

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6178564号
(P6178564)

(45) 発行日 平成29年8月9日 (2017.8.9)

(24) 登録日 平成29年7月21日 (2017.7.21)

(51) Int.Cl.

F I

FO4B 39/00 (2006.01)

FO4B 39/00 106A

FO4B 39/00 106Z

FO4B 39/00 106E

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-265034 (P2012-265034)	(73) 特許権者	000004765
(22) 出願日	平成24年12月4日 (2012.12.4)		カルソニックカンセイ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-109250 (P2014-109250A)		埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191
(43) 公開日	平成26年6月12日 (2014.6.12)		7番地
審査請求日	平成27年9月11日 (2015.9.11)	(74) 代理人	100083806
			弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動コンプレッサ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

略円筒状のハウジング（2）と、冷媒を圧縮する圧縮機構（3）と、駆動力を生じるモータ部（4）と、前記モータ部（4）を制御するインバータ部（5）と、前記モータ部（4）を収容するモータ室（8）と、前記インバータ部（5）を収容するインバータ室（26）と、を備える電動コンプレッサ（1，100）であって、

前記ハウジング（2）の車両上下方向の下方側に液冷媒収納部（31，131）を設け、

前記液冷媒収納部（31，131）は、前記圧縮機構（3）の駆動軸（21）方向に延設され、

前記モータ室（8）の前記インバータ室（26）側端壁の下側が、上側より前記駆動軸方向の前記インバータ室（26）側に延設され、

前記液冷媒収納部（31，131）をハーフメチックターミナル（30）とモータ中性点（45）の下方側に設けたことを特徴とする電動コンプレッサ（1，100）。

【請求項 2】

略円筒状のハウジング（2）と、冷媒を圧縮する圧縮機構（3）と、駆動力を生じるモータ部（4）と、前記モータ部（4）を制御するインバータ部（5）と、前記モータ部（4）を収容するモータ室（8）と、前記インバータ部（5）を収容するインバータ室（26）と、を備える電動コンプレッサ（1，100）であって、

前記ハウジング（2）の車両上下方向の下方側に液冷媒収納部（31，131）を設け

前記液冷媒収納部（３１，１３１）は、前記圧縮機構（３）の駆動軸（２１）方向に延設され、

前記モータ室（８）の前記インバータ室（２６）側端壁の下側が、上側より前記駆動軸方向の前記インバータ室（２６）側に延設され、

前記インバータ部（５）の下方側に発熱する電子部品（２７，３９）を配置するとともに、前記電子部品（２７，３９）の対向する位置から前記液冷媒収納部（３１）に突出する放熱フィン（３３）を設けたことを特徴とする電動コンプレッサ（１，１００）。

【請求項３】

請求項１または請求項２に記載の電動コンプレッサ（１，１００）であって、

前記ハウジング（２）に收容される電子部品（２７）において突出高さの大きい電子部品（２７，４１）をハウジング（２）の上方側に設けることを特徴とする電動コンプレッサ（１，１００）。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電動コンプレッサに関し、特にインバータと電動コンプレッサが一体に形成されている電動コンプレッサに関するものである。

【背景技術】

【０００２】

一般的な電動コンプレッサは特許文献１に示すように、モータケーシング内に收容された電動モータと、電動モータを制御する基板を備えるインバータ部と、冷媒を圧縮するスクロールユニットから構成されている。

【０００３】

そして、モータケーシングの外壁に形成される吸入口から冷媒をケーシング内に吸入し、スクロールユニットによって冷媒を圧縮して、モータケーシングの外壁に形成される吐出口から冷凍サイクルに冷媒を吐出している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００４】

【特許文献１】特開２００７－１９８３４１

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら、冬季などの外気温が低い場合では、長時間電動コンプレッサを停止させる等により、冷凍サイクルから電動コンプレッサに流入する冷媒が液化してしまう虞があった。

【０００６】

また、液化した冷媒（以下「液冷媒」という）が電動コンプレッサ内に溜まることにより、液冷媒が電動モータのモータ中性点やインバータ部と電動モータとを電氣的に接続するハーメチックターミナル等に触れることでモータ中性点やハーメチックターミナル等の絶縁抵抗が下がってしまうという課題があった。

【０００７】

そこで、本発明は、モータ中性点やハーメチックターミナル等の電子部品が液冷媒に浸かることなく、電動コンプレッサ内の絶縁性を保つことのできる電動コンプレッサを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記の課題を解決するために本発明は、略円筒状のハウジング２と、冷媒を圧縮する圧縮機構３と、駆動力を生じるモータ部４と、前記モータ部４を制御するインバータ部５と

10

20

30

40

50

、前記モータ部 4 を収容するモータ室 8 と、前記インバータ部 5 を収容するインバータ室 2 6 と、を備える電動コンプレッサ 1 , 1 0 0 であって、前記ハウジング 2 の車両上下方向の下方側に液冷媒収納部 3 1 , 1 3 1 を設け、前記液冷媒収納部 3 1 , 1 3 1 は、前記圧縮機構 3 の駆動軸 2 1 方向に延設され、前記モータ室 8 の前記インバータ室 2 6 側端壁の下側が、上側より前記駆動軸方向のインバータ室 2 6 側に延設され、前記液冷媒収納部 3 1 , 1 3 1 をハーメチックターミナル 3 0 とモータ中性点 4 5 の下方側に設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

さらにまた、前記ハウジング 2 に収容される電子部品 2 7 において突出高さの大きい電子部品 2 7 , 4 1 をハウジング 2 の上方側に設けることを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

加えて、前記インバータ部 5 の下方側に発熱する電子部品 2 7 , 3 9 を配置するとともに、前記電子部品 2 7 , 3 9 の対向する位置から前記液冷媒収納部 3 1 に突出する放熱フィン 3 3 を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明は、ハウジング 2 内の下部側に液冷媒収納部 3 1 を設けたことにより、液冷媒が重力によってハウジング 2 の下方側に設けられた液冷媒収納部 3 1 に溜まる。このため、液冷媒がモータ中性点 4 5 やハーメチックターミナル 3 0 が液冷媒に浸かるのを防止することができ、電動コンプレッサ 1 内の絶縁性を保つことができる。

20

【 0 0 1 4 】

また、液冷媒収納部 3 1 をハーメチックターミナル 3 0 とモータ中性点 4 5 の下方側に設けることで、より確実にハーメチックターミナル 3 0 とモータ中性点 4 5 とが液冷媒に浸かるのを防止することができる。したがって、電動コンプレッサ 1 内の絶縁性を保つことができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、ハウジング 2 に収容される突出高さの大きい電子部品 2 7 , 4 1 をハウジング 2 の上方側に設けることにより、ハウジング 2 の下方側に液冷媒収納部 3 1 を設けるスペースを十分に確保することができる。

【 0 0 1 6 】

30

さらにまた、インバータ部 5 の下方側に発熱する電子部品 2 7 , 3 9 を配置するとともに、電子部品 2 7 , 3 9 の対向する位置から液冷媒収納部 3 1 に突出する放熱フィン 3 3 を設けたことにより、電子部品 2 7 , 3 9 から発生する熱を放熱フィン 3 3 によって放熱することができる。すなわち、インバータ部 5 が過剰に熱を帯びることを防止することができ、延いてはインバータ部 5 の破損を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の電動コンプレッサの全体断面図。

【図 2】他の実施例を示す電動コンプレッサの全体断面図。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

〔実施例 1〕

図 1 に示すように、本実施例の電動コンプレッサ 1 は、略円筒状のハウジング 2 と、冷媒を圧縮する圧縮機構 3 と、駆動力を生じるモータ部 4 と、モータ部 4 を制御するインバータ部 5 と、を備えている。

【 0 0 2 0 】

略円筒状のハウジング 2 は、圧縮機構 3 とモータ部 4 とを内部に収容するリアケース 7 と、リアケース 7 の開口端を覆うように配置されるフロントケース 9 と、リアケース 7 と

50

他側のフロントケース 9 に連結されるインバータケース 11 と、から構成されている。

【0021】

有底筒状に形成されたリアケース 7 内に收容される圧縮機構 3 は、内周に楕円形状を有するシリンダブロック 13 と、シリンダブロック 13 の両端部を挟持するように配置されるサイドブロック 15 と、シリンダブロック 13 の内周に回転自在に收容されるロータ 17 と、ロータ 17 に形成されるベーン溝に收容されるベーン 19 と、ロータ 17 と一体に形成されて後述するモータ部 4 から駆動力が伝達されて回転する駆動軸 21 と、から構成されている。

【0022】

なお、圧縮機構 3 がリアケース 7 に圧入して固定されることで、リアケース 7 の底面側に冷媒を吐出する吐出室 43 が形成される。この吐出室 43 には、気体状の冷媒と、吐出された冷媒に含まれる液体であるオイル等とを分離する気液分離器 47 が配置されている。

10

【0023】

また、リアサイドブロック 15a とフロントサイドブロック 15b とによってシリンダブロック 13 の両端部を挟持することにより、シリンダブロック 13 の内周にシリンダ室 35 が形成される。ロータ 17 が回転することにより、ロータ 17 に形成されたベーン溝からベーン 19 が飛び出し、ベーン 19 の先端がシリンダブロック 13 の内壁と当接し、さらにロータ 17 が回転することによって、冷媒を圧縮している。圧縮した冷媒は上述した吐出室 43 へ吐出される。

20

【0024】

ロータ 17 を回転させる駆動源となるモータ部 4 は、リアケース 7 の内周に沿って均等に配置される固定子 23 と、固定子 23 の内方側に配置されてロータ 17 と一体に形成された駆動軸 21 に圧入して固定されているモータロータ部 25 と、から構成されている。

【0025】

固定子 23 は、図示しないティース部にコイル 37 を巻回することによって形成されており、このコイル 37 に電流が流れることにより磁界を発生させ、固定子 23 の内方に配置されるモータロータ部 25 を回転させている。

【0026】

また、複数のティースに巻回されたコイル 37 を引き出して 1 箇所集中させて結線するモータ中性点 45 は、車両搭載時の車両上下方向の上方側に形成されている。このモータ中性点 45 は、後述するハーメチックターミナル 30 を介してインバータ部 5 に接続されている。

30

【0027】

モータ部 4 を制御するインバータ部 5 は、フロントケース 9 のリアケース 7 と他端側に形成され、インバータケース 11 によって密閉されて形成されたインバータ室 26 内に配置されている。

【0028】

インバータ部 5 は、電子部品 27 と基板 29 と、から形成されており、電子部品 27 は、発熱するスイッチング素子 39 (インテリジェントパワーモジュール等) と、スイッチング素子 39 よりも突出高さの大きい背高部品 41 (コモンモードコイル、ノーマルモードコイル、インバータ入力用コンデンサ、トランス、内部電源用コンデンサ等) と、によって構成されている。

40

【0029】

インバータ室 26 内に配置される電子部品 27 は、電子部品 27 の中でも駆動軸 21 方向に突出高さの低いスイッチング素子 39 をインバータ室 26 の車両上下方向の下方側に配置し、スイッチング素子 39 とよりも駆動軸 21 方向の突出高さの高い背高部品 41 をインバータ室 26 の車両上下方向の上方側に配置している。

【0030】

リアケース 7 とインバータケース 11 との間には、フロントケース 9 が配置されている

50

。リアケース 7 の開口端を覆うようにフロントケース 9 が配置されることにより、モータ室 8 が形成される。モータ室 8 には、上述した圧縮機構 3 とモータ部 4 が収容されており、モータ室 8 内の潤滑を保つためにオイルが封入されている。また、モータ室 8 の外周には、図示しない冷媒吸入口が設けられており、モータ室 8 内に冷媒を注入している。

【 0 0 3 1 】

フロントケース 9 内には、上述したモータ部 4 とインバータ部 5 を電氣的に接続するハーメチックターミナル 3 0 と、液化した冷媒を貯留する液冷媒収納部 3 1 と、が形成されている。ハーメチックターミナル 3 0 は、フロントケース 9 の車両上下方向の上方側に配置され、液冷媒収納部 3 1 は、ハーメチックターミナル 3 0 よりも下方側に配置される。

【 0 0 3 2 】

この液冷媒収納部 3 1 には、フロントケース 9 の車両上下方向の下方側の壁面から駆動軸 2 1 の軸方向にリアケース 7 側へ向けて液冷媒収納部 3 1 に突出する放熱フィン 3 3 が形成されている。なお、放熱フィン 3 3 の壁面を挟んで対向する位置には、放熱する電子部品 2 7 であるインバータ部 5 のスイッチング素子 3 9 が配置されることが好ましい。

【 0 0 3 3 】

次に、本実施例の電動コンプレッサ 1 の動作について説明する。

【 0 0 3 4 】

まず、インバータ部 5 によって、モータ部 4 の駆動制御を行う。この際、インバータ部 5 からハーメチックターミナル 3 0、モータ中性点 4 5 の順に制御信号が流れることにより、固定子 2 3 に電流が流れ磁界が生じる。固定子 2 3 から磁界が発生することにより、モータロータ部 2 5 が回転し、モータロータ部 2 5 と固定された駆動軸 2 1 が駆動力を伝達する。

【 0 0 3 5 】

モータロータ部 2 5 から回転駆動力を伝達された駆動軸 2 1 は、一体に形成されたロータ 1 7 を回転させ、ロータ 1 7 内のベーン溝に収容されたベーン 1 9 が遠心力等によってベーン溝から飛び出してシリンダブロック 1 3 の内壁と摺接し、さらにロータ 1 7 が回転することにより、冷媒を圧縮する。圧縮された冷媒は、図示しない吐出孔から吐出室 4 3 へ吐出され、気液分離器 4 7 を介して図示しない吐出口から冷凍サイクルへ冷媒を吐出する。

【 0 0 3 6 】

電動コンプレッサ 1 では、冬季など外気温が低い場合、長時間電動コンプレッサ 1 を起動しないと内部に流入されている冷媒が液化してしまう。この液化した冷媒は、重力によって電動コンプレッサ 1 の車両搭載時上下方向の下方側に流れて溜まってしまいが、液冷媒収納部 3 1 が電動コンプレッサ 1 の車両搭載時上下方向の下方側に設けられているため、液冷媒収納部 3 1 に積極的に液冷媒を溜めることができる。

【 0 0 3 7 】

このように本発明は、ハウジング 2 内の下部側に液冷媒収納部 3 1 を設けたことにより、液冷媒が重力によってハウジング 2 の下方側に設けられた液冷媒収納部 3 1 に溜まるため、液冷媒がモータ中性点 4 5 やハーメチックターミナル 3 0 が液冷媒に浸かるのを防止することができ、電動コンプレッサ 1 内の絶縁性を保つことができる。

【 0 0 3 8 】

また、液冷媒収納部 3 1 をハーメチックターミナル 3 0 とモータ中性点 4 5 の下方側に設けることにより、より確実にハーメチックターミナル 3 0 とモータ中性点 4 5 とが液冷媒に浸かるのを防止することができるため、電動コンプレッサ 1 内の絶縁性を保つことができる。

【 0 0 3 9 】

さらに、ハウジング 2 に収容される突出高さの大きい電子部品 2 7、4 1 をハウジングの上方側に設けることにより、ハウジング 2 の下方側に液冷媒収納部 3 1 を設けるスペースを十分に確保することができる。

【 0 0 4 0 】

さらにまた、インバータ部 5 の下方側に発熱する電子部品 27 を配置するとともに、電子部品 27 の対向する位置から液冷媒収納部 31 に突出する放熱フィン 33 を設けたことにより、電子部品 27、39 から発生する熱を放熱フィン 33 によって放熱することができるので、インバータ部 5 が過剰に熱を帯びることを防止することができ、延いてはインバータ部 5 の破損を防止することができる。

【0041】

また、液冷媒が電動コンプレッサ 1 内に溜まることによって液冷媒が圧縮機構 3 に入り込み、この状態で電動コンプレッサ 1 を起動することで液冷媒を圧縮してしまい、圧縮効率が低下するという問題が生じるが、液冷媒収納部 31 を設けたことにより、液冷媒が液冷媒収納部 31 に溜まるので、液冷媒が圧縮機構 3 に流入するのを防ぐことができる。

10

【0042】

さらに、電動コンプレッサ 1 内に溜まった液冷媒が、駆動軸等の潤滑性を保つために電動コンプレッサ 1 内に封入されているオイルを流してしまい、電動コンプレッサ 1 の破損を招く虞があったが、液冷媒収納部 31 を設けたことにより、液冷媒がオイルを流すことがない。

【0043】

なお、本実施例では、液冷媒収納部 31 を駆動軸 21 方向に延設して設けているが、モータ室 8 の下部側を拡径方向に延設して液冷媒収納部を設けてもよい。すなわち、電動コンプレッサ 1 内の下部側に液化した液冷媒を貯留するスペースを設ければよい。

【0044】

20

また、本実施例では、インバータ部 5 とモータ部 4 との間に液冷媒収納部 31 を設けているが、インバータ部 5 とモータ部 4 のハウジング 2 外周側に突出するように液冷媒収納部を設けても良い。

【0045】

〔実施例 2〕

図 2 を用いて本発明の第 2 の実施例について説明する。なお、上記実施例 1 と同じ構成は説明を省略する。

【0046】

図 2 に示すように、本実施例の電動コンプレッサ 100 のハウジング 102 は、モータ部 4 を収容するフロントケース 107 と、圧縮機構 3 を収容するミドルケース 108 と、ミドルケース 108 の開口を塞ぐように配置されるリアケース 109 と、インバータ部 5 を収容するインバータケース 11 と、から構成されている。

30

【0047】

本実施例の電動コンプレッサ 100 では、フロントケース 107 の車両搭載時の車両上下方向の下部側には、電動コンプレッサ 100 内の潤滑を保つオイルが貯留されるオイル貯留部 50 が形成されている。

【0048】

また、フロントケース 107 の底面から駆動軸方向に突出するようにして液冷媒収納部 131 が形成されている。

【0049】

40

電動コンプレッサ 100 の下方側に形成されるオイル貯留部 50 は、電動コンプレッサ 100 内に封入されるオイルが貯留するとともに、液化した冷媒が貯留される。すなわち、オイル貯留部 50 は、液冷媒収納部 131 としても利用することができる。

【0050】

ミドルケース 108 に形成された図示しない吸入口から冷媒が吸入され、ミドルケース 108 に配置された圧縮機構 3 によって冷媒が圧縮される。圧縮機構 3 で圧縮された冷媒は、図示しない吐出孔を介してフロントケース 107 内の吐出され、フロントケース 107 内に収容されるモータ部 4 を冷媒によって冷却し、吐出口 51 から図示しない冷凍サイクルに冷媒を吐出する。

【0051】

50

電動コンプレッサ１００が長時間起動しない等によって、ハウジング１０２内に注入される冷媒が液化した場合、重力によって電動コンプレッサ１００の下方側に流れてくる液冷媒が液冷媒収納部１３１とオイル貯留部５０に溜まる。

【００５２】

このような構成とすることにより、上記実施例１と同様の効果を得ることができる。

【００５３】

また、オイル貯留部５０を液冷媒収納部１３１として利用することができ、より多くの液冷媒を液冷媒収納部１３１に溜めることができる。

【００５４】

さらに、本実施例のように上記実施例１と異なる形状の電動コンプレッサ１００であっても、本発明を適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【００５５】

本発明は、電動コンプレッサに利用することができる。

【符号の説明】

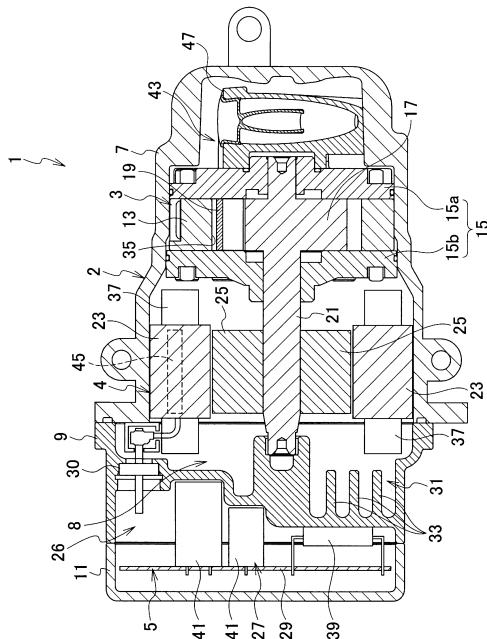
【００５６】

- １，１００ 電動コンプレッサ
- ２ ハウジング
- ３ 圧縮機構
- ４ モータ部
- ５ インバータ部
- ３１，１３１ 液冷媒収納部

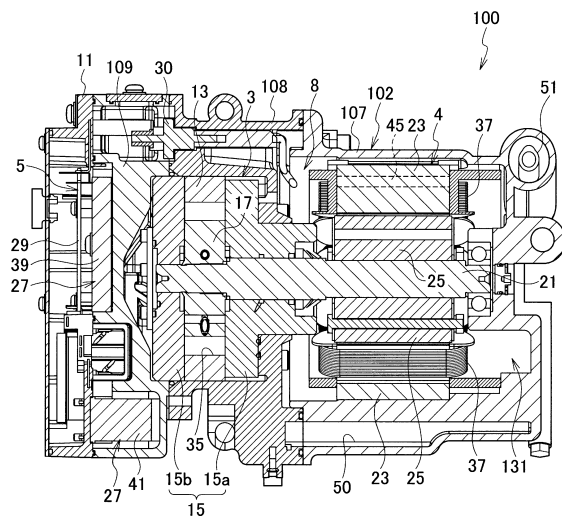
10

20

【図１】



【図２】



フロントページの続き

- (72)発明者 寺澤 潤一郎
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 渡辺 年春
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 河内 勝義
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内
- (72)発明者 山本 光司
埼玉県さいたま市北区日進町二丁目１９１７番地 カルソニックカンセイ株式会社内

審査官 所村 陽一

- (56)参考文献 特開２０１２－１４９５７２（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２６４２７９（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２５６７００（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－０７０７４３（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２０２０５８（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１２０５０５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０４７１４０（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F 0 4 B 3 9 / 0 0