

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5018450号
(P5018450)

(45) 発行日 平成24年9月5日 (2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日 (2012.6.22)

(51) Int.Cl.

F I

FO4B 39/12 (2006.01)

FO4B 39/00 (2006.01)

FO4B 39/12 H

FO4B 39/00 1O2V

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-326415 (P2007-326415)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成19年12月18日 (2007.12.18)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2009-150236 (P2009-150236A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成21年7月9日 (2009.7.9)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成21年12月24日 (2009.12.24)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	井口 雅夫
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社 豊田自動織機 内
		(72) 発明者	川口 真広
			愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
			社 豊田自動織機 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電動モータ、及び該電動モータの駆動によって回転軸が回転することにより駆動する圧縮部が第1ハウジング構成体内に固設されるとともに、前記電動モータを駆動するためのモータ駆動回路が、前記第1ハウジング構成体に接合された第2ハウジング構成体内に收容され、前記回転軸の軸方向に沿って前記圧縮部、前記電動モータ、及び前記モータ駆動回路が配設された電動圧縮機であって、

前記電動圧縮機を被取付体に取り付けるための締結部材が挿通可能な取付脚部が、前記第1ハウジング構成体における前記回転軸を挟んで該回転軸の径方向に2つ一体形成されるとともに、前記第2ハウジング構成体に1つ一体形成され、

前記第1ハウジング構成体に設けられた取付脚部は、前記回転軸の軸方向において、前記第1ハウジング構成体に対する前記電動モータ及び前記圧縮部の固接位置を避けた位置であって、前記電動モータと前記圧縮部との間の位置に配設されている電動圧縮機。

【請求項 2】

前記第2ハウジング構成体は、蓋部と該蓋部の周縁から立設された壁部とから有蓋円筒状に形成され、前記第2ハウジング構成体に設けられた取付脚部は前記蓋部に一体形成されている請求項1に記載の電動圧縮機。

【請求項 3】

前記回転軸の軸方向に沿って前記圧縮部、前記電動モータ、及び前記モータ駆動回路の順序で配設されている請求項1又は請求項2に記載の電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転軸の軸方向に沿って圧縮部、電動モータ、及びモータ駆動回路が配設された電動圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

このような電動圧縮機としては、例えば、車両用等の空調装置に用いられる電動圧縮機が挙げられる（例えば、特許文献1参照）。特許文献1の電動圧縮機は、その外郭がアルミニウム合金より筒状に形成されたハウジングと、このハウジングの前端に接合された蓋状の前部ハウジングとから形成されている。また、この電動圧縮機のハウジング内において、軸方向における略中央にはモータ部が、前部には圧縮部が、後部にはモータ駆動回路部が収容されている。モータ部は、ハウジングの内周面に固定されたステータと、ステータの内部に配設されたロータとより構成されている。また、圧縮部はハウジングの内周面に固定されるとともに、モータ部によって回転する回転軸に接続されている。

10

【0003】

電動圧縮機のハウジング外面における上下両部にはそれぞれ車両におけるエンジン（被取付体）への取付脚部が2つずつ一体形成されている。すなわち、ハウジング外面の上部には、ハウジングの軸方向に沿った前後に1つずつ取付脚部が形成され、ハウジング外面の下部には、ハウジングの軸方向に沿った前後に1つずつ取付脚部が形成されている。そして、電動圧縮機は、各取付脚部に挿通したボルトを、エンジンから突設されたボス部に締結することによりエンジンに取り付けられている。

20

【特許文献1】特開2004-324494号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、特許文献1の電動圧縮機において、取付脚部は、ハウジングにおける圧縮部の外側、及びモータ部の外側となる位置に形成され、ハウジングの軸方向に沿って複数箇所に設けられている。そして、各取付脚部からボス部にボルトを締結したとき、ボルトの締付軸力の差や、ボス部の寸法精度等により取付脚部が一体形成されたハウジングが変形してしまう。その結果、ハウジングに固定されたモータ部、及び圧縮部の位置が歪んでしまい、回転軸が軸ずれしてしまうことがあった。この回転軸の軸ずれに伴い騒音が発生したり、回転軸を支持する軸受の耐久性が低下したりする不具合が発生する虞があった。

30

【0005】

本発明は、取付脚部から締結部材を被取付体に締結することによる第1ハウジング構成体の変形を防止することができる電動圧縮機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題点を解決するために、請求項1に記載の発明は、電動モータ、及び該電動モータの駆動によって回転軸が回転することにより駆動する圧縮部が第1ハウジング構成体内に固設されるとともに、前記電動モータを駆動するためのモータ駆動回路が、前記第1ハウジング構成体に接合された第2ハウジング構成体内に収容され、前記回転軸の軸方向に沿って前記圧縮部、前記電動モータ、及び前記モータ駆動回路が配設された電動圧縮機であって、前記電動圧縮機を被取付体に取り付けるための締結部材が挿通可能な取付脚部が、前記第1ハウジング構成体における前記回転軸を挟んで該回転軸の径方向に2つ一体形成されるとともに、前記第2ハウジング構成体に1つ一体形成され、前記第1ハウジング構成体に設けられた取付脚部は、前記回転軸の軸方向において、前記第1ハウジング構成体に対する前記電動モータ及び前記圧縮部の固接位置を避けた位置であって、前記電動モータと前記圧縮部との間の位置に配設されている。

40

【0007】

50

この発明によれば、第1ハウジング構成体の軸方向においては、複数箇所に取付脚部が配設されないため、第1ハウジング構成体の軸方向においては、締結部材を被取付部へ締結することによる応力が複数箇所に発生することはない。また、第1ハウジング構成体と別体の第2ハウジング構成体に取り付脚部が一体形成されることで、電動圧縮機の軸方向においては複数箇所に応力が発生するが、第1ハウジング構成体の軸方向においては、締結部材を被取付部へ締結することによる応力が複数箇所に発生することはない。したがって、取付脚部から締結部材を被取付体に締結することによる第1ハウジング構成体の変形を防止することができる。

【0008】

また、前記第2ハウジング構成体は、蓋部と該蓋部の周縁から立設された壁部とから有蓋円筒状に形成され、前記第2ハウジング構成体に設けられた取付脚部は前記蓋部に一体形成されていてもよい。

【0009】

この構成によれば、第2ハウジング構成体に一体形成された取付脚部によって蓋部の剛性を高めることができ、第2ハウジング構成体によりモータ駆動回路を確実に保護することができる。

【0010】

また、電動圧縮機は、前記回転軸の軸方向に沿って前記圧縮部、前記電動モータ、及び前記モータ駆動回路の順序で配設されていてもよい。

この構成によれば、第2ハウジング構成体に一体形成された取付脚部は、電動圧縮機において、最も振動する圧縮部から最も離れた位置に配設されている。このため、全ての取付脚部が第1ハウジング構成体に一体形成されている場合に比して、圧縮部の振動が締結部材を介して被取付体に伝わりにくくなる。

【発明の効果】**【0011】**

本発明によれば、取付脚部から締結部材を被取付体に締結することによる第1ハウジング構成体の変形を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0012】**

以下、本発明を、ハイブリッド自動車に搭載され、空調装置に用いられる電動圧縮機に具体化した一実施形態を図1～図2にしたがって説明する。なお、以下の説明において電動圧縮機の「前」及び「後」は、図1に示す矢印Y1の方向を前後方向とし、「上」及び「下」は、図1に示す矢印Y2の方向を上下方向とする。

【0013】

図1に示すように、電動圧縮機10のハウジングは、ハウジングのほぼ全体を形成する第1ハウジング構成体12と、第1ハウジング構成体12の後側（図1では右側）に接合された第2ハウジング構成体13と、第1ハウジング構成体12の前側（図1では左側）に接合された第3ハウジング構成体14とから形成されている。第1ハウジング構成体12は、底壁121と、底壁121の周縁に立設された周壁122とから有底円筒状をなすとともに、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。第2ハウジング構成体13は、蓋部131と、この蓋部131の周縁から立設された壁部132とからなる有蓋円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。さらに、第3ハウジング構成体14は、前側が蓋となる有蓋円筒状をなし、アルミニウム合金のダイカスト鋳物によって製作されている。

【0014】

第1ハウジング構成体12と第2ハウジング構成体13とは、4本のボルトB1（図1では2本のボルトB1のみ図示）によって共締めされるとともに、第1ハウジング構成体12と第3ハウジング構成体14とは、4本のボルトB2（図1では1本のボルトB2のみ図示）によって共締めされている。

【0015】

第1ハウジング構成体12と第3ハウジング構成体14とからなる密閉空間S内には、回転軸16が第1ハウジング構成体12によって回転可能に支持されている。すなわち、回転軸16は、第1ハウジング構成体12の前後両側に設けられた軸受15によって回転可能に支持されている。なお、回転軸16の中心軸Lに沿った方向が第1ハウジング構成体12（電動圧縮機10）の軸方向となっている。第1ハウジング構成体12の周壁122は、回転軸16（中心軸L）を取り囲むようにして配置されている。

【0016】

また、第1ハウジング構成体12内には、電動モータ18と圧縮部19とが固設されている。電動モータ18は、第1ハウジング構成体12において周壁122の内面に固定されたステータ18aと、ステータ18aの内方において回転軸16に設けられたロータ18bとからなっている。電動モータ18は、ステータ18aに電力の供給を受けることで回転軸16を回転させる。

10

【0017】

圧縮部19は、固定スクロール19aと可動スクロール19bとを備えたスクロールタイプよりなっている。圧縮部19は、回転軸16の回転に応じて可動スクロール19bが固定スクロール19aに対して旋回することで、冷媒ガスの圧縮を行う。したがって、電動モータ18の駆動によって回転軸16が回転することにより圧縮部19が駆動すると、外部冷媒回路（図示しない）からの低温低圧の冷媒ガスは、第1ハウジング構成体12に形成された吸入口31から、密閉空間S内の電動モータ18付近を経由して圧縮部19に吸入される。圧縮部19に吸入された冷媒ガスは、圧縮部19の圧縮作用によって高温高圧の冷媒ガスとなって、第3ハウジング構成体14に形成された吐出口32より外部冷媒回路へと排出される。なお、外部冷媒回路からの冷媒ガスが、密閉空間S内の電動モータ18付近を経由して圧縮部19に導入されるようにしたのは、この比較的低温な冷媒ガスによって、電動モータ18及び後述するモータ駆動回路41を冷却するためである。

20

【0018】

第1ハウジング構成体12の底壁121と第2ハウジング構成体13との間には、モータ駆動回路41を収容する収容空間Tが区画形成されている。すなわち、収容空間Tは、第1ハウジング構成体12の底壁121と、第2ハウジング構成体13の内周面によって区画形成されている。そして、第2ハウジング構成体13内である収容空間T内には、電動モータ18を駆動するためのモータ駆動回路41が収容されている。モータ駆動回路41はインバータよりなり、図示しないエアコンECUからの指令に基づいて、電動モータ18のステータ18aに電力を供給する。

30

【0019】

モータ駆動回路41は、平板状の基板43と、この基板43に実装された複数種類の電気部品44とからなっている。なお、この電気部品の部材番号「44」は、後述する電気部品44a～44eやそれ以外の図示しない電気部品を総称したものである。電気部品44としてはインバータを構成する周知の部品、すなわち、スイッチング素子44a、電解コンデンサ44b、トランス44c、ドライバ44d、固定抵抗44e等が挙げられる。電気部品44のうち、スイッチング素子44aは基板43における第1ハウジング構成体12側の面に実装されるとともに、スイッチング素子44aの第1ハウジング構成体12側の端面が、第1ハウジング構成体12の底壁121に接触されている。このため、密閉空間S内に導入された比較的低温な冷媒ガスによって、底壁121を介してスイッチング素子44aが冷却されるようになっている。

40

【0020】

第1ハウジング構成体12における底壁121には、接続端子30が固定されている。この接続端子30の一端には基板43がリード線33によって電氣的に接続されるとともに、接続端子30の他端にはリード線34によって電動モータ18のステータ18aが電氣的に接続される。そして、上記構成の電動圧縮機10において、ハウジング内には回転軸16の軸方向に沿って圧縮部19、電動モータ18、及びモータ駆動回路41がこの順序で配設されている。

50

【0021】

上記構成の電動圧縮機10のハウジングには、ハイブリッド自動車のエンジンE（被取付体）に電動圧縮機10を取り付けるために第1～第3取付脚部45～47が設けられている。第1ハウジング構成体12において、周壁122外面における上部には、回転軸16の径方向に沿って細長に延びる筒状の第1取付脚部45が一体形成されるとともに、第1取付脚部45内には、回転軸16の径方向に沿って延びる第1貫通孔45aが形成されている。また、第1ハウジング構成体12において、周壁122外面における下部には、回転軸16の径方向に沿って細長に延びる筒状の第2取付脚部46が一体形成されるとともに、第2取付脚部46内には、回転軸16の径方向に沿って延びる第2貫通孔46aが形成されている。

10

【0022】

図2に示すように、第1ハウジング構成体12において、第1取付脚部45と第2取付脚部46とは、回転軸16（第1ハウジング構成体12）を挟んで上下方向に対向する位置に配設されるとともに、互いの中心軸N1、N2が平行をなすように配設されている。第1取付脚部45と第2取付脚部46とは中心軸N1、N2の延びる方向への長さが同じに形成されるとともに、それぞれ一端面（図2では右端面）が同一の仮想平面H1上に位置し、他端面（図2では左端面）が同一の仮想平面H2上に位置している。また、図1に示すように、第1取付脚部45及び第2取付脚部46は、第1ハウジング構成体12の軸方向において、電動モータ18と圧縮部19との間に位置するように周壁122に配設されている。そして、第1取付脚部45と第2取付脚部46とは、第1ハウジング構成体12（周壁122）における回転軸16を挟んだ径方向に対向する位置に配設されている。

20

【0023】

また、第2ハウジング構成体13において、蓋部131の外面中央部には、回転軸16の径方向に沿って細長に延びる筒状の第3取付脚部47が一体形成されるとともに、第3取付脚部47内には、回転軸16の径方向に沿って延びる第3貫通孔47aが形成されている。この第3取付脚部47は、第1ハウジング構成体12の軸方向に沿って圧縮部19から最も離れた位置に配設されている。ここで、第1取付脚部45の中心軸N1と第2取付脚部46の中心軸N2との間の距離をMとすると、第3取付脚部47の中心軸N3は、第1取付脚部45と第2取付脚部46との間の距離Mの中間点上に位置するとともに、回転軸16の中心軸L上に位置している。

30

【0024】

図2に示すように、第3取付脚部47は、第1取付脚部45と第2取付脚部46に対し、互いの中心軸N1、N2、N3が平行をなすように第2ハウジング構成体13に配設されている。また、第1～第3取付脚部45～47は中心軸N1～N3の延びる方向への長さが同じに形成されるとともに、それぞれ一端面（図2では右端面）が同一の仮想平面H1上に位置し、他端面（図2では左端面）が同一の仮想平面H2上に位置している。

【0025】

そして、上記電動圧縮機10は、第1取付脚部45からエンジンEの第1ボス部E1に、第2取付脚部46からエンジンEの第2ボス部E2に、第3取付脚部47からエンジンEの第3ボス部E3に締結部材としてのボルトB3を締結することにより、エンジンEの側面に取り付けられる。

40

【0026】

上記実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（1）第1ハウジング構成体12の上下両部において、回転軸16を挟んで径方向に対向する位置に第1取付脚部45と第2取付脚部46を一体形成し、第1ハウジング構成体12とは別体の第2ハウジング構成体13に第3取付脚部47を一体形成した。このため、電動圧縮機10の軸方向においては、ボルトB3をボス部E1～E3へ締結することによる応力が複数箇所に発生するが、第1ハウジング構成体12の軸方向においては、ボルトB3を締結することによる応力が複数箇所に発生することはない。したがって、第1～第3取付脚部45～47からボルトB3をボス部E1～E3に締結することによる第1ハ

50

ウジング構成体 1 2 の変形を防止することができる。よって、第 1 ハウジング構成体 1 2 内に固設された電動モータ 1 8 及び圧縮部 1 9 の位置が歪むことを防止して、回転軸 1 6 の軸ずれを防止することができ、結果として、回転軸 1 6 の軸ずれに伴う騒音の発生や、回転軸 1 6 を支持する軸受 1 5 の耐久性の低下を防止することができる。

【0027】

(2) 第 2 ハウジング構成体 1 3 は有蓋筒状をなし、第 2 ハウジング構成体 1 3 の蓋部 1 3 1 に第 3 取付脚部 4 7 が一体形成されている。このため、第 3 取付脚部 4 7 によって蓋部 1 3 1 の剛性を高めることができ、第 2 ハウジング構成体 1 3 によりモータ駆動回路 4 1 を確実に保護することができる。

【0028】

10

(3) 第 1 ハウジング構成体 1 2 の後端に第 2 ハウジング構成体 1 3 が接合され、この第 2 ハウジング構成体 1 3 に第 3 取付脚部 4 7 が一体形成されている。そして、電動圧縮機 1 0 において、最も振動する圧縮部 1 9 から最も離れた位置に第 3 取付脚部 4 7 が設けられている。このため、第 1 ～第 3 取付脚部 4 5 ～4 7 が第 1 ハウジング構成体 1 2 に形成されている場合に比して、圧縮部 1 9 の振動がボルト B 3 を介してエンジン E に伝わりにくくなる。よって、ハイブリッド車のように、車両駆動用のモータが駆動する一方でエンジン E が停止している状態が起こったとき、電動圧縮機 1 0 の振動がエンジン E に伝わりにくくなり、車室内に伝わる電動圧縮機 1 0 の振動を抑えることができる。

【0029】

(4) 電動圧縮機 1 0 には 3 つの取付脚部 4 5 ～4 7 が設けられている。このため、背景技術のように取付脚部が 4 箇所に設けられる場合に比して、電動圧縮機 1 0 の材料費を節約することができる。

20

【0030】

(5) 第 2 ハウジング構成体 1 3 には第 3 取付脚部 4 7 が 1 つだけ設けられている。このため、第 2 ハウジング構成体 1 3 の製造が容易であるとともに、第 2 ハウジング構成体 1 3 に取付脚部が 2 つ以上設けられる場合と異なり、電動圧縮機 1 0 をエンジンルーム内の形状に対応させて配置しやすくなる。

【0031】

(6) 第 1 取付脚部 4 5 及び第 2 取付脚部 4 6 は、第 1 ハウジング構成体 1 2 において電動モータ 1 8 及び圧縮部 1 9 の固設位置を避けた位置に一体形成されている。このため、第 1 取付脚部 4 5 及び第 2 取付脚部 4 6 から第 1 ボス部 E 1 及び第 2 ボス部 E 2 へのボルト B 3 の締結による、電動モータ 1 8 及び圧縮部 1 9 の歪みを避けることができる。

30

【0032】

なお、本実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 電動圧縮機 1 0 において、電動モータ 1 8、圧縮部 1 9、及びモータ駆動回路 4 1 は、回転軸 1 6 の軸方向に沿って電動モータ 1 8、圧縮部 1 9、及びモータ駆動回路 4 1 の順序でハウジング内に収容されていてもよい。

【0033】

○ 第 2 ハウジング構成体 1 3 に取付脚部を 2 つ以上設けてもよい。

○ 第 2 ハウジング構成体 1 3 における壁部 1 3 2 に第 3 取付脚部 4 7 を一体形成してもよい。

40

【0034】

○ 締結部材としてのボルトを使用しているが、ボルトに限らず、ねじ等を使用してもよい。

○ 圧縮部 1 9 は、スクロールタイプに限らず、例えば、ピストンタイプやベーンタイプであってもよい。

【0035】

○ 電動圧縮機 1 0 は、ハイブリッド自動車でなく、エンジンのみで駆動する自動車に搭載してもよい。

○ 電動圧縮機 1 0 は、車両用の空調装置に用いられるものでなく、その他の空調装置

50

に用いられるものであってもよい。

【0036】

○ 電動圧縮機10はエンジンEではなく、被取付体として、ハイブリッド自動車のエンジンルームを形成するボディに取り付けられてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】実施形態の電動圧縮機を示す縦断面図。

【図2】実施形態の電動圧縮機のエンジンへの取付状態を示す図。

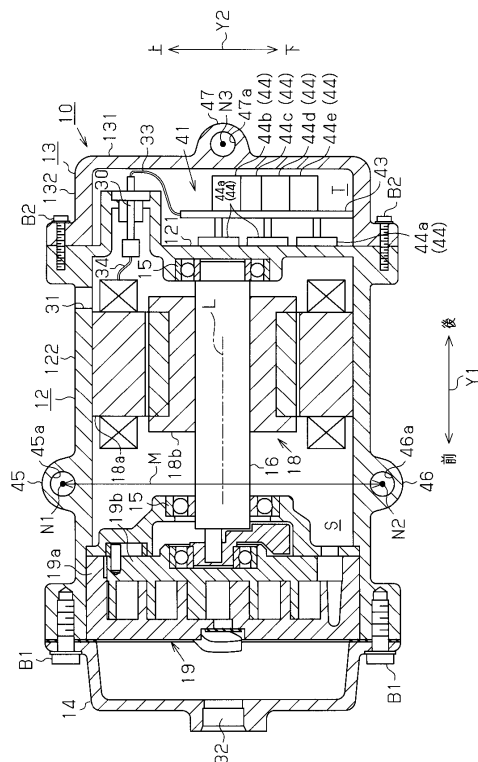
【符号の説明】

【0038】

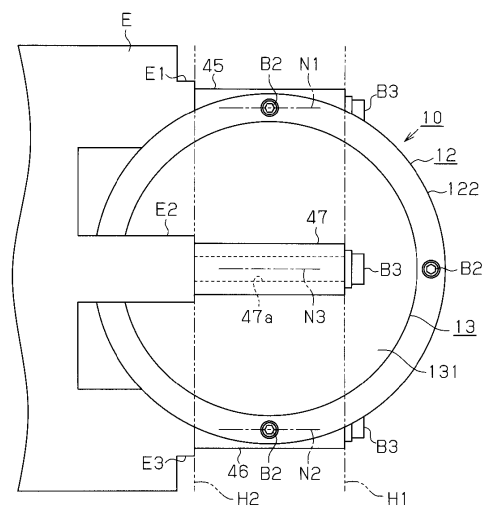
B3…締結部材としてのボルト、E…被取付体としてのエンジン、10…電動圧縮機、12…第1ハウジング構成体、13…第2ハウジング構成体、131…蓋部、132…壁部、16…回転軸、18…電動モータ、19…圧縮部、41…モータ駆動回路、45～47…第1～第3取付脚部。

10

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 水藤 健
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内
- (72)発明者 深作 博史
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内
- (72)発明者 森 達志
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内
- (72)発明者 村上 和朗
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社 豊田自動織機 内

審査官 柏原 郁昭

- (56)参考文献 特開2006-177231 (JP, A)
特開2001-263243 (JP, A)
特開2006-207391 (JP, A)
特開2002-266766 (JP, A)
特開2006-348928 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F04B 39/12
F04B 39/00