

(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2007-37280

(P2007-37280A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 H02K 11/00 (2006.01) H02K 11/00 X 5H611

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2005-216686 (P2005-216686)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成17年7月27日 (2005.7.27)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562 弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
		(72) 発明者	加藤 政紀 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

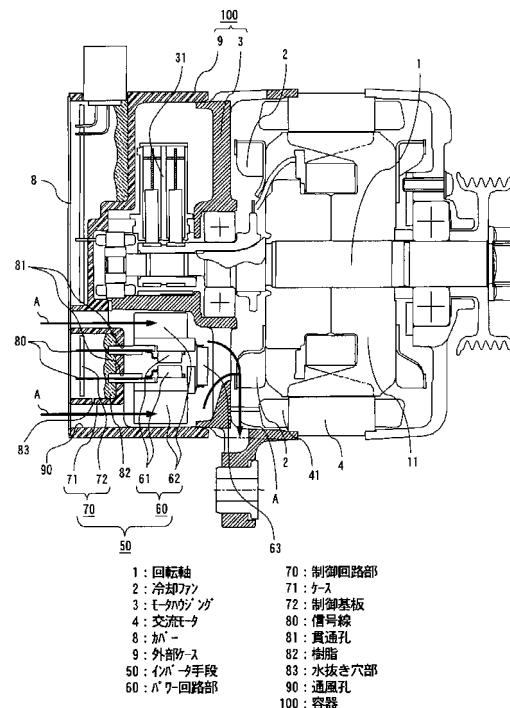
(54) 【発明の名称】 インバーター一体型回転電機

(57) 【要約】

【課題】 パワー回路部から制御回路部への熱量の移動が最小限に抑えることができるインバーター一体型回転電機を提供する。

【解決手段】 容器100内に、回転軸1に固定されたファン2を有しファン2の駆動により容器100外から空気を吸入する交流モータ4と、インバータ手段50とが収納されて成るインバーター一体型回転電機において、インバータ手段50は容器100のファン2の駆動により外部から空気が吸入される通風孔90に配設され、インバータ手段50のパワー回路部60がファン2と相対する位置に配設され、インバータ手段50の制御回路部70は制御基板72がパワー回路部60から熱的に遮断するケース71内に収納されて成りパワー回路部60の空気吸入側に配設され、パワー回路部60の信号線80と制御基板72の信号線とはケース71に形成された貫通孔82を介して接続されているものである。

【選択図】 図1



- 1: 回転軸
- 2: 冷却ファン
- 3: モーター
- 4: 交流モータ
- 8: 加
- 9: 外部ケース
- 50: インバータ手段
- 60: パワー回路部
- 70: 制御回路部
- 71: ケース
- 72: 制御基板
- 80: 信号線
- 81: 貫通孔
- 82: 樹脂
- 83: 水抜き穴部
- 90: 通風孔
- 100: 容器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

容器内に、回転軸に固定されたファンを有し上記ファンの駆動により上記容器外から空気を吸入する交流モータと、インバータ手段とが収納されて成るインバータ一体型回転電機において、上記インバータ手段は上記容器の上記ファンの駆動により外部から空気が吸入される通風孔に配設され、上記インバータ手段は上記パワー回路部と制御回路部とにて成り、上記パワー回路部が上記ファンと相対する位置に配設され、上記制御回路部は制御基板が上記パワー回路部から熱的に遮断するケース内に収納されて成り上記パワー回路部の空気吸入側に配設され、上記パワー回路部の信号線と上記制御基板の信号線とは上記ケースに形成された貫通孔を介して接続されていることを特徴とするインバータ一体型回転電機。 10

【請求項 2】

上記ケースの貫通孔は、上記パワー回路部と相対する壁面に形成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回転電機。

【請求項 3】

上記パワー回路部の信号線は任意の一箇所に集約され、上記ケースの貫通孔を貫通されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のインバータ一体型回転電機。

【請求項 4】

上記制御基板の信号線と任意の位置にて接続された配線部を備え、上記パワー回路部の信号線は上記配線部を介して上記制御基板の信号線に接続されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載のインバータ一体型回転電機。 20

【請求項 5】

上記ケース内において、上記パワー回路部の信号線と上記制御基板の信号線との接続箇所を覆う樹脂が充填され構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載のインバータ一体型回転電機。

【請求項 6】

上記パワー回路部の信号線と上記パワー回路部の信号線が貫通する箇所の上記ケースとの隙間に防水パッキンを備えたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載のインバータ一体型回転電機。

【請求項 7】

上記防水パッキンは、上記ケースと一体成形されていることを特徴とする請求項 6 に記載のインバータ一体型回転電機。 30

【請求項 8】

上記ケースは、上記通風孔に連通する水抜き穴部を備えたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載のインバータ一体型回転電機。

【請求項 9】

上記ケース内において、上記制御基板が樹脂にて埋まるように充填され構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載のインバータ一体型回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、インバータ一体型回転電機に関し、特に熱特性を向上させるものである。

【背景技術】

【0002】

従来インバータ一体型回転電機では、スイッチング素子や制御回路や多数の小電流配線などはケースに収容して機械的、電気的安全性を確保している（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2004 - 274992 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来のインバーター体型回転電機は、ケース内にスイッチング素子を含むパワー回路と制御回路が近接して配置されているためにスイッチング素子の発熱が制御回路に伝熱してしまう。その結果、制御回路の素子を損傷するという問題点があった。また、ケース内に仕切りを設けるなどしてパワー回路からの伝熱を遮断した場合は、ケースが大きくなるという問題点があった。さらに、ケース内の同一平面上にパワー回路と制御回路が配置されているために配線・結線が複雑に成るといった問題があった。

【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、制御回路の温度上昇を抑制して温度特性に優れているインバーター体型回転電機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明は、容器内に、回転軸に固定されたファンを有しファンの駆動により容器外から空気を吸入する交流モータと、インバータ手段とが収納されて成るインバーター体型回転電機において、インバータ手段は容器のファンの駆動により外部から空気が吸入される通風孔に配設され、インバータ手段はパワー回路部と制御回路部とにて成り、パワー回路部がファンと相対する位置に配設され、制御回路部は制御基板がパワー回路部から熱的に遮断するケース内に収納されて成りパワー回路部の空気吸入側に配設され、パワー回路部の信号線と制御基板の信号線とはケースに形成された貫通孔を介して接続されているものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明のインバーター体型回転電機は、容器内に、回転軸に固定されたファンを有しファンの駆動により容器外から空気を吸入する交流モータと、インバータ手段とが収納されて成るインバーター体型回転電機において、インバータ手段は容器のファンの駆動により外部から空気が吸入される通風孔に配設され、インバータ手段はパワー回路部と制御回路部とにて成り、パワー回路部がファンと相対する位置に配設され、制御回路部は制御基板がパワー回路部から熱的に遮断するケース内に収納されて成りパワー回路部の空気吸入側に配設され、パワー回路部の信号線と制御基板の信号線とはケースに形成された貫通孔を介して接続されているもので、パワー回路部から制御回路部への熱量の移動を最小限に抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1.

以下、本願発明の実施の形態について説明する。図1は、この発明の実施の形態1によるインバーター体型回転電機の構成を示す断面図である。図において、インバーター体型回転電機は、モータハウジング3および外部ケース9にて成る容器100内に、回転軸1に固定されたファン2を有しファン2の駆動により容器100外から空気を吸入する交流モータ4と、入力直流電流を交流電流に変換するインバータ手段50とが収納されて成る。インバータ手段50は容器100のファン2の駆動により外部から空気が矢印Aにて吸入される通風孔90に配設されている。そして、インバータ手段50はパワー回路部60と制御回路部70とから構成されている。この、パワー回路部60はファン2と相対する位置に配設され、交流モータ4のステータコイル41に給電するインバータ回路を構成する複数のスイッチング素子61が取り付けられたヒートシンク62から成る。そして、パワー回路部60は平滑コンデンサ63に接続されている。

【0009】

また、制御回路部70は、制御基板72がパワー回路部60から熱的に遮断するケース71内に収納されて成る。但し、このケース71の前面はカバー8によって塞がれている。そして、パワー回路部60の空気吸入側に配設されている。パワー回路部60の信号線

80と制御基板72の信号線(図示せず)とはケース71に形成された貫通孔81を介して接続されている。ここでは、貫通孔81はパワー回路部60と相対するケース71の壁面に形成されており、この貫通孔81を介してパワー回路部60の信号線80は制御基板72に最短経路を通して接続されていることと成る。また、この信号線80と貫通孔81の隙間にはケース71内において樹脂82が充填されて塞がれている。また、ケース71は通風孔90に連通する水抜き穴部83が形成されている。そして、交流モータ4のロータ11に界磁電流を給電するブラシ31はパワー回路部60と軸方向において重なる位置に配置されている。

【0010】

上記のように構成された実施の形態1のインバータ一体型回転電機によれば、制御基板とパワー回路部との間がケースにより分離され、パワー回路部から制御回路部への伝熱経路は、信号線だけと成り、パワー回路部から制御回路部への熱量の移動が最小限に抑えることができる。また、冷却設計が施しやすく高い冷却性能が確保できる。同様にパワー回路部と制御回路部とが分離されることで、個別に絶縁することができるので各々に適した材質や量を選定できるため、コスト抑制と成り、かつ、高い絶縁性能が確保することができる。よって、パワー回路部のスイッチング素子の信頼性が向上することに成る。また、この構成により、制御回路部とパワー回路部とを別々に組み立てた後に、貫通孔を通じて簡単に各信号線を接続することができたため、両部品組み立ての前工程、両部品接続後の後工程の両工程での取り扱いが簡便と成り、組立性が向上することができる。また、接続構造も簡素で配線抵抗が少なくなるため、高剛性で高い耐振性を得ることができる。また、信号線と貫通孔との隙間にはケース内において樹脂が充填され塞がれているため、シールに少ない樹脂量にて対応でき、ケース内への水や埃の浸入を防ぐことができる。また、ケースに設けられた水抜き穴部により、ケース内の結露などによる少量の水は排出されるために制御基板の耐絶縁性を保つことができる。

【0011】

実施の形態2.

図2はこの発明の実施の形態2におけるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示した断面図である。図において、上記実施の形態1と同様の部分は同一符号を付して説明を省略する。この例は上記実施の形態1を示す図1を一部変形したものであり、この変形部分を拡大して示す。この例では、パワー回路部60から樹脂モールドされた信号線801を任意の位置、ここではパワー回路部60と相対するケース71の壁面の中央部に集約して形成されている。但し、この任意の位置とは、制御回路を構成する上で都合のよい位置であればいずれの位置であってもよいことは言うまでもなく、これにより、組立性が向上するとともに、制御基板72のスペースが有効に利用できる。また、ケース71のパワー回路部60と相対するケース71の壁面の中央部に形成された貫通孔811のケース71とその貫通孔811を通る一箇所に集約された信号線801との隙間に、防水パッキン73が設けられ、ケース71内への水や埃の浸入を防いでいる。

【0012】

上記のように構成された実施の形態2のインバータ一体型回転電機によれば、上記実施の形態1と同様の効果を奏するのはもちろんのこと、パワー回路部の信号線を制御基板の接続すべき任意の一箇所に集約させることにより、組立性が向上するとともに、制御基板のスペースを有効に利用することができる。さらに、防水パッキンを配設することにより、ケースのシールに対応できるため、樹脂の取り扱いや硬化炉の必要がなくシール性を確保することができ、ケース内への水や埃の浸入を防ぐ。

【0013】

実施の形態3.

図3はこの発明の実施の形態3におけるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示した断面図である。図において、上記各実施の形態と同様の部分は同一符号を付して説明を省略する。この例は上記実施の形態1を示す図1を一部変形したものであり、この変形部分を拡大して示す。この例では、ケース71に制御基板72の信号線と任意の位置にて接

続され、ケース 71 にモールドされた導電性部材にて成る配線部 74 を備えている。そして、配線部 74 とパワー回路部 60 の信号線 80 とが貫通孔 81 を介して接続され、これにより制御基板 72 の信号線とパワー回路部 60 の信号線 80 とが接続されることと成る。また、ケース 71 のパワー回路部 60 と相対するの壁面の貫通孔 81 とその貫通孔 81 を通る信号線 80 との隙間には防水パッキン 731 がケース 71 と一体成形されている。

【0014】

上記のように構成された実施の形態 3 のインバータ一体型回転電機によれば、上記各実施の形態と同様の効果を奏するのはもちろんのこと、制御基板の信号線とパワー回路部の信号線とを配線部を介して接続しているため、設計が行いやすくなるだけでなく、パワー回路部の接続構成が簡素に成る。さらに、あらかじめケースに一体成形にて防水用パッキンが形成されているため、簡単にケースの貫通孔周辺とパワー回路部の信号線との隙間を塞ぐことができ、組立性が向上する。

10

【0015】

実施の形態 4 .

図 4 はこの発明の実施の形態 3 におけるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示した断面図である。図において、上記各実施の形態と同様の部分は同一符号を付して説明を省略する。この例は上記実施の形態 1 を示す図 1 を一部変形したものであり、この変形部分を拡大して示す。この例では、ケース 71 のパワー回路部 60 と相対するの壁面の貫通孔 81 とその貫通孔 81 を通る信号線 80 との隙間を少量の樹脂で充填させるのではなく、制御基板 72 が埋まるまでの大量の樹脂 820 がケース 71 内に充填されている。上記のように構成された実施の形態 4 のインバータ一体型回転電機によれば、上記各実施の形態と同様の効果を奏するのはもちろんのこと、これにより、簡単にケースのパワー回路部と相対するの壁面をシールでき、かつ、制御基板全体の耐絶縁性、耐環境性能を向上することができる。

20

【0016】

実施の形態 5 .

図 5 はこの発明の実施の形態 5 におけるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示した断面図である。図において、上記各実施の形態と同様の部分は同一符号を付して説明を省略する。この例は上記実施の形態 1 を示す図 1 を一部変形したものであり、この変形部分を拡大して示す。この例では、モータハウジング 30 のみにて容器 101 を形成しており、インバータ手段 50 は容器 101 のファン 2 の駆動により外部から空気が矢印 A にて吸入される通風孔 90 に配設されている。上記のように構成された実施の形態 5 のインバータ一体型回転電機によれば、上記各実施の形態と同様の効果を奏するのはもちろんのこと、容器を 1 つのハウジングにて構成することができる。尚、上記各実施の形態の構成は適宜組み合わせることができることは言うまでもなく、それぞれの効果を奏することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】本発明の実施の形態 1 によるインバータ一体型回転電機の構成を示す断面図である。

40

【図 2】本発明の実施の形態 2 によるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示す断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態 3 によるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示す断面図である。

【図 4】本発明の実施の形態 4 によるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示す断面図である。

【図 5】本発明の実施の形態 5 によるインバータ一体型回転電機の要部の構成を示す断面図である。

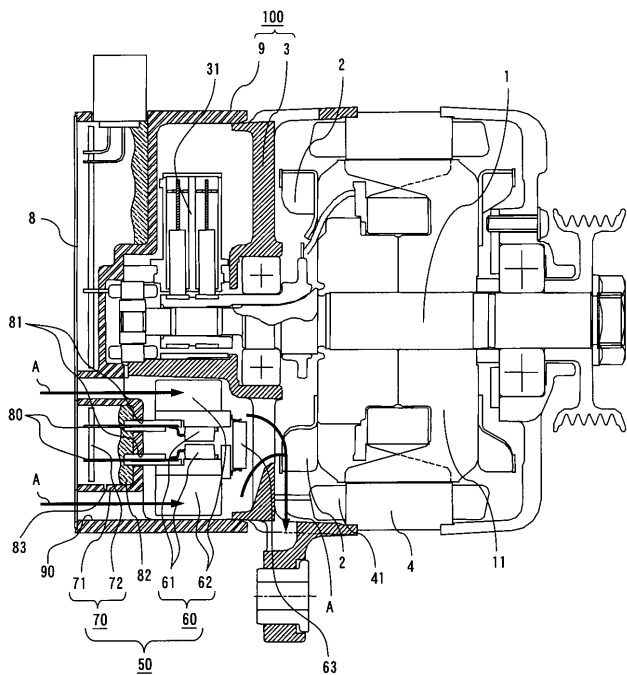
【符号の説明】

【0018】

50

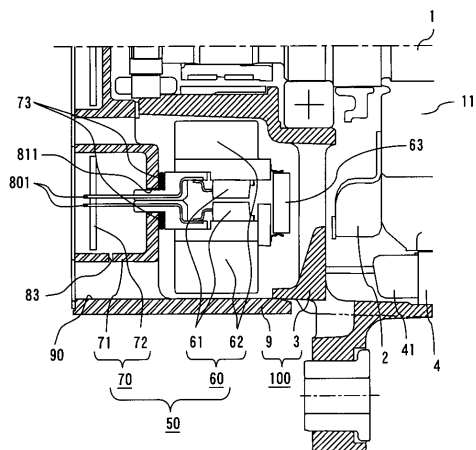
- 1 回転軸、2 冷却ファン、3, 30 モータハウジング、4 交流モータ、
 8 カバー、9 外部ケース、50 インバータ手段、60 パワー回路部、
 70 制御回路部、71 ケース、72 制御基板、73 防水パッキン、
 74 配線部、80, 801 信号線、81, 811 貫通孔、82, 820 樹脂、
 83 水抜き穴部、90 通風孔、100, 101 容器。

【図1】



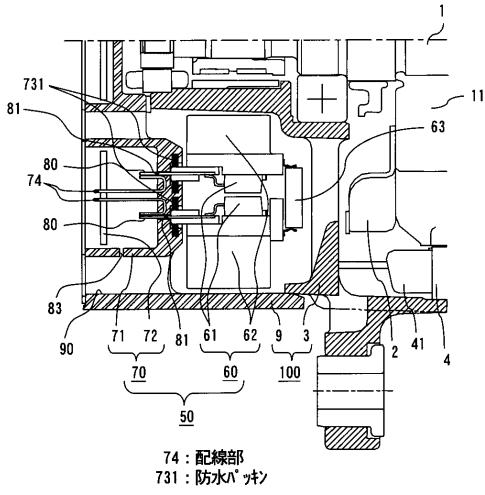
- | | |
|-------------|-----------|
| 1: 回転軸 | 70: 制御回路部 |
| 2: 冷却ファン | 71: ケース |
| 3: モータハウジング | 72: 制御基板 |
| 4: 交流モータ | 80: 信号線 |
| 8: カバー | 81: 貫通孔 |
| 9: 外部ケース | 82: 樹脂 |
| 50: インバータ手段 | 83: 水抜き穴部 |
| 60: パワー回路部 | 90: 通風孔 |
| | 100: 容器 |

【図2】

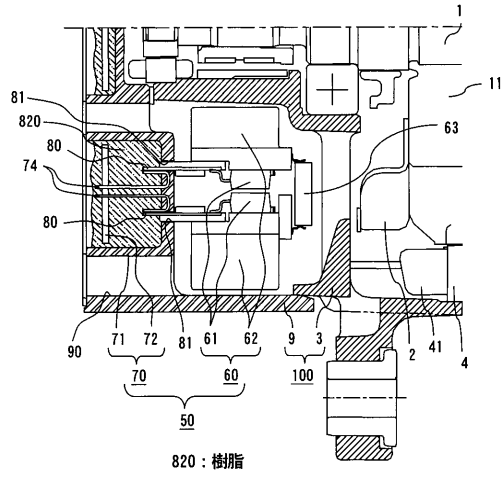


- 73: 防水パッキン
 801: 信号線
 811: 貫通孔

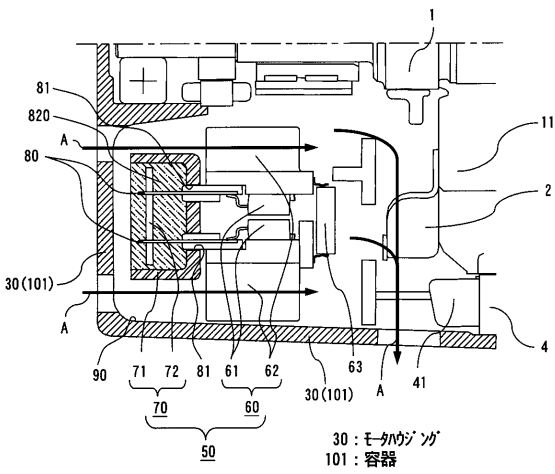
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 秋田 裕之

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 浅尾 淑人

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5H611 AA09 BB01 BB08 TT01 UA04