃することも可能である。

20

【0069】

(他の実施形態)

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。

30

【0070】

(1)上記各実施形態では、リアハウジング60と固定スクロール50との間に配置するシール部材としてリング63を例示したが、シール部材はそれに限らず、例えばガスケットなどとしてもよい。

【0071】

(2)上記各実施形態では、ミドルハウジング30の径方向外側の外壁31とモータハウジング10の内壁とを、圧入、ボルト、溶接、クサビ、または接着を含む固定方法により固定した。これに対し、他の実施形態では、ミドルハウジング30の径方向外側の外壁31とモータハウジング10の内壁とは固定しなくてもよい。その場合でも、リアハウジング60と固定スクロール50との間に形成される高圧マフラ室64の圧力により、固定スクロール50がミドルハウジング30側に付勢されるので、ミドルハウジング30はモータハウジング10の軸方向の段差面15に押圧される。これにより、その段差面15を介して、ミドルハウジング30とモータハウジング10を振動が伝達する。したがって、モータ部20 可動スクロール40 固定スクロール50 ミドルハウジング30 モータハウジング10 モータ部20による振動の伝達経路を形成することが可能である。

40

50

【 0 0 7 2 】

(まとめ)

上述の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、冷媒を圧縮する電動スクロール圧縮機は、モータハウジング、モータ部、ミドルハウジング、偏心部、可動スクロール、固定スクロールおよびリアハウジングを備える。モータハウジングは有底筒状に形成されている。モータ部は、モータハウジングの内壁に固定されるモータ固定子、モータ固定子の内側に回転可能に設けられるモータ回転子、および、モータ回転子と共に回転するシャフトを有する。ミドルハウジングは、モータハウジングの内壁に当接または固定され、シャフトを回転可能に支持する。偏心部は、シャフトの端部にシャフトの回転軸に対して偏心して設けられる。可動スクロールは、ミドルハウジングに対してモータ部とは反対側に配置され、偏心部からトルクを伝達されてシャフトの回転軸の周りを公転する。固定スクロールは、シャフトの回転軸に直角な方向に相対変位しないようにミドルハウジングに固定され、可動スクロールと共に冷媒を圧縮する作動室を形成する。リアハウジングは、モータハウジングの軸方向の端部に固定され、ミドルハウジングに対して固定スクロールを支持する。そして、モータハウジングとミドルハウジングとが当接または固定されている箇所の剛性は、リアハウジングが固定スクロールを支持している箇所の剛性より大きくなるように構成されている。

10

【 0 0 7 3 】

第2の観点によれば、リアハウジングと固定スクロールとの間には空隙が形成されており、リアハウジングはシール部材を介して固定スクロールを支持している。

20

【 0 0 7 4 】

これにより、リアハウジングと固定スクロールとがシール部材を介して接続されるので、リアハウジングが固定スクロールを支持している箇所の剛性が小さくなる。そのため、固定スクロールからモータハウジングに振動が伝達される経路にリアハウジングを含むことなく、振動の伝達経路を短くすることが可能である。したがって、圧縮機自体の振動および騒音を低減すると共に、圧縮機から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

【 0 0 7 5 】

第3の観点によれば、リアハウジングと固定スクロールとの間に設けられるシール部材は、固定スクロールをミドルハウジング側に付勢すると共に、固定スクロールとリアハウジングとの間に高圧マフラ室を形成している。

30

【 0 0 7 6 】

これによれば、圧縮機が作動していないとき、シール部材の弾性力により固定スクロールをミドルハウジング側に付勢し、固定スクロールのたつきを抑えることができる。

【 0 0 7 7 】

また、圧縮機が作動すると、作動室で圧縮された冷媒が高圧マフラ室に吐き出されるので、高圧マフラ室の冷媒圧力により固定スクロールがミドルハウジング側に付勢される。そのため、固定スクロールから付勢力を受けたミドルハウジングはモータハウジングの軸方向の段差面に押圧されるので、そこにもミドルハウジングとモータハウジングによる振動の伝達経路が形成される。

40

【 0 0 7 8 】

第4の観点によれば、ミドルハウジングとモータハウジングとは、圧入、ボルト、溶接、クサビ、または接着を含む固定方法により、シャフトの回転軸に垂直な方向に固定されている。

【 0 0 7 9 】

これにより、モータハウジングとミドルハウジングとが固定されている箇所は、シャフトの回転軸に直角な方向の荷重に対する剛性が大きくなる。ここで、冷媒の圧縮の際に生じる振動は、モータ部と作動室で生じるトルク変動に起因するものであるので、シャフトの回転軸に垂直な方向の振動である。そのため、ミドルハウジングとモータハウジングとをシャフトの回転軸に垂直な方向に固定することで、ミドルハウジングとモータハウジ

50

グにより形成される振動の伝達経路において、振動を確実に伝えることができる。

【0080】

第5の観点によれば、モータハウジングとミドルハウジングとが、シャフトの回転軸に垂直な方向に相対変位することを拘束するためのピンまたはキーを備える。

【0081】

これにより、モータハウジングとミドルハウジングとは、シャフトの回転方向の荷重に対する剛性が大きくなる。冷媒の圧縮の際に生じる振動は、シャフトの回転方向の成分が大きい。そのため、ミドルハウジングとモータハウジングにより形成される振動の伝達経路において、その振動を確実に伝えることができる。

【0082】

第6の観点によれば、モータハウジングは、モータ固定子が固定されている箇所に対応する位置から、ミドルハウジングが固定されている箇所に対応する位置に亘り、その他の部位よりも挟じれ剛性が大きく構成された補強部を有する。

【0083】

これによれば、モータハウジングのうち、振動の伝達経路となる部位の挟じれ剛性を補強部によって高めることが可能である。そのため、モータハウジングに対してミドルハウジング側から伝わる振動と、モータハウジングに対してモータ固定子側から伝わる振動によってモータハウジングに作用する挟じりトルクに対し、モータハウジングの変形が抑制される。したがって、圧縮機自体の振動および騒音を低減すると共に、圧縮機から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

【0084】

また、この構成により、モータハウジングの剛性を全体的に大きくすることなく、冷媒の圧縮の際に挟じりトルクが作用する範囲の剛性を効果的に大きくすることが可能である。これにより、材料費などのコストアップを最小限に抑えることができる。

【0085】

第7の観点によれば、補強部は、モータハウジングのうち補強部を除く部位より肉厚が大きい厚肉部、或いは、モータハウジングの外壁に設けられるリブまたは補強部材により構成されている。

【0086】

これによれば、補強部として、厚肉部、リブまたは補強部材が例示される。

【0087】

第8の観点によれば、モータ固定子とモータハウジングが固定されている部位は、モータ固定子における軸方向の中心位置よりもミドルハウジング側に配置されている。

【0088】

これによれば、モータハウジングのうち、振動の伝達経路となる部位を短くすることが可能である。そのため、モータハウジングに対してミドルハウジング側から伝わる振動と、モータハウジングに対してモータ固定子側から伝わる振動によってモータハウジングに作用する挟じりトルクに対し、モータハウジングの変形が抑制される。したがって、圧縮機自体の振動および騒音を低減すると共に、圧縮機から外部の部材に伝わる振動および騒音を低減することができる。

【符号の説明】

【0089】

- 1 電動スクロール圧縮機
- 10 モータハウジング
- 20 モータ部
- 23 シャフト
- 26 偏心部
- 30 ミドルハウジング
- 40 可動スクロール
- 47 作動室

10

20

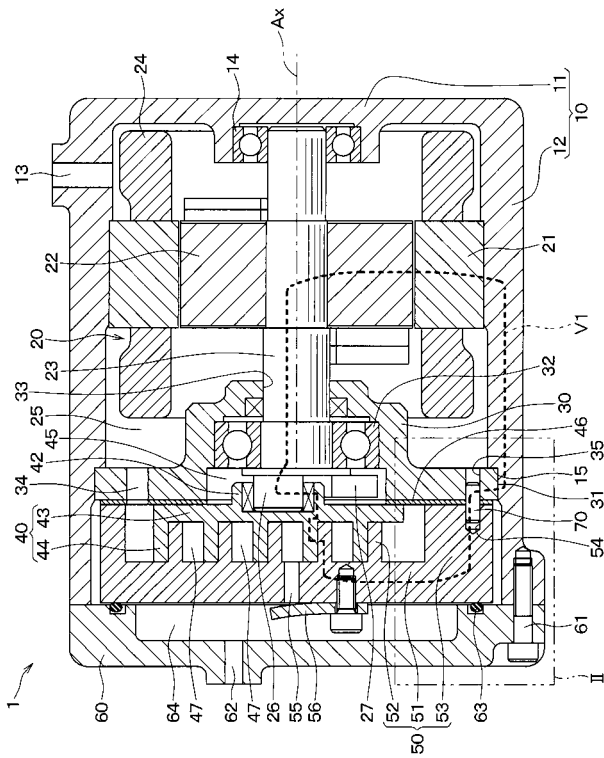
30

40

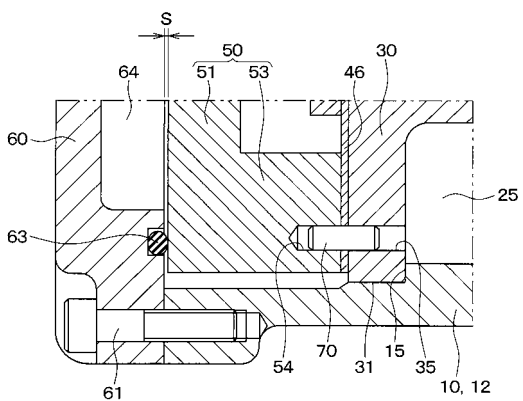
50

- 50 固定スクロール
- 60 リアハウジング

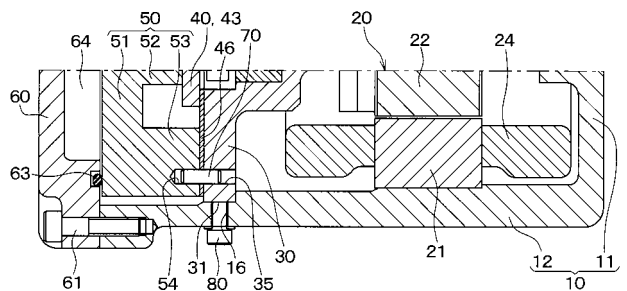
【図1】



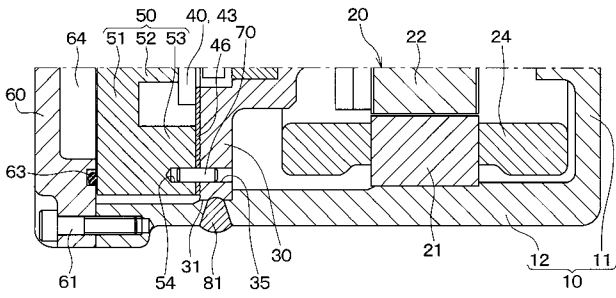
【図2】



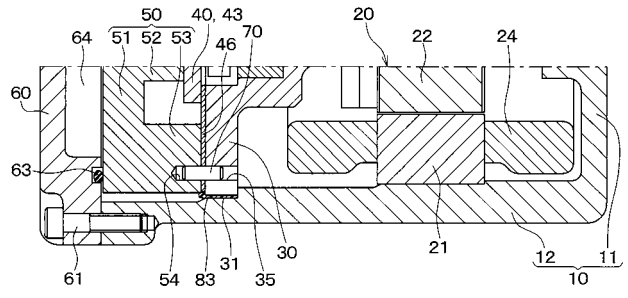
【図3】



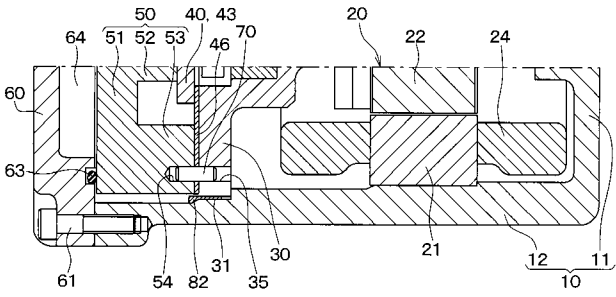
【 図 4 】



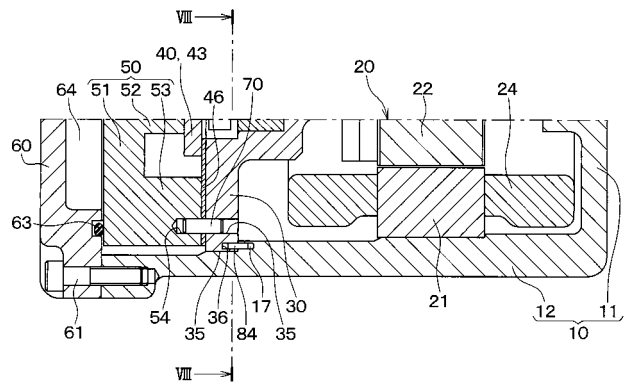
【 図 6 】



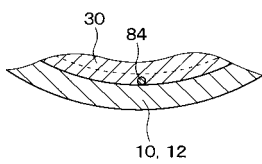
【 図 5 】



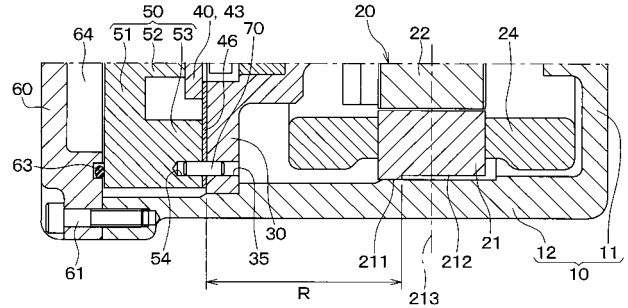
【 図 7 】



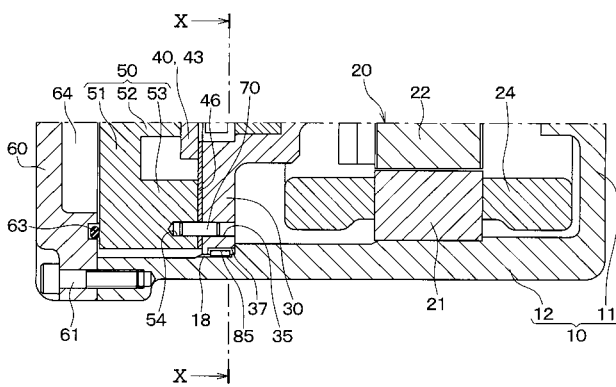
【 図 8 】



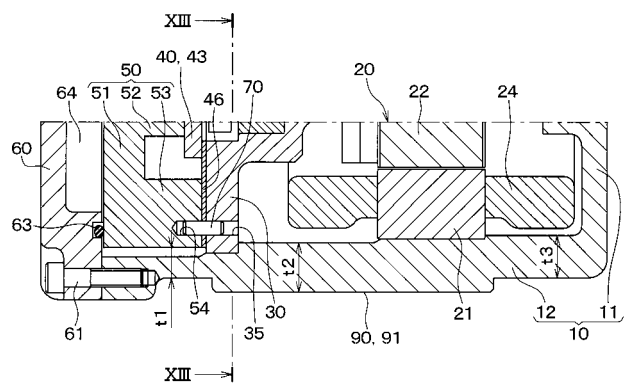
【 図 1 1 】



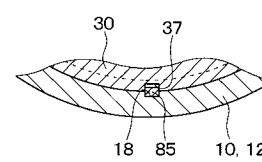
【 図 9 】



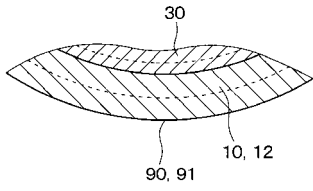
【 図 1 2 】



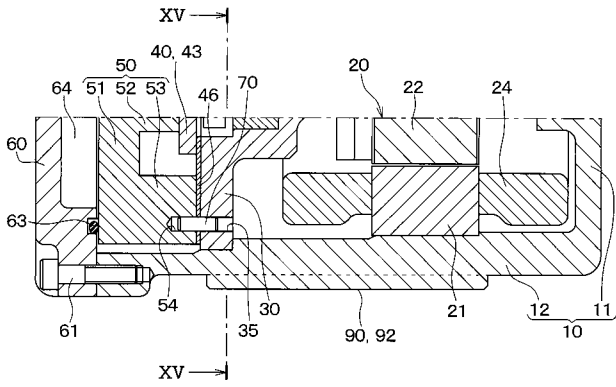
【 図 1 0 】



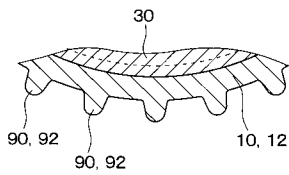
【 図 1 3 】



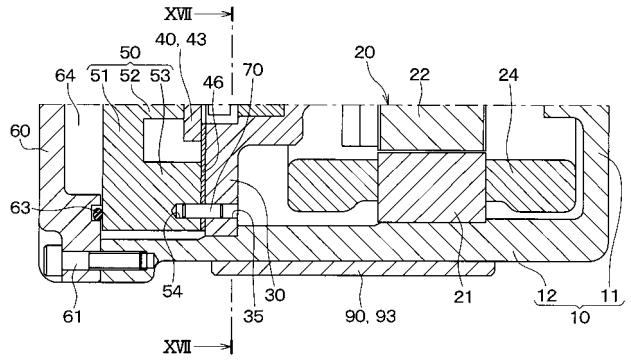
【 図 1 4 】



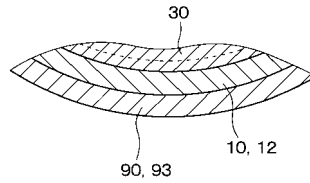
【 図 1 5 】



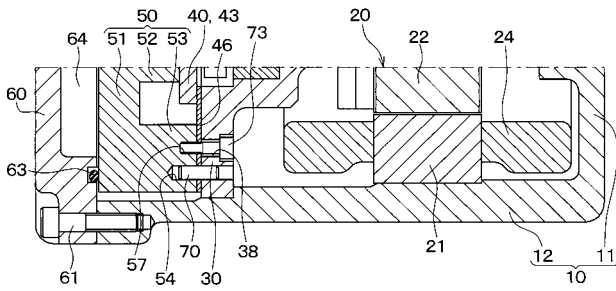
【 図 1 6 】



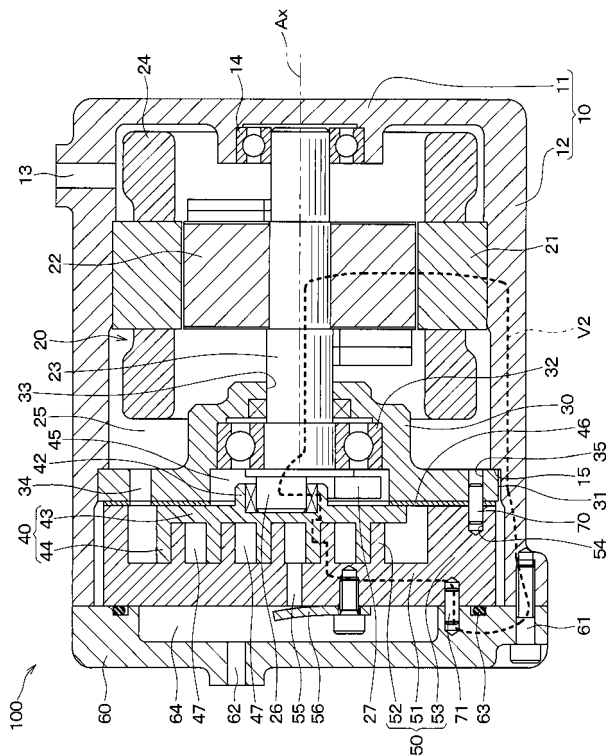
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 和秀

愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内

(72)発明者 土方 康種

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

Fターム(参考) 3H039 AA02 AA05 AA12 BB02 BB08 BB15 CC31 CC33

3H129 AA02 AA16 AA33 AB03 BB21 BB32 CC09 CC19