

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6320813号
(P6320813)

(45) 発行日 平成30年5月9日 (2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日 (2018.4.13)

(51) Int.Cl.

F I

F O 4 B 39/00 (2006.01)

F O 4 B 39/00 1 O 6 Z

F O 4 B 39/12 (2006.01)

F O 4 B 39/12 G

F O 4 C 29/00 (2006.01)

F O 4 C 29/00 T

H O 2 K 5/22 (2006.01)

H O 2 K 5/22

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-58380 (P2014-58380)
 (22) 出願日 平成26年3月20日 (2014.3.20)
 (65) 公開番号 特開2015-183525 (P2015-183525A)
 (43) 公開日 平成27年10月22日 (2015.10.22)
 審査請求日 平成29年3月16日 (2017.3.16)

(73) 特許権者 313000645
 三菱重工オートモーティブサーマルシステ
 ムズ株式会社
 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地
 (74) 代理人 100112737
 弁理士 藤田 考晴
 (74) 代理人 100118913
 弁理士 上田 邦生
 (72) 発明者 余語 一朗
 愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目1番地
 三菱重工オートモーティブサーマルシステ
 ムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インバーター一体型電動圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直流電力を三相交流電力に変換するインバータ装置と、
 前記三相交流電力を用いて冷媒を圧縮する電動圧縮機と、
 が一体化されているインバーター一体型電動圧縮機において、
 前記インバータ装置を収納するインバータ収容空間を形成するインバータケースと、
 前記インバータ収容空間の開口部を塞ぐインバータカバーと、を備え、
 前記インバータケースには、前記インバータカバーが前記開口部を塞いでいるときに、
 前記インバータカバーの端面に対向する端面对向面が形成され、
 前記端面と前記端面对向面との間に形成される隙間を塞ぐ液体ガスケットをさらに備え

10

、
 前記端面对向面が形成されている突起が前記インバータカバーの外側表面から突出して
 いるインバーター一体型電動圧縮機。

【請求項 2】

前記インバータカバーは、積層鋼板から形成されている請求項 1 に記載のインバーター
 一体型電動圧縮機。

【請求項 3】

前記インバータカバーは、カチオン電着塗装により形成される皮膜で被覆されている請
 求項 1 または 2 に記載のインバーター一体型電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動圧縮機のハウジングにインバータ装置が一体に組み込まれているインバーター体型電動圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

インバータ装置が電動圧縮機に一体に組み込まれたインバーター体型電動圧縮機が知られている。インバーター体型電動圧縮機は、電気自動車やハイブリッド車等の車両に搭載される空調装置の冷媒を圧縮する圧縮機として用いられる。車両に搭載された電源ユニットから供給される高電圧の直流電力がインバータ装置によって所要周波数の三相交流電力に変換され、この三相交流電力を用いて電動圧縮機が駆動される。インバータ装置は、電動圧縮機のハウジング外周に設けられたインバータ収容部に組み込まれることによって一体化されている（特許文献1～2参照）。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-60816号公報

【特許文献2】特開2012-47139号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

インバータ収容部を閉鎖するインバータカバーは、振動を抑えるために、積層鋼板（制振鋼板）から形成されている。積層鋼板は、インバータカバーとして利用されるときに、例えばカチオン電着塗装が施され、耐腐食性が向上されている。インバータカバーは、カチオン電着塗装が施された積層鋼板が適用された場合でも、加工時に端面に形成されるバリやダレの影響で、端面のカチオン電着塗装の膜厚が薄くなることがあり、端面が腐食しやすくなっている。積層鋼板は、端面が腐食すると剥離し、インバータカバーとして外観上または機能上好ましくない。

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、インバータカバーの耐腐食性を向上させるインバーター体型電動圧縮機を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記した課題を解決するために、本発明のインバーター体型電動圧縮機は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明によるインバーター体型電動圧縮機は、直流電力を三相交流電力に変換するインバータ装置と、前記三相交流電力を用いて冷媒を圧縮する電動圧縮機と、が一体化されている。本発明によるインバーター体型電動圧縮機は、前記インバータ装置を収納するインバータ収容空間を形成するインバータケースと、前記インバータ収容空間の開口部を塞ぐインバータカバーと、を備えている。前記インバータケースには、前記インバータカバーが前記開口部を塞いでいるときに、前記インバータカバーの端面に対向する端面对向面が形成されている。さらに、前記端面と前記端面对向面との間に形成される隙間を塞ぐ液体ガスケットを備え、前記端面对向面が形成されている突起が前記インバータカバーの外側表面から突出している。

40

【0007】

このようなインバーター体型電動圧縮機は、インバータカバーの端面がインバータケースの端面对向面に対向することにより、インバータカバーの端面を腐食環境に暴露されにくくことができ、インバータカバーの端面の耐腐食性を向上させることができる。

【0009】

このようなインバーター体型電動圧縮機は、液体ガスケットがインバータカバーの端面

50

を被覆することにより、インバータカバーの端面が腐食環境に暴露されにくくすることができ、インバータカバーの耐腐食性を向上させることができる。

【 0 0 1 1 】

このようなインバーター体型電動圧縮機は、インバータカバーとインバータケースとの間の隙間からはみ出た液体ガasketを拭った場合でも、インバータカバーの端面に液体ガasketを残留させることができ、インバータカバーの端を、腐食環境に暴露されにくくことができ、インバータカバーの耐腐食性を向上させることができる。

【 0 0 1 2 】

前記インバータカバーは、積層鋼板から形成されている。

【 0 0 1 3 】

積層鋼板は、鋼板とゴムや樹脂等の弾性を有する板状体とが積層された構造とされているので、端面が腐食すると、複数の層が互いに剥離しやすくなり、外観上または機能上好ましくない。このようなインバーター体型電動圧縮機は、インバータカバーの端面の腐食を防止することができることにより、端面が腐食しやすい積層鋼板をインバータカバーとして適用することができる。

【 0 0 1 4 】

前記インバータカバーは、カチオン電着塗装により形成される皮膜で被覆されている。

【 0 0 1 5 】

カチオン電着塗装の皮膜のうちのインバータカバーの端面を被覆する皮膜は、インバータカバーの加工時にインバータカバーの端面に形成されるバリやダレにより、インバータカバーの端面以外の部分を被覆する皮膜より薄くなる。このため、インバータカバーの端面は、端面以外の部分に比較して、腐食しやすい。このようなインバーター体型電動圧縮機は、インバータカバーの端面の腐食を防止することができることにより、カチオン電着塗装された材料をインバータカバーとして適用することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明によるインバーター体型電動圧縮機は、インバータカバーの端面の耐腐食性を向上させることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態にかかるインバーター体型電動圧縮機を示す縦断面図である。

【 図 2 】 インバーター体型電動圧縮機が備えるインバータカバーを示す平面図である。

【 図 3 】 図 1 の A 部拡大図である。

【 図 4 】 インバータカバーの端面を示す縦断面図である。

【 図 5 】 比較例のインバータカバーとインバータケースとを示す拡大縦断面図である。

【 図 6 】 他のインバータカバーの端面を示す縦断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下に、本発明の一実施形態にかかるインバーター体型電動圧縮機について図面を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

インバーター体型電動圧縮機 1 は、電気自動車やハイブリッド車等の車両に搭載される空調装置に備えられ、図 1 に示されるように、ハウジング 2 と電動圧縮機 3 とを備えている。ハウジング 2 は、内部に電動圧縮機収容空間 5 を形成している。ハウジング 2 は、さらに、図示されていない吸入ポートと吐出ポートとが形成されている。電動圧縮機 3 は、電動モータ 8 と圧縮機 7 とを備えている。電動モータ 8 は、電動圧縮機収容空間 5 に配置され、後述されるインバータ装置から供給される三相交流電力を用いて回転動力を生成する。圧縮機 7 は、電動圧縮機収容空間 5 に配置されている。圧縮機 7 は、電動モータ 8 により生成された回転動力を用いて、吸入ポートを介して外部から供給される冷媒を圧縮し

10

20

30

40

50

、吐出ポートを介して、圧縮された冷媒を凝縮器に供給する。空調装置は、インバーター
体型電動圧縮機 1 により圧縮された冷媒を用いて車内の空調運転を行う。

【 0 0 2 0 】

インバーター体型電動圧縮機 1 は、さらに、インバータケース 1 1 とインバータカバー
1 2 とインバータ装置 1 4 とを備えている。インバータケース 1 1 は、ハウジング 2 の電
動圧縮機収容空間 5 の開口部を閉鎖するように、ハウジング 2 に固定されている。インバ
ータケース 1 1 は、さらに、内部にインバータ収容空間 1 5 を形成している。インバータ
カバー 1 2 は、概ね板状に形成され、インバータケース 1 1 に形成されるインバータ収容
空間 1 5 の開口部を閉鎖するように、インバータケース 1 1 に固定されている。インバ
ータ装置 1 4 は、インバータ収容空間 1 5 に配置されている。インバータ装置 1 4 は、図示
されていない電源ユニットから供給される直流電力を三相交流電力に変換し、三相交流電
力を電動モータ 8 に供給する。

10

【 0 0 2 1 】

インバータカバー 1 2 は、図 2 に示されるように、異なる曲率とされた複数の曲部を有
した複雑な形状に形成され、縁 1 6 が複雑に屈曲している。インバータカバー 1 2 には、
さらに、複数の貫通孔 1 7 が形成されている。インバータケース 1 1 には、複数の貫通孔
1 7 に対応する複数のネジ孔（図示せず）が形成されている。インバーター体型電動圧縮
機 1 は、さらに、複数の貫通孔 1 7 に対応する複数のネジ（図示せず）を備えている。複
数のネジは、複数の貫通孔 1 7 にそれぞれ貫通し、複数のネジ穴にそれぞれ締結されるこ
とにより、インバータカバー 1 2 をインバータケース 1 1 に固定している。

20

【 0 0 2 2 】

インバータカバー 1 2 は、インバータ収容空間 1 5 の開口部を閉鎖するときに、図 3 に
示されるように、インローによりインバータケース 1 1 に取り付けられる。すなわち、イン
バータケース 1 1 は、インバータカバー取り付け面 2 1 と突起 2 2 とが形成されている。
インバータカバー取り付け面 2 1 は、平面に沿うように形成されている。インバータカ
バー 1 2 は、収容空間側表面 2 3 がインバータカバー取り付け面 2 1 に対向するように配
置されることにより、インバータ収容空間 1 5 の開口部を閉鎖する。

【 0 0 2 3 】

突起 2 2 は、インバータカバー取り付け面 2 1 から突出するように形成され、インバ
ータカバー 1 2 がインバータ収容空間 1 5 の開口部を閉鎖するときに、インバータカバー 1
2 の周囲を囲むように形成されている。突起 2 2 には、端面对向面 2 4 が形成されている。
端面对向面 2 4 は、インバータカバー取り付け面 2 1 に垂直であるように形成され、イン
バータカバー 1 2 がインバータ収容空間 1 5 の開口部を閉鎖するときに、インバータカ
バー 1 2 の端面 2 5 に対向するように、形成されている。突起 2 2 は、さらに、端面对向
面 2 4 がインバータカバー 1 2 の端面 2 5 から所定の距離（たとえば、0 . 5 m m）だけ
離れるように、形成されている。

30

【 0 0 2 4 】

突起 2 2 は、さらに、インバータカバー 1 2 がインバータ収容空間 1 5 の開口部を閉鎖
するときに、インバータカバー 1 2 の外側面 2 6 より突出するように形成されている。す
なわち、突起 2 2 は、インバータカバー 1 2 の板厚（たとえば、0 . 8 m m）以上にイン
バータカバー取り付け面 2 1 から突出するように形成され、端面对向面 2 4 のインバータ
カバー 1 2 の厚さ方向の幅がインバータカバー 1 2 の板厚以上になるように形成されてい
る。

40

【 0 0 2 5 】

インバータケース 1 1 とインバータカバー 1 2 との間に形成される隙間には、例えばシリ
コン系とされた液体ガスケット 2 7 が設けられている。具体的には、液体ガスケット 2
7 は、インバータケース 1 1 の端面对向面 2 4 とインバータカバー 1 2 の収容空間側表面
2 3 との間に配置されている。液体ガスケット 2 7 は、インバータケース 1 1 とインバ
ータカバー 1 2 との間の隙間に配置されることにより、その間の隙間を介して湿分を含んだ
空気等が侵入することを防止し、インバータ収容空間 1 5 を密閉している。

50

【 0 0 2 6 】

図 4 には、インバータカバー 1 2 の縦断面が示されている。インバータカバー 1 2 は、第 1 鉄板層 3 1 と第 2 鉄板層 3 2 と樹脂層 3 3 とが積層された積層鋼板から形成されている。樹脂層 3 3 は、第 1 鉄板層 3 1 と第 2 鉄板層 3 2 との間に配置されている。インバータカバー 1 2 は、さらに、カチオン電着塗装により形成される皮膜 3 4 により積層鋼板が被覆されている。インバータカバー 1 2 は、樹脂層 3 3 により振動を吸収することにより、振動を低減することができる。

【 0 0 2 7 】

皮膜 3 4 のうちの端面 2 5 を被覆する部分は、積層鋼板の打抜き加工等の加工時に端面 2 5 に形成されるバリやダレの影響で、皮膜 3 4 のうちの収容空間側表面 2 3 または外側面 2 6 を被覆する部分に比較して、膜厚が薄くなることがある。このため、インバータカバー 1 2 は、端面 2 5 が腐食しやすくなっている。

【 0 0 2 8 】

以上に説明の構成により、本実施形態によれば、以下の作用効果を奏する。インバータ一体型電動圧縮機 1 は、インバータ装置 1 4 がインバータケース 1 1 のインバータ収容空間 1 5 に設置された後に、液体ガスケット 2 7 がインバータケース 1 1 のインバータカバー取り付け面 2 1 と端面对向面 2 4 とに塗布される。インバータカバー 1 2 は、液体ガスケット 2 7 がインバータカバー取り付け面 2 1 と端面对向面 2 4 とに塗布された後に、位置決めピン、治具等を用いて端面对向面 2 4 に垂直に移動させ、収容空間側表面 2 3 がインバータカバー取り付け面 2 1 に対向するように、かつ、端面 2 5 が端面对向面 2 4 に対向するように、インバータケース 1 1 に取り付けられる。インバータカバー 1 2 は、インバータケース 1 1 の所定の位置に取り付けられた後に、複数のネジを用いてインバータケース 1 1 に固定される。

【 0 0 2 9 】

液体ガスケット 2 7 は、複数のネジによりインバータカバー 1 2 がインバータケース 1 1 に押さえ付けられることにより、インバータケース 1 1 とインバータカバー 1 2 との隙間から押し出される。インバータカバー 1 2 は、液体ガスケット 2 7 がインバータケース 1 1 とインバータカバー 1 2 との隙間から押し出されることにより、端面 2 5 が液体ガスケット 2 7 により確実に被覆される。押し出された液体ガスケット 2 7 は、外観状態がある場合には、ヘラ等で拭われ、平滑化される。液体ガスケット 2 7 は、押し出された液体ガスケット 2 7 が平滑化された場合でも、インバータケース 1 1 の突起 2 2 がインバータカバー 1 2 の外側面 2 6 より突出していることにより、インバータカバー 1 2 の端面 2 5 を被覆するように確実に残留する。

【 0 0 3 0 】

インバータカバー 1 2 は、端面 2 5 がインバータケース 1 1 の端面对向面 2 4 に対向し、端面 2 5 が液体ガスケット 2 7 に被覆されることにより、端面 2 5 が腐食環境に暴露されにくくなり、端面 2 5 が腐食することが防止される。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、比較例のインバータケース 1 1 1 とインバータカバー 1 1 2 とを示している。インバータケース 1 1 1 は、内部にインバータ収容空間 1 1 5 を形成している。インバータケース 1 1 1 は、さらに、平面に沿うインバータカバー取り付け面 1 2 1 が形成されている。インバータカバー 1 1 2 は、概ね板状に形成され、液体ガスケット 1 2 7 を介して収容空間側表面 1 2 3 がインバータカバー取り付け面 1 2 1 に対向するように配置されることにより、インバータ収容空間 1 1 5 の開口部を閉鎖する。このとき、インバータカバー 1 1 2 の端面 1 2 5 は、液体ガスケット 1 2 7 に被覆されず、腐食環境に暴露されるため、腐食しやすい。

【 0 0 3 2 】

これに対して本実施形態におけるインバータカバー 1 2 は、インバータケース 1 1 にインローで取り付けられることにより、端面 2 5 が液体ガスケット 2 7 で被覆され、比較例のインバータカバー 1 1 2 に比較して、端面 2 5 が腐食環境に暴露されにくくなり、端面

10

20

30

40

50

２５が腐食することが防止される。

【００３３】

なお、インバータカバー１２は、表面がカチオン電着塗装された積層鋼板にから形成されるものに限られず、他の材料から形成されることもできる。図６は、他の材料から形成されるインバータカバー４１を示している。インバータカバー４１は、積層部材４２とアルミメッキ鋼板４３とが接着層４４を介して接着されている。積層部材４２は、第１ゴム層４５と第２ゴム層４６と鉄板４７とを備えている。積層部材４２は、鉄板４７が第１ゴム層４５と第２ゴム層４６との間に挟まれるように、積層されることにより形成されている。アルミメッキ鋼板４３は、アルミメッキにより形成されるアルミ皮膜４８が鉄板４９に被覆されることにより形成されている。インバータカバー４１は、端面に鉄板４７の端面がむき出しになっていることから、端面が腐食しやすい。

10

【００３４】

インバータカバー４１は、既述の実施の形態におけるインバータカバー１２と同様にし、インバータケース１１に取り付けられる。このとき、インバータカバー４１は、端面がインバータケース１１の端面对向面２４に対向し、または、端面が液体ガスカート２７に被覆されることにより、端面が腐食環境に暴露されにくくなり、端面が腐食することが防止される。すなわち、インバータ一体型電動圧縮機１は、インバータカバーの端面を腐食環境に暴露されにくくすることができ、端面が腐食しやすい材料から形成されるインバータカバーとして適用することができる。

20

【符号の説明】

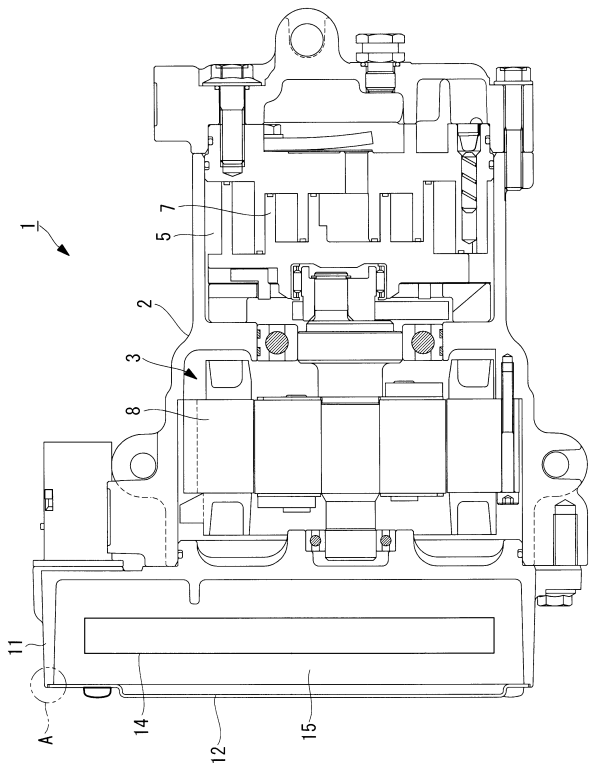
【００３５】

- １：インバータ一体型電動圧縮機
- ２：ハウジング
- ３：電動圧縮機
- ５：電動圧縮機収容空間
- ７：圧縮機
- ８：電動モータ
- １１：インバータケース
- １２：インバータカバー
- １４：インバータ装置
- １５：インバータ収容空間
- ２１：インバータカバー取り付け面
- ２２：突起
- ２３：収容空間側表面
- ２４：端面对向面
- ２５：端面
- ２６：外側面
- ２７：液体ガスカート
- ３１：第１鉄板層
- ３２：第２鉄板層
- ３３：樹脂層
- ３４：皮膜
- ４１：インバータカバー

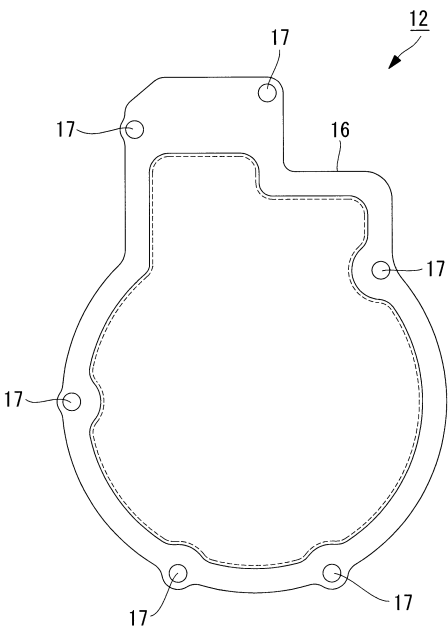
30

40

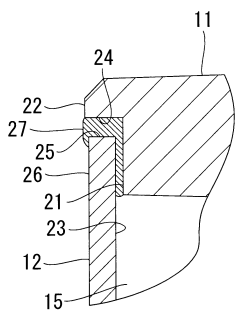
【図 1】



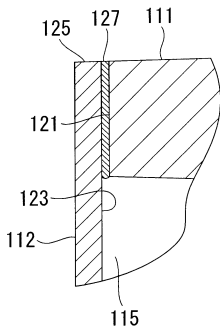
【図 2】



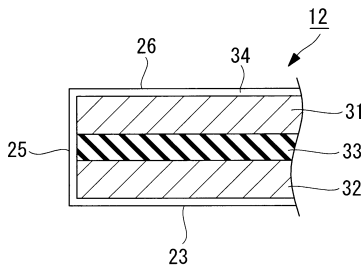
【図 3】



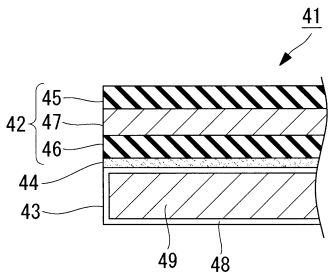
【図 5】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 吉岡 明紀

愛知県清須市西枇杷島町旭三丁目 1 番地 三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社
内

審査官 北川 大地

(56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 4 7 1 3 9 (J P , A)

特開 2 0 1 2 - 8 2 7 6 3 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 5 9 9 4 1 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 2 1 5 2 3 6 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 6 5 2 8 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 0 4 B 3 9 / 0 0

F 0 4 B 3 9 / 1 2

F 0 4 C 2 9 / 0 0

H 0 2 K 5 / 2 2