

(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2009-127523

(P2009-127523A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 0 4 B 39/00 (2006.01)	F O 4 B 39/00 1 0 6 Z	3 H 0 0 3
F 0 4 B 39/12 (2006.01)	F O 4 B 39/12 G	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-303369 (P2007-303369)
 (22) 出願日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (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 渡辺 貴之
 愛知県清須市西枇杷島町旭3丁目1番地
 三菱重工業株式会社冷熱事業本部内
 (72) 発明者 中神 孝志
 愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道1番地
 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

最終頁に続く

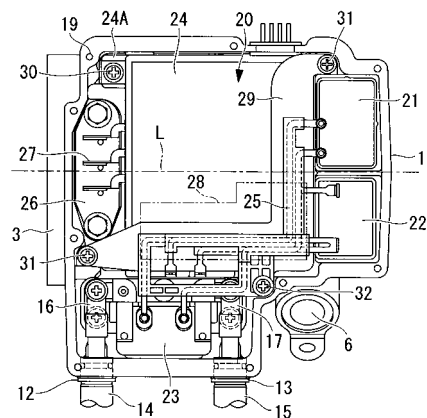
(54) 【発明の名称】 インバーター一体型電動圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 インバータ装置およびインバータ収容部を小型コンパクト化すると同時に、高電圧バスバーからの電磁ノイズ干渉を抑制することができる信頼性の高いインバーター一体型電動圧縮機を提供することを目的とする。

【解決手段】 ハウジング2の外周にインバータ収容部11を設け、その内部にインバータ装置20を収容設置したインバーター一体型電動圧縮機1において、インバータ装置20は、半導体スイッチング素子等を実装したパワー回路基板と、低電圧で動作する制御および通信回路等を実装した制御基板とを備え、パワー回路基板および制御基板の上方空間に高電圧ラインとインバータ収容部11内に配置された高電圧部品21、22、23との間を接続する高電圧バスバー25を配設するとともに、該高電圧バスバー25とインバータモジュール24との間にシールド29板を設けた。

【選択図】 図2



23: コモンモードコイル
 25: 高電圧バスバー
 29: シールド板
 32: 共締め用ビス

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電動モータと圧縮機構とが内蔵されるハウジングの外周にインバータ収容部を設け、その内部に直流電力を三相交流電力に変換して前記電動モータに給電するインバータ装置を収容設置してなるインバータ一体型電動圧縮機において、

前記インバータ装置は、半導体スイッチング素子等を実装したパワー回路基板と、低電圧で動作する制御および通信回路等を実装した制御基板とを備え、

前記パワー回路基板および前記制御基板の上方空間に高電圧ラインと前記インバータ収容部内に配置された高電圧部品との間を接続する高電圧バスバーを配設するとともに、

該高電圧バスバーと前記制御基板との間にシールド板を設けたことを特徴とするインバータ一体型電動圧縮機。 10

【請求項 2】

前記パワー回路基板および前記制御基板は、インバータモジュールとして一体にモジュール化されていることを特徴とする請求項 1 に記載のインバータ一体型電動圧縮機。

【請求項 3】

前記シールド板は、前記ハウジングと一体に設けられたインバータ収容部と同電位の金属プレートにより構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のインバータ一体型電動圧縮機。

【請求項 4】

前記シールド板は、その面積が少なくとも前記高電圧バスバーの投影面積よりも大きくされていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。 20

【請求項 5】

前記シールド板は、その周縁部に前記高電圧バスバーを囲う上方への立ち上げ部が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。

【請求項 6】

前記シールド板は、前記高電圧バスバーにおいてノイズが重畳しそうなコーナー部分の対応面積が他部分よりも大きくされていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。 30

【請求項 7】

前記高電圧バスバーおよび前記シールド板は、その少なくとも 1 箇所において前記インバータ収容部に対して共締め固定されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載のインバータ一体型電動圧縮機。

【請求項 8】

前記高電圧バスバーおよび前記シールド板は、互いにその中央部付近において共締め固定されていることを特徴とする請求項 7 に記載のインバータ一体型電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本発明は、電動モータと圧縮機構とが内蔵されるハウジングにインバータ装置が一体に組み込まれて構成される、車載空調装置用の圧縮機に適用して好適なインバータ一体型電動圧縮機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

昨今、車両に搭載される空調装置用の圧縮機として、インバータ装置を一体に組み込んで構成されるインバータ一体型の電動圧縮機が種々提案されている。このような車載空調装置用のインバータ一体型電動圧縮機は、電動モータと圧縮機構とが内蔵されるハウジングの外周にインバータ収容部（インバータボックス）を設け、その内部に高電圧電源から 50

供給される直流電力を三相交流電力に変換し、ガラス密封端子を介して電動モータに給電するインバータ装置を組み込むことにより、空調負荷に応じて電動圧縮機の回転数を可変できるように構成されている。かかるインバータ一体型電動圧縮機としては、例えば特許文献1に示されたものがある。

【0003】

インバータ装置は、一般に高電圧が入力される電力用半導体スイッチング素子およびそれを動作させるパワー系制御回路等が実装されたパワー回路基板と、低電圧で動作する制御および通信回路が実装された制御基板（プリント基板）と、高電圧ラインに接続される平滑コンデンサ（ヘッドキャパシタ）、インダクタコイル、コモンモードコイル等の高電圧部品等々によって構成されている。そして、このようなインバータ装置において、パワー系回路等の高電圧システムが接地される高電圧グランド領域と、制御および通信回路等の低電圧システムが接地される低電圧グランド領域とは、互いに絶縁距離を保って配置されている。なお、高電圧接地領域と低電圧接地領域とを互いに分離し、高電圧側からのノイズを遮断することは、特許文献2等により知られている。

10

【0004】

【特許文献1】特許3786356号公報

【特許文献2】特開2005-316373号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、車載空調装置用の圧縮機に対しては、車両におけるエンジンルーム内の益々の高密度化に伴い、搭載性を確保するために、より一層の小型化が求められている。このため、インバータ装置を一体に組み込んで構成されるインバータ一体型電動圧縮機においては、インバータ装置を含めたインバータ収容部について小型コンパクト化の要求が極めて高い。こうした状況下、インバータ装置において、高電圧ケーブルが接続されるP-N端子とパワー回路基板間に接続される平滑コンデンサ（ヘッドキャパシタ）、インダクタコイル、コモンモードコイル等の高電圧部品は、一般に複数のバスバーを絶縁用樹脂材によりモールド成形して一体化した高電圧バスバーを介して電気配線がなされているが、この高電圧バスバーの配置がインバータ収容部を小型化する上での1つの課題となっている。

20

30

【0006】

つまり、高電圧バスバーは、パワー回路基板および制御基板の周辺部を通して、低電圧グランド領域回路への電磁ノイズの影響を低減できるように一定の距離を保って配設されるため、その分インバータ収容部が大きくなる。一方、インバータ装置およびインバータ収容部の小型コンパクト化の一環として上記したパワー回路基板と制御基板（プリント基板）とのモジュール化が進められているが、モジュール化によりパワー回路基板と制御基板とを一体化すると、高電圧バスバーを通す空間が益々限られることから、電磁ノイズの影響を排除しながら、インバータモジュールの周囲を通して高電圧バスバーを配設しなければならない、インバータ収容部を小さくすることが難しくなってしまう、折角のモジュール化による小型化が十分活かされなくなる。

40

【0007】

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、インバータ装置およびインバータ収容部を更にコンパクト化すると同時に、高電圧バスバーからの電磁ノイズ干渉を低減することができる信頼性の高いインバータ一体型電動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】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明のインバータ一体型電動圧縮機は、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明にかかるインバータ一体型電動圧縮機は、電動モータと圧縮機構とが

50

内蔵されるハウジングの外周にインバータ収容部を設け、その内部に直流電力を三相交流電力に変換して前記電動モータに給電するインバータ装置を収容設置してなるインバータ一体型電動圧縮機において、前記インバータ装置は、半導体スイッチング素子等を実装したパワー回路基板と、低電圧で動作する制御および通信回路等を実装した制御基板とを備え、前記パワー回路基板および前記制御基板の上方空間に高電圧ラインと前記インバータ収容部内に配置された高電圧部品との間を接続する高電圧バスバーを配設するとともに、該高電圧バスバーと前記制御基板との間にシールド板を設けたことを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、パワー回路基板および制御基板の上方空間を利用して、高電圧ライン（P-N端子）と高電圧部品（キャパシタ、インダクタコイル、コモンモードコイル等）とパワー回路基板との間を接続する高電圧バスバーを配設しているため、パワー回路基板および制御基板の周辺部に高電圧バスバーを配設するスペースを確保する必要がなく、その分インバータ装置およびインバータ収容部を小型化することができる。また、高電圧バスバーと制御基板との間にシールド板を設けているため、高電圧バスバーと制御基板の低電圧グランド領域の制御および通信回路等との間の電磁ノイズ干渉を低減することができる。これにより、電動圧縮機に組み込まれるインバータ装置およびインバータ収容部の更なる小型コンパクト化を実現し、小型化および搭載性向上の要求を満足すると同時に、電磁ノイズ干渉による誤動作の発生等を防止し、インバータ一体型電動圧縮機の信頼性を高めることができる。

10

【0010】

さらに、本発明のインバータ一体型電動圧縮機は、上記のインバータ一体型電動圧縮機において、前記パワー回路基板および前記制御基板は、インバータモジュールとして一体にモジュール化されていることを特徴とする。

20

【0011】

本発明によれば、パワー回路基板および制御基板がインバータモジュールとして一体にモジュール化されても、その上方空間を通して高電圧バスバーを配設することができるため、インバータモジュールの周囲を通して高電圧バスバーを配設する必要がなく、インバータ収容部を小さくすることができる。これにより、モジュール化による特長を活かしてインバータ装置およびインバータ収容部を小型コンパクト化することができる。

30

【0012】

さらに、本発明のインバータ一体型電動圧縮機は、上述のいずれかのインバータ一体型電動圧縮機において、前記シールド板は、前記ハウジングと一体に設けられたインバータ収容部と同電位の金属プレートにより構成されていることを特徴とする。

【0013】

本発明によれば、シールド板がハウジングと一体に設けられたインバータ収容部と同電位の金属プレートにより構成されているため、高電圧バスバーから制御基板の低電圧グランド領域への電磁ノイズの伝搬をシールドし、インバータ収容部およびハウジング側に逃がすことができる。従って、電磁ノイズ干渉を低減し、インバータ装置および電動圧縮機の信頼性を高めることができる。

40

【0014】

さらに、本発明のインバータ一体型電動圧縮機は、上述のいずれかのインバータ一体型電動圧縮機において、前記シールド板は、その面積が少なくとも前記高電圧バスバーの投影面積よりも大きくされていることを特徴とする。

【0015】

本発明によれば、シールド板の面積が高電圧バスバーの投影面積よりも大きくされているため、高電圧バスバーからの電磁ノイズをシールドし、制御基板の低電圧グランド領域への伝搬を低減することができる。これによって、電磁ノイズ干渉を抑制し、インバータ装置および電動圧縮機の信頼性を高めることができる。

【0016】

さらに、本発明のインバータ一体型電動圧縮機は、上述のいずれかのインバータ一体型

50

電動圧縮機において、前記シールド板は、その周縁部に前記高電圧バスバーを囲う上方への立ち上げ部が設けられていることを特徴とする。

【0017】

本発明によれば、シールド板の周縁部に高電圧バスバーを囲う上方への立ち上げ部が設けられているため、高電圧バスバーからの電磁ノイズを立ち上げ部によってもシールドすることができる。これによって、制御基板の低電圧グランド領域への電磁ノイズの伝搬を低減し、電磁ノイズ干渉を抑制することができる。また、立ち上げ部によりシールド板の断面係数を増加できるため、シールド板の強度アップおよび振動防止にもなる。

【0018】

さらに、本発明のインバーター一体型電動圧縮機は、上述のいずれかのインバーター一体型電動圧縮機において、前記シールド板は、前記高電圧バスバーにおいてノイズが重畳しそうなコーナー部分の対応面積が他部分よりも大きくされていることを特徴とする。

10

【0019】

本発明によれば、シールド板は高電圧バスバーにおいてノイズが重畳しそうなコーナー部分の対応面積が他部分よりも大きくされているため、高電圧バスバーにおいてノイズが重畳しそうなコーナー部分でもシールド板の面積拡大部分によりノイズをシールドすることができる。これによって、制御基板の低電圧グランド領域への電磁ノイズの伝搬を低減し、電磁ノイズ干渉を抑制することができる。

【0020】

さらに、本発明のインバーター一体型電動圧縮機は、上述のいずれかのインバーター一体型電動圧縮機において、前記高電圧バスバーおよび前記シールド板は、その少なくとも1箇所において前記インバータ収容部に対して共締め固定されていることを特徴とする。

20

【0021】

本発明によれば、高電圧バスバーおよびシールド板が少なくとも1箇所においてインバータ収容部に対して共締め固定されているため、高電圧バスバーとシールド板とをインバータ収容部に対して一体的に固定することができる。従って、高電圧バスバーおよびシールド板の振動、変形および相互干渉による騒音等を抑制することができる。

【0022】

さらに、本発明のインバーター一体型電動圧縮機は、上記のインバーター一体型電動圧縮機において、前記高電圧バスバーおよび前記シールド板は、互いにその中央部付近において共締め固定されていることを特徴とする。

30

【0023】

本発明によれば、高電圧バスバーおよびシールド板が互いにその中央部付近において共締め固定されているため、それぞれが振動、変形および相互干渉することによる騒音等を最小箇所（1箇所）の共締め固定によって効果的に抑制することができる。

【発明の効果】

【0024】

本発明によると、パワー回路基板および制御基板の上方空間を利用して高電圧バスバーを配設することによって、インバータ収容部の小型コンパクト化を図り、また、高電圧バスバーと制御基板との間にシールド板を設けることによって、高電圧バスバーから制御基板への電磁ノイズの伝搬を低減できるようにしているため、電動圧縮機に組み込まれるインバータ装置およびインバータ収容部の更なるコンパクト化を実現し、小型化および搭載性向上の要求を満足すると同時に、電磁ノイズ干渉による誤動作の発生等を防止し、インバータ装置および電動圧縮機の信頼性を高めることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下に、本発明にかかる実施形態について、図面を参照して説明する。

[第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態について、図1ないし図3を用いて説明する。

図1には、本発明の第1実施形態にかかるインバーター一体型電動圧縮機のインバータ収

50

容部を破断して示す部分縦断面図が示され、図2には、そのカバー部材を取り外した状態の平面図が示されている。

インバータ一体型電動圧縮機1は、その外殻を構成するハウジング2を備えている。ハウジング2は、電動モータ9が収容されるモータハウジング3と、図示省略の圧縮機構が収容される圧縮機ハウジング4とをボルト5で一体に締め付け固定することによって構成される。このモータハウジング3および圧縮機ハウジング4は、アルミ合金を用いたアルミダイカスト製とされている。

【0026】

上記ハウジング2の内部に内蔵される電動モータ9および図示省略の圧縮機構は、モータ軸10(図1参照)を介して連結され、電動モータ9の回転によって圧縮機構が駆動されるように構成されている。モータハウジング3の一端側(図1の右側)には、冷媒吸入ポート6(図2参照)が設けられており、この冷媒吸入ポート6からモータハウジング3内に吸入された低温低圧の冷媒ガスは、電動モータ9の周囲をモータ軸線L方向に沿って流通後、圧縮機構に吸い込まれて圧縮される。圧縮機構により圧縮された高温高圧の冷媒ガスは、圧縮機ハウジング4内に吐き出された後、圧縮機ハウジング4の一端側(図1の左側)に設けられている吐出ポート7から外部へと送出されるように構成されている。

10

【0027】

ハウジング2には、モータハウジング3の一端側(図1の右側)の下部および圧縮機ハウジング4の一端側(図1の左側)の下部の2箇所と、圧縮機ハウジング4の上部側1箇所との計3箇所に、取り付け脚8A, 8B, 8Cが設けられている。インバータ一体型電動圧縮機1は、この取り付け脚8A, 8B, 8Cが車両のエンジンルーム内に設置されている走行用原動機の側壁等にブラケットおよびボルトを介して固定設置されることにより搭載される。このインバータ一体型電動圧縮機1は、一般に固定ブラケットを介してそのモータ軸線L方向を車両の前後方向または左右方向に向け、上下3点で片持ち支持されるのが通常である。

20

【0028】

また、モータハウジング3の外周部には、その上方部にボックス形状をなすインバータ収容部11が一体に成形されている。図1には、このインバータ収容部11を破断した部分縦断面図が示されている。インバータ収容部11は、図1, 図2に示されるように、上面が開放された所定高さの周囲壁により囲われたボックス構造を有しており、その上面開口部は、図示省略のシール材を介してビス19によりネジ止め固定されるカバー部材18で密閉されるようになっている。このインバータ収容部11の一側面には、2つの電源ケーブル取り出し口12, 13が設けられ、2本の電源ケーブル14, 15を介して高電圧電源とインバータ収容部11内に設置されるインバータ装置20とを接続するように構成されている。

30

【0029】

インバータ収容部11内に設置されるインバータ装置20は、電源ケーブル14, 15を接続するP-N端子16, 17と、高電圧ラインに設けられるキャパシタ21、インダクタコイル22およびコモンモードコイル23等の高電圧部品と、インバータ装置20の中核をなすインバータモジュール24と、インバータ装置20内の上記高電圧部品とP-N端子16, 17とインバータモジュール24との間の電氣的配線をなす複数のバスバーを絶縁用樹脂材でインサート成形して一体化した高電圧バスバー25と、インバータ装置20で変換した三相交流電力を電動モータ9に供給するためのガラス密封端子26等々によって構成される。

40

【0030】

インバータモジュール24は、図示省略の複数個の電力用半導体スイッチング素子(IGBT等のパワー素子)とそれを動作させるパワー系制御回路とが実装されたパワー回路基板と、CPU等の低電圧で動作する素子を有する制御および通信回路が実装された制御基板(プリント基板)とを一体にモジュール化して略直方体形状に構成したものであり、四方の取り付け脚24Aがインバータ収容部11内にビス30を介して締め付け固定され

50

ている。このインバータモジュール 2 4 に設けられる図示省略の入力側端子は、P - N 端子 1 6 , 1 7 に繋がる高電圧ラインと接続されるとともに、出力側の U - V - W 端子 2 7 は、ガラス密封端子 2 6 と接続されることになる。

【 0 0 3 1 】

上記のインバータ装置 2 0 において、高電圧ラインの P - N 端子 1 6 , 1 7 とキャパシタ 2 1、インダクタコイル 2 2 およびコモンモードコイル 2 3 等の高電圧部品とインバータモジュール 2 4 との間の電氣的配線をなす高電圧バスバー 2 5 は、平面形状ほぼ L 字形状を呈しており、図 1 および図 2 に示されるように、インバータ収容部 1 1 内におけるインバータモジュール 2 4 の上部空間に配設されている。そして、この高電圧バスバー 2 5 からインバータモジュール 2 4 の低電圧グランド回路領域 2 8 に設けられる制御および通信回路等への電磁ノイズの伝搬を低減するために、高電圧バスバー 2 5 とインバータモジュール 2 4 との間にシールド板 2 9 を設けた構成としている。

10

【 0 0 3 2 】

シールド板 2 9 は、電動圧縮機 1 のハウジング 2 (モータハウジング 3) と同電位となるようにアルミ合金製の薄板によって構成されており、その両端がモータハウジング 3 と一体をなすインバータ収容部 1 1 にビス 3 1 により締め付け固定されている。また、このシールド板 2 9 は、図 2 および図 3 に示されるように、L 字形状をなす高電圧バスバー 2 5 とほぼ相似する L 字形状の外形形状を有し、かつ高電圧バスバー 2 5 の投影面積よりも大きな面積を有する構成とされている。

20

【 0 0 3 3 】

また、上記高電圧バスバー 2 5 とシールド板 2 9 とは、その下面と上面とが互いに接するように重ねて配設されるとともに、両者はそのほぼ中央部付近において、インバータ収容部 1 1 に対してビス 3 2 により共締め固定されている。なお、この共締め固定箇所は少なくとも 1 箇所あればよいが、複数箇所であってもよいことはもちろんである。

【 0 0 3 4 】

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。

車両に搭載の高電圧電源から電源ケーブル 1 4 , 1 5 を経て電動圧縮機 1 のインバータ装置 2 0 の P - N 端子 1 6 , 1 7 に供給された直流電力は、ヘッドキャパシタ 2 1、インダクタコイル 2 2 およびコモンモードコイル 2 3 等の高電圧部品により調整され、インバータモジュール 2 4 に実装されている複数個の電力用半導体スイッチング素子 (I G B T 等) のスイッチング動作により、図示省略の上位制御装置から指令された制御指令周波数の三相交流電力に変換された後、U - V - W 端子 2 7 からガラス密封端子 2 6 を経てモータハウジング 3 内の電動モータ 9 に給電される。

30

【 0 0 3 5 】

これにより、電動モータ 9 が制御指令周波数で回転駆動され、圧縮機構が動作される。圧縮機構の動作により、冷媒吸入ポート 6 から低温低圧の冷媒ガスがモータハウジング 3 内に吸い込まれる。この冷媒は、電動モータ 9 の周囲をモータ軸線 L 方向に圧縮機ハウジング 4 側へと流動されて圧縮機構に吸入され、高温高圧状態に圧縮された後、圧縮機ハウジング 4 内に吐き出される。この高温高圧冷媒は、吐出ポート 7 から電動圧縮機 1 の外部へと送出される。この間、冷媒吸入ポート 6 からモータハウジング 3 内に吸い込まれ、モータ軸線 L 方向に流動する低温低圧の冷媒ガスは、モータハウジング 3 の壁面を介してインバータ収容部 1 1 内に設置されているインバータ装置 2 0 の高電圧部品や電力用半導体スイッチング素子等の発熱部品を冷却する。

40

【 0 0 3 6 】

一方、インバータ装置 2 0 において、キャパシタ 2 1、インダクタコイル 2 2 およびコモンモードコイル 2 3 等の高電圧部品は、高電圧バスバー 2 5 を介して高電圧電源ラインに接続されており、高電圧バスバー 2 5 には高電圧が印加されている。この高電圧バスバー 2 5 は、インバータモジュール 2 4 の上部空間に配設されているため、高電圧バスバー 2 5 から電磁ノイズが発せられると、それが直下に配置されているインバータモジュール 2 4 における低電圧グランド回路領域 2 8 の低電圧回路に伝搬し、電磁ノイズ干渉を発生

50

して誤動作の要因となる。

【 0 0 3 7 】

しかるに、本実施形態では、高電圧バスバー 2 5 とインバータモジュール 2 4 との間にアルミ合金製のシールド板 2 9 を設け、高電圧バスバー 2 5 からの電磁ノイズをシールドするようにしているため、高電圧バスバー 2 5 からインバータモジュール 2 4 の低電圧グラウンド回路領域 2 8 に設けられる低電圧回路等への電磁ノイズの伝搬を低減し、同電位のインバータ収容部 1 1 およびハウジング 2 側に逃がすことができる。これによって、電磁ノイズ干渉による誤動作の発生等を防止し、インバータ装置 2 0 および電動圧縮機 1 の信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 8 】

また、シールド板 2 9 は、その面積が高電圧バスバー 2 5 の投影面積よりも大きくされているため、高電圧バスバー 2 5 からの電磁ノイズを広い範囲でシールドし、インバータモジュール 2 4 の低電圧グラウンド回路領域 2 8 への伝搬を更に低減することができる。これによって、電磁ノイズ干渉を抑制し、インバータ装置 2 0 および電動圧縮機 1 の信頼性を高めることができる。

【 0 0 3 9 】

また、高電圧バスバー 2 5 とシールド板 2 9 は、互いにその中央部付近の 1 箇所でインバータ収容部 1 1 にビス 3 2 を介して共締め固定されているため、高電圧バスバー 2 5 およびシールド板 2 9 をインバータ収容部 1 1 に一体的に固定することができる。これにより、高電圧バスバー 2 5 およびシールド板 2 9 の振動、変形あるいは相互干渉による騒音等を最小箇所（1 箇所）の共締め固定により効果的に抑制することができる。従って、騒音の発生を効率よく抑止することができる。

【 0 0 4 0 】

さらに、インバータ装置 2 0 のパワー回路基板および制御基板（プリント基板）をインバータモジュール 2 4 としてモジュール化することにより、インバータ装置 2 0 の小型コンパクト化を図っている。これに加えて、キャパシタ 2 1、インダクタコイル 2 2、コモンモードコイル 2 3 等の高電圧部品に対する電氣的配線を行う高電圧バスバー 2 5 をインバータモジュール 2 4 の上部空間を利用して配設するようにしているため、高電圧バスバー 2 5 の配設スペースを余分に確保する必要がなく、インバータ収容部 1 1 をインバータモジュール 2 4 に合わせてコンパクト化することができる。これにより、電動圧縮機 1 に組み込まれるインバータ装置 2 0 およびインバータ収容部 1 1 の更なるコンパクト化を実現し、インバータ一体型電動圧縮機 1 の小型化および搭載性向上の要求を満たすことができる。

【 0 0 4 1 】

[第 2 実施形態]

次に、本発明の第 2 実施形態について、図 3 および図 4 を用いて説明する。

本実施形態は、上記した第 1 実施形態に対して、シールド板 2 9 の構成が一部異なっている。その他の点については、第 1 実施形態と同様であるので説明は省略する。

本実施形態では、図 3 に示されるように、L 字形状をなす高電圧バスバー 2 5 の角部で電磁ノイズが重畳される可能性があるため、この部分に対応してシールド板 2 9 の角部を大きな円弧で接続した円弧部（面積拡大部）2 9 A となし、ノイズが重畳しそうな高電圧バスバー 2 5 の角部に対応した部分の面積を拡大している。

【 0 0 4 2 】

また、図 4 に示されるように、シールド板 2 9 を、その周縁部に高電圧バスバー 2 5 の周囲を囲うように上方への立ち上げ部 2 9 B が設けた構成としている。さらに、シールド板 2 9 を高電圧バスバー 2 5 の下面に接合して一体化した構成としている。

上記のように、高電圧バスバー 2 5 においてノイズが重畳しそうなコーナー部分に対応して円弧部 2 9 A を設けてシールド板 2 9 の面積を拡大することにより、ノイズが重畳しそうな部分においてもそれをシールドすることができる。従って、インバータモジュール 2 4 の低電圧グラウンド回路領域 2 8 への電磁ノイズの伝搬を低減し、電磁ノイズ干渉を抑

10

20

30

40

50

制することができる。

【0043】

また、シールド板29の周縁部に高電圧バスバー25を囲う上方への立ち上げ部29Bを設けることによって、高電圧バスバー25からの電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。これにより、インバータモジュール24の低電圧グランド回路領域28への電磁ノイズの伝搬を低減し、電磁ノイズ干渉による誤動作等を防止することができる。また、立ち上げ部29Bによってシールド板29の断面係数を増加できるため、シールド板29の強度アップおよび振動防止にもなる。さらに、シールド板29と高電圧バスバー25とを一体に接合しているため、それぞれが個別に振動することによる相互干渉をも防止し、それによる騒音の発生を抑止することができる。

10

【0044】

なお、本発明は、上記実施形態にかかる発明に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において、適宜変形が可能である。例えば、圧縮機ハウジング4内に設けられる圧縮機構は、ロータリ式、スクロール式、斜板式等、如何なる形式の圧縮機構であってもよく、特に制限されるものではない。また、インバータ収容部11は、必ずしもモータハウジング3と一体に成形する必要はなく、別体で成形したものを一体に組み付けた構成としてもよい。

【0045】

また、上記実施形態では、インバータ装置20を構成するパワー回路基板と制御基板とを一体にモジュール化した例について説明したが、本発明は、これに限らず、パワー回路基板と制御基板とが別体として構成され、インバータ収容部11内にそれぞれ個別に設置されるものに対しても、パワー回路基板および制御基板の上方空間に高電圧バスバーを配設し、この高電圧バスバーと制御基板との間にシールド板を設けた構成とすることによって同様に適用でき、このようなものを包含することはもちろんである。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の第1実施形態に係るインバータ一体型電動圧縮機のインバータ収容部を破断して示す部分縦断面図である。

【図2】図1に示すインバータ一体型電動圧縮機のインバータ収容部のカバー部材を取り外した状態の平面図である。

30

【図3】図1に示すインバータ一体型電動圧縮機のシールド板の平面図である。

【図4】本発明の第2実施形態に係るインバータ一体型電動圧縮機のシールド板の部分縦断面図である。

【符号の説明】

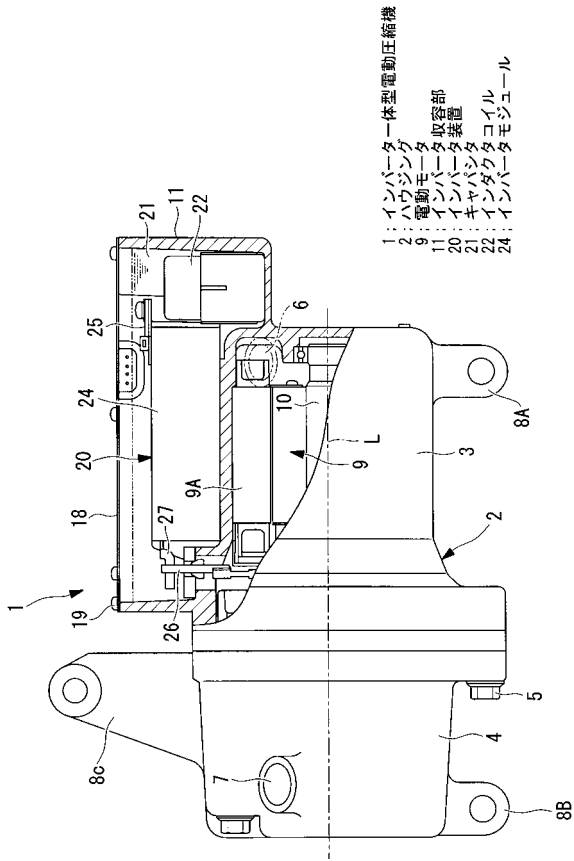
【0047】

- 1 インバータ一体型電動圧縮機
- 2 ハウジング
- 9 電動モータ
- 11 インバータ収容部
- 20 インバータ装置
- 21 キャパシタ(高電圧部品)
- 22 インダクタコイル(高電圧部品)
- 23 コモンモードコイル(高電圧部品)
- 24 インバータモジュール
- 25 高電圧バスバー
- 29 シールド板
- 29A 円弧部
- 29B 立ち上げ部
- 32 共締め用ビス

40

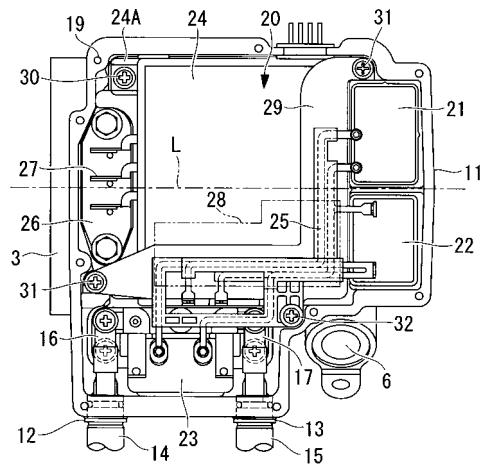
50

【 図 1 】



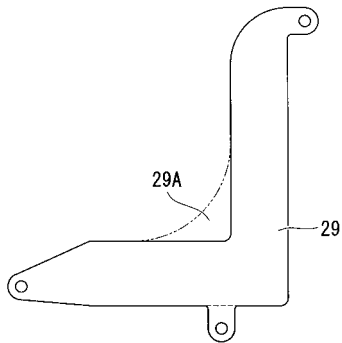
- 1: インバータ一体型電動圧縮機
- 2: ハウジング
- 3: インバータモーター
- 4: インバータモーター
- 5: インバータモーター
- 6: インバータモーター
- 7: インバータモーター
- 8A: インバータモーター
- 8B: インバータモーター
- 9: インバータモーター
- 10: インバータモーター
- 11: インバータモーター
- 12: インバータモーター
- 13: インバータモーター
- 14: インバータモーター
- 15: インバータモーター
- 16: インバータモーター
- 17: インバータモーター
- 18: インバータモーター
- 19: インバータモーター
- 20: インバータモーター
- 21: インバータモーター
- 22: インバータモーター
- 23: コモンモードコイル
- 24: インバータモーター
- 25: インバータモーター
- 26: インバータモーター
- 27: インバータモーター
- 28: インバータモーター
- 29: インバータモーター
- 30: インバータモーター
- 31: インバータモーター
- 32: インバータモーター

【 図 2 】



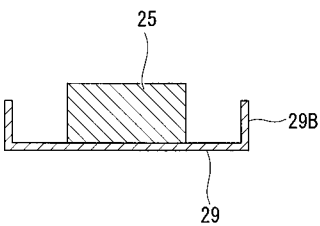
- 23: コモンモードコイル
- 25: 高電圧バスバー
- 29: シールド板
- 32: 共締め用ビス

【 図 3 】



29A: 円弧部

【 図 4 】



29B: 立ち上げ部

フロントページの続き

(72)発明者 中野 浩児

愛知県名古屋市中村区岩塚町字高道 1 番地 三菱重工業株式会社名古屋研究所内

Fターム(参考) 3H003 AC03 CD01 CF02