

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5373936号
(P5373936)

(45) 発行日 平成25年12月18日(2013.12.18)

(24) 登録日 平成25年9月27日(2013.9.27)

(51) Int. Cl.			F I		
HO2K	11/00	(2006.01)	HO2K	11/00	X
HO2K	9/06	(2006.01)	HO2K	11/00	C
HO2K	19/22	(2006.01)	HO2K	9/06	C
			HO2K	19/22	

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2012-127689 (P2012-127689)	(73) 特許権者	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24年6月5日(2012.6.5)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
審査請求日	平成24年6月5日(2012.6.5)	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
		(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100127672 弁理士 吉澤 憲治
		(72) 発明者	磯田 仁志 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 制御装置一体型回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フロントブラケットとリヤブラケットに支持された固定子および回転子を有し、前記回転子は前記フロントブラケットおよびリヤブラケットに設けられたフロントベアリングおよびリヤベアリングにより回転自在に支持された回転軸上に、起磁力を発生させる界磁巻線と冷却風を生成する冷却ファンを有し、前記リヤベアリングの軸方向後方に、前記回転子の磁極位置を検出する磁極位置検出センサ、および前記界磁巻線に電流を通電するブラシが内包されているブラシホルダが配置されると共に、前記固定子の電機子巻線に固定子電流を通電するインバータ装置は、前記回転軸およびブラシホルダに対応する中空部を有し、前記リヤブラケットの後方外側に搭載され、前記固定子電流を通電する固定子電流用スイッチング素子と、前記スイッチング素子を冷却するための略円環状のヒートシンクと、前記スイッチング素子を制御する制御回路が搭載された制御基板から構成されている制御装置一体型回転電機において、前記冷却ファンによる第一の冷却風が、前記インバータ装置の径方向外側から流入し、前記ヒートシンクを冷却して、前記リヤブラケットの内周を通り、前記リヤブラケットの外周側に設けられた排気孔を通して排出される第一の冷却風通路と、前記冷却ファンによる第二の冷却風が、前記インバータ装置の中空部に前記回転軸の軸方向後方から流入し、前記ブラシホルダおよび前記磁極位置検出センサを冷却して、前記リヤブラケットの内周を通り、前記排気孔を通して排出される第二の冷却風通路を形成した

10

20

ことを特徴とする制御装置一体型回転電機。

【請求項 2】

前記磁極位置検出センサは前記リヤベアリングと前記ブラシホルダの間に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の制御装置一体型回転電機。

【請求項 3】

前記磁極位置検出センサは、巻線に電流が流れることによりセンサとして機能する巻線型であり、前記リヤブラケット後端に組みつけられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の制御装置一体型回転電機。

【請求項 4】

前記インバータ装置の中空部内に前記ブラシホルダが配置されており、前記ブラシホルダと前記インバータ装置のスイッチング素子が同一平面上にあることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一つに記載の制御装置一体型回転電機。

10

【請求項 5】

前記インバータ装置の制御基板が、前記ブラシホルダと同一平面上であることを特徴とする請求項 4 記載の制御装置一体型回転電機。

【請求項 6】

前記インバータ装置は、樹脂ケースに収納され、前記樹脂ケースの内周、外周の側面には電力供給用ターミナルがインサート成形されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の制御装置一体型回転電機。

【請求項 7】

前記スイッチング素子は、前記スイッチング素子を制御する信号線ターミナルと前記電機子巻線に電流を通電するための電力供給用ターミナルを有するパワーモジュールに含まれ、前記信号線ターミナルが前記制御基板に直接接続されると共に、前記電力供給用ターミナルが前記樹脂ケースにインサート成形された電力供給用ターミナルに接続されていることを特徴とする請求項 6 記載の制御装置一体型回転電機。

20

【請求項 8】

前記樹脂ケースの電力供給用ターミナルのうち、外部のバッテリーと電力を入出力するための電力入出力用ボルトと同電位となるターミナルが前記樹脂ケースの内周側面に配置されていることを特徴とする請求項 6 または 7 記載の制御装置一体型回転電機。

【請求項 9】

前記磁極位置検出センサ及びインバータ装置を内包する外部カバーを備え、前記外部カバーは、前記第一の冷却風路と連通する冷却風流入孔と、前記第二の冷却風路と連通する冷却風流入孔を有することを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか一つに記載の制御装置一体型回転電機。

30

【請求項 10】

前記界磁巻線に接続される界磁回路用半導体スイッチング素子を含む界磁モジュールが前記樹脂ケースに収納されていることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか一つに記載の制御装置一体型回転電機。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転電機本体に、電機子巻線や界磁巻線に電力を供給するインバータ装置がリヤブラケット後部外側に取り付けられた車両用制御装置一体型回転電機に関するものである。

【0002】

従来装置として、スイッチング素子、制御回路が搭載されたインバータ装置が回転電機本体のリヤブラケット後方に搭載され、冷却風がインバータ装置の径方向外側から流入し、リヤブラケットのベアリング保持部外周に設けられた通風孔を通過し、リヤブラケット

50

の径方向外側に設けられた排気孔から排出されことにより、インバータ装置のヒートシンクが冷却される構成が開示されている。(例えば特許文献1参照)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-33986号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の従来装置によれば、回転子に取り付けられたファンにより生成された冷却風は、インバータ装置の径方向外側から流入し、リヤブラケットのベアリング保持部外周に設けられた通風孔を通過し、リヤブラケットの径方向外側に設けられた排気孔から排出され、インバータ装置のヒートシンクを冷却するが、冷却風の通路が、径方向外側から流入し、径方向外周側に排出されるように形成されるため、回転軸中心近辺に配置されている磁極位置検出センサ、ブラシホルダ、リヤベアリングの冷却が十分にできないという問題があった。

10

また、ブラシホルダと電機子巻線に電流を供給するためのパワー回路用半導体スイッチング素子が同一平面上になく、軸方向で距離を持っているため、回転電機の軸方向寸法が長くなり、回転電機の大型化に繋がるという問題点があった。

【0005】

20

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、磁極位置検出センサ、ブラシホルダの冷却性を向上することができると共に、回転電機の軸方向寸法を低減することができる制御装置一体型回転電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】

【0006】

この発明は、フロントブラケットとリヤブラケットに支持された固定子および回転子を有し、前記回転子は前記フロントブラケットおよびリヤブラケットに設けられたフロントベアリングおよびリヤベアリングにより回転自在に支持された回転軸上に、起磁力を発生させる界磁巻線と冷却風を生成する冷却ファンを有し、前記リヤベアリングの軸方向後方に、前記回転子の磁極位置を検出する磁極位置検出センサ、および前記界磁巻線に電流を
30
通電するブラシが内包されているブラシホルダが配置されると共に、前記固定子の電機子巻線に固定子電流を通電するインバータ装置は、前記回転軸およびブラシホルダに対応する中空部を有し、前記リヤブラケットの後方外側に搭載され、前記固定子電流を通電する固定子電流用スイッチング素子と、前記スイッチング素子を冷却するための略円環状のヒートシンクと、前記スイッチング素子を制御する制御回路が搭載された制御基板から構成されている制御装置一体型回転電機において、前記冷却ファンによる第一の冷却風が、前記インバータ装置の径方向外側から流入し、前記ヒートシンクを冷却して、前記リヤブラケットの内周を通り、前記リヤブラケットの外周側に設けられた排気孔を
40
通って排出される第一の冷却風通路と、前記冷却ファンによる第二の冷却風が、前記インバータ装置の中空部に前記回転軸の軸方向後方から流入し、前記ブラシホルダおよび前記磁極位置検出センサを冷却して、前記リヤブラケットの内周を通り、前記排気孔を
50
通って排出される第二の冷却風通路を形成したものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明の制御装置一体型回転電機によると、第一の冷却風によりインバータ装置のヒートシンクを冷却し、スイッチング素子の温度を低減することができるだけでなく、インバータ装置の中空部を軸方向後方から流入する第二の冷却風によりインバータ装置の内周側面、ブラシホルダおよび磁極位置検出センサを冷却することができ、インバータ装置、ブラシホルダ、および磁極位置検出センサの温度を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】この発明の実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機を示す縦断面図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機をリヤ側から見た平面図である。

【図 3】実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機の概略回路図である。

【図 4】実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機の要部を示す縦断面図である。

【図 5】実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機の外周カバーおよび防水用樹脂を除いた状態をリヤ側から見た平面図である。

【図 6】実施の形態 1 におけるインバータ装置の制御基板を除いた要部をリヤ側から見た図である。

【図 7】実施の形態 1 におけるインバータ装置をフロント側から見た平面図である。

10

【図 8】実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機のリヤブラケットをリア側から見た平面図である。

【図 9】実施の形態 1 におけるインバータ装置のパワーモジュールを示す平面図である。

【図 10】実施の形態 1 におけるインバータ装置の界磁モジュールを示す平面図である。

【図 11】実施の形態 1 における樹脂ケースの B ターミナルおよび電力入出力端子ボルトを示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

実施の形態 1 .

図 1 ~ 図 11 はこの発明の実施の形態 1 に係る制御装置一体型回転電機を示すものである。

20

図において、回転電機 1 はフロントブラケット 2 a 及びリアブラケット 2 b からなるハウジング 2 と、電機子巻線 3 a を有する固定子 3 と、回転軸 5 及び界磁巻線 6 を有する回転子 4 とを備え、固定子 3 はフロントブラケット 2 a の一端部及びリアブラケット 2 b の一端部により支持固定され、回転子 4 は固定子 3 の内側に配置されている。

回転軸 5 はハウジング 2 に設けられたフロントベアリング 7 a、リヤベアリング 7 b により回転自在に支持され、回転子 4 は固定子 3 に対して同軸に回転できるように構成されている。

【 0 0 1 0 】

回転子 4 の軸方向の両端面には、冷却ファン 8 が固定されている。回転軸 5 のフロント側（フロントブラケットの外側）の端部にはプーリ 9 が装着され、回転軸 5 のリヤ側に一对のスリップリング 10 が装着され、スリップリング 10 と摺接する一对のブラシ 11 がブラシホルダ 12 内に配置されている。

30

ブラシホルダ 12、ブラシ 11 及びスリップリング 10 は界磁巻線 6 に直流電力を供給するためのものである。

【 0 0 1 1 】

回転電機 1 は、磁極位置検出センサ 13 とインバータ装置 20 及びインバータ装置を内包する外部カバー 14 を備え、ブラシホルダ 12 と磁極位置検出センサ 13 とインバータ装置 20 はリアブラケット 2 b の後方外側に配置されている。

磁極位置検出センサ 13 はリヤベアリング 7 b とブラシホルダ 12 の間に配置されており、リアブラケット 2 b の後方端部に装着されている。

40

本実施の形態では、磁極位置検出センサ 13 は巻線型のセンサを用いており、巻線に電流を通電することにより、センサとして機能する。

また、磁極位置検出センサ 13 の外径はスリップリング 10 の外径よりも大きくなっている。

【 0 0 1 2 】

インバータ装置 20 は、電機子巻線 3 a に電流を供給するためのパワー回路用半導体スイッチング素子 21 を内包したパワーモジュール 22 と、界磁巻線 6 に供給する電力をコントロールするための界磁回路用半導体スイッチング素子 23 を内包した界磁モジュール 24 と、樹脂性のケース 30 とパワーモジュール 22 と界磁モジュール 24 を冷却するた

50

めのヒートシンク 3 1 と、半導体スイッチング素子 2 1、2 3 や回転電機 1 の動作を制御するための制御回路が搭載された制御基板 3 2 から構成される。

回転電機 1 のリアブラケット 2 b にはインバー装置固定用のネジ穴 2 b 1 (図 8 では 4 箇所) が配設されており、ヒートシンク 3 1 の固定部 3 1 a (図 6 では 4 箇所) は、ボルト 1 5 (図 5 では 4 箇所) によりリアブラケット 2 b に固定、保持され、ヒートシンク 3 1 とリアブラケット 2 b が同電位になるように構成されている。

【 0 0 1 3 】

図 4 に示すように、ヒートシンク 3 1 はリアブラケット 2 b 側に延在するフィン 3 1 b を有し、ヒートシンクのフィン 3 1 b と軸方向反対側にパワーモジュール 2 2、界磁モジュール 2 4 が熱伝導性のよい絶縁層 (図示しない) を介して搭載されており、パワーモジュール 2 2、界磁モジュール 2 4 の軸方向後方側に制御基板 3 2 が搭載されている。

また、パワーモジュール 2 2、界磁モジュール 2 4、制御基板 3 2 はヒートシンク 3 1 及び樹脂ケース 3 0 に内包されており、ヒートシンク 3 1 と樹脂ケース 3 0 で構成される空間はエポキシ、シリコン、ウレタンなどの防水用樹脂 3 3 で充填され、パワーモジュール 2 2、界磁モジュール 2 4 と制御回路 3 2 は防水用樹脂 3 3 で樹脂封止されている。

【 0 0 1 4 】

ヒートシンク 3 1 は図 6 に示すように回転軸周辺が中空となった略円環状であり、樹脂ケース 3 0 も図 5 に示すように回転軸周辺が中空となっていて、インバータ装置 2 0 の回転軸周辺に中空部 2 0 a が形成され、この中空部 2 0 a にブラシホルダ 1 2 が配置されている。

このとき、ブラシホルダ 1 2 とパワーモジュール 2 2 のスイッチング素子 2 1 は同一平面状になる位置に配置されている。本実施の形態においては、制御基板 3 2 もブラシホルダ 1 2 と同一平面上に配置されるように構成されている (図 4) 。

【 0 0 1 5 】

本実施の形態の回転電機 1 では、回転子 4 が回転駆動されると冷却ファン 8 が駆動され、図 1 及び図 4 の矢印に示されるように、外部カバー 1 4 の径方向外周に設けられた第一の冷却風流入孔 5 0 a から、ヒートシンク 3 1 のベース面とリアブラケット 2 b 後端面の間に存在するヒートシンク 3 1 のフィン 3 1 b 間へ流れ、リアブラケット 2 b のリヤベアリング保持部外周に設けられた通風孔 5 1 を通過した後、遠心方向に曲げられ、電機子巻線 3 a およびリアブラケット 2 b を冷却しながらリアブラケット 2 b の径方向外周側に設けられた排気孔 5 2 から排出される第一の冷却風 6 0 が流れる第一の冷却風通風路が形成されている。

更に、第一の冷却風通風路と共に、外部カバー 1 4 の軸方向後方にインバータ装置 2 0 の中空部 2 0 a に対向するように設けられた第二の冷却風流入孔 5 0 b から、インバータ装置の中空部 2 0 a およびブラシホルダ 1 2 周囲を通過し、磁極位置検出センサ 1 3 およびリヤブラケット 2 b の磁極位置検出センサ装着部 2 b 2 の周囲を通過し、リヤブラケット 2 b のベアリング保持部外周に設けられた通風孔 5 1 を通過した後、遠心方向に曲げられ、電機子巻線 3 a およびブラケット 2 を冷やしながらブラケット 2 の径方向外周側に設けられた排気孔 5 2 から排出される第二の冷却風 6 1 が流れる第二の冷却風通風路が形成されている。

【 0 0 1 6 】

第一の冷却風 6 0 がインバータ装置 2 0 のヒートシンク 3 1 のフィン 3 1 b を通過することにより、ヒートシンク 3 1 を冷却することができ、パワー回路用半導体スイッチング素子 2 1 および界磁回路用半導体スイッチング素子 2 3 の温度を低減することができるだけでなく、第二の冷却風 6 1 がインバータ装置 2 0 の中空部 2 0 a、ブラシホルダ 1 2 の周囲およびリヤブラケット 2 b の磁極位置検出センサ装着部 2 b 2 の周囲を通過することにより、インバータ装置 2 0、ブラシ 1 1 および磁極位置検出センサ 1 3 の温度を低減することができる。さらに、第二の冷却風 6 1 がリアブラケット 2 b のリヤベアリング保持部の周囲を通過することにより、リヤベアリング 7 b の温度も低減することができる。

【 0 0 1 7 】

ブラシホルダ 1 2 が磁極位置検出センサ 1 3 とリヤベアリング 7 b の間に配置されている場合、磁極位置検出センサ 1 3 を装着するためのリヤブラケット端部をブラシホルダ 1 2 の後方までのばさなければならず、第二の冷却風 6 1 は磁極位置検出センサ 1 3 の径方向外側は通過するが、ブラシホルダ 1 2 の軸中心周辺を通過しにくいいため、ブラシホルダ 1 2 の冷却性の向上する効果が小さく、ブラシ温度 1 1 を低減する効果が小さいが、磁極位置検出センサ 1 3 をブラシホルダ 1 2 とリヤベアリング 7 b の間に配置することにより、磁極位置検出センサ 1 3 を装着するためのリヤブラケット端部はブラシホルダ 1 2 の前方までよく、ブラシホルダ 1 2 の軸中心周辺も冷却することができ、ブラシ 1 1 の温度を低減する効果が大きい。

【 0 0 1 8 】

また、インバータ装置 2 0 の中空部 2 0 a にブラシホルダ 1 2 が配置されており、パワー回路用半導体スイッチング素子 2 1、界磁回路用半導体スイッチング素子 2 3 がブラシホルダ 1 2 と同一平面上の位置に配置されていることにより、回転電機の軸方向の長さを低減することができ、回転電機の小型化が可能となる。

本実施の形態においては、制御基板 3 2 もブラシホルダ 1 2 と同一平面上になる位置に配置されており、回転電機の軸方向の長さをさらに低減することができ、回転電機の小型化がさらに可能となっている。

【 0 0 1 9 】

パワーモジュール 2 2 は、外部のバッテリーと電力を入出力するための電力入出力用ボルト 1 6 と同電位となる B ターミナル 2 2 a と電機子巻線 3 a の出力線と同電位となる A C ターミナル 2 2 b とリアブラケット 2 b と同電位となる G N D ターミナル 2 2 c と内部の半導体スイッチング素子 2 1 などを制御するための信号線ターミナル 2 2 d を有しており、信号線ターミナル 2 2 d は制御基板に半田付け、圧接、溶接などで直接接続されている(図 7 及び図 9)。

このパワーモジュール 2 2 は、図 2 に示すように一対の 3 相電機子巻線 3 a に対し各相一個ずつ接続され、合計 6 個設けられている。

【 0 0 2 0 】

樹脂ケース 3 0 は、電力入出力用ボルト 1 6 と、同電位となる B ターミナル 3 0 a と、電機子巻線 3 a の出力線と同電位となる A C ターミナル 3 0 b と、リアブラケット 2 b と同電位となる G N D ターミナル 3 0 c がインサート成形されている(図 7)。なお、電力入出力用ボルト 1 6 と同電位となる B ターミナル 3 0 a は、図 1 1 に示すように一体に形成されている。

樹脂ケース 3 0 の内周側面には、B ターミナル 3 0 a が配置され、パワーモジュール 2 2 の B ターミナル 2 2 a と接続されている。

また、樹脂ケース 3 0 の外周側面には、A C ターミナル 3 0 b と G N D ターミナル 3 0 c が配置され、A C ターミナル 3 0 b はパワーモジュール 2 2 の A C ターミナル 2 2 b および電機子巻線 3 a の出力線に接続される。

G N D ターミナル 3 0 c はパワーモジュール 2 2 の G N D ターミナル 2 2 c と接続されると共に、ヒートシンク 3 1 もしくはリアブラケット 2 b に接続されている。

本実施の形態では、樹脂ケースの G N D ターミナル 3 0 c は、ヒートシンク 3 1 の固定保持部 3 1 a と同一箇所ボルト 1 5 により共締めされている(図 5)。

【 0 0 2 1 】

また、界磁モジュール 2 4 も図 1 0 に示すように、パワーモジュール 2 2 と同様に、電力入出力用ボルト 1 6 と同電位となる B ターミナル 2 4 a、ブラシ 1 1 に通電するための、ブラシプラスターミナル 2 4 b 1、ブラシマイナスターミナル 2 4 b 2、リアブラケットと同電位となる G N D ターミナル 2 4 c および内部の半導体スイッチング素子 2 3 などを制御するための信号線ターミナル 2 4 d を有しており、図 5 に示すように信号線ターミナル 2 4 d は制御基板 3 2 に半田付け、圧接、溶接などで直接接続されており、B ターミナル 2 4 a は、樹脂ケース 3 0 の内周側面に配置された B ターミナル 3 0 a と接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

パワーモジュール 2 2、界磁モジュール 2 4 の信号線ターミナル 2 2 d、2 4 d が制御基板 3 2 に直接接続されていることにより、信号線ターミナル 2 2 d、2 4 d と制御基板 3 2 を接続するための信号線接続部材が必要とならず、回転電機を小型化することができる。

もしくは、インバータ装置の中空部 2 0 a を大きくとることができるため、さらにインバータ装置 2 0、ブラシ 1 1、磁極位置検出センサ 1 3 の冷却性を向上することができる。また、樹脂ケース 3 0 の側面に B ターミナル 3 0 a と A C ターミナル 3 0 b と G N D ターミナル 3 0 c を配置することにより、回転電機の軸方向長さを低減することができ、回転電機の小型化が可能となる。

10

【 0 0 2 3 】

各パワーモジュール 2 2 の B ターミナル 2 2 a は樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a に接続され、電力入出力用ボルト 1 6 に接続されている(図 7)。

回転電機 1 が駆動動作を行う場合は、電力入出力用ボルト 1 6 から入力される電流が樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a を通り、各パワーモジュール 2 2 の B ターミナル 2 2 a に分配される。

回転電機 1 が発電動作を行う場合は、電機子巻線 3 a から出力される電流が、パワーモジュール 2 2 の B ターミナル 2 2 a を通り、樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a に集まり、電力入出力用ボルト 1 6 に出力される。

このため、樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a には大電流が流れ、樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a の発熱が大きくなるが、樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a を内周側面に配置することにより、インバータ装置の中空部 2 0 a すなわち第二の冷却風路を通過する第二の冷却風 6 1 により、樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a 周辺を効果的に冷却することができ、樹脂ケース 3 0 の B ターミナル 3 0 a の温度を低減することができる。

20

なお、この発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略することが可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 2 4 】

- 1 : 回転電機
- 2 :ハウジング、2 a : フロントブラケット、2 b : リヤブラケット、2 b 1 : ネジ穴、
2 b 2 : 磁極位置検出センサ装着部
- 3 : 固定子、3 a : 電機子巻線
- 4 : 回転子
- 5 : 回転軸
- 6 : 界磁巻線
- 7 a : フロントベアリング、7 b : リヤベアリング
- 8 : 冷却ファン
- 9 : プーリ
- 1 0 : スリップリング
- 1 1 : ブラシ
- 1 2 : ブラシホルダ
- 1 3 : 磁極位置検出センサ
- 1 4 : 外部カバー
- 1 5 : ボルト
- 1 6 : 電力入出力用ボルト
- 2 0 : インバータ装置、2 0 a : 中空部
- 2 1 : パワー回路用半導体スイッチング素子
- 2 2 : パワーモジュール、2 2 a : B ターミナル、2 2 b : A C ターミナル、
2 2 c : G N D ターミナル、2 2 d : 信号線ターミナル

30

40

50

- 23 : 界磁回路用半導体スイッチング素子
 24 : 界磁モジュール、24a : Bターミナル、24b1 : ブラシプラスターミナル、
 24b2 : ブラシマイナスターミナル、24c : GNDターミナル、
 24d : 信号線ターミナル
 30 : 樹脂ケース、30a : Bターミナル、30b : ACターミナル、
 30c : GNDターミナル
 31 : ヒートシンク、31a : 固定保持部、31b : フィン
 32 : 制御基板
 33 : 防水用樹脂
 50a : 第一の冷却風流入孔、50b : 第二の冷却風流入孔
 51 : 通風孔
 52 : 排出孔
 60 : 第一の冷却風
 61 : 第二の冷却風

10

【要約】

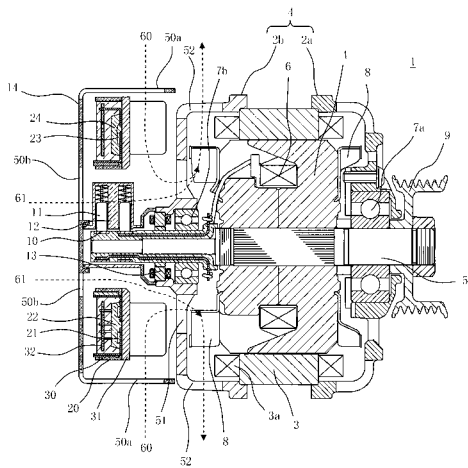
【課題】磁極位置検出センサ、ブラシホルダの冷却性を向上することができると共に、回転電機の軸方向寸法を低減することができる制御装置一体型回転電機を提供する。

【解決手段】冷却ファン8による第一の冷却風が、インバータ装置20の径方向外側から流入し、ヒートシンク31を冷却して、リヤブラケット2bの内周を通り、リヤブラケットの外周側に設けられた排気孔52を通過して排出される第一の冷却風通路と、冷却ファン8による第二の冷却風が、インバータ装置の中空部20aに回転軸5の軸方向後方から流入し、ブラシホルダ12および磁極位置検出センサ13を冷却して、リヤブラケットの内周を通り、前記排気孔52を通過して排出される第二の冷却風通路が形成されている。

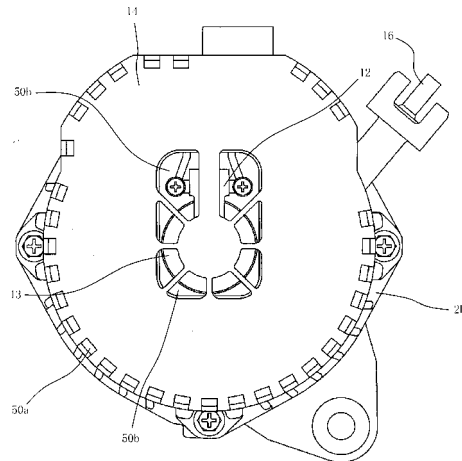
20

【選択図】図1

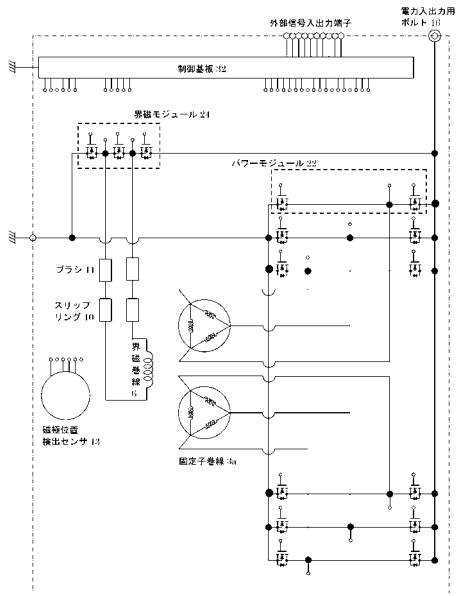
【図1】



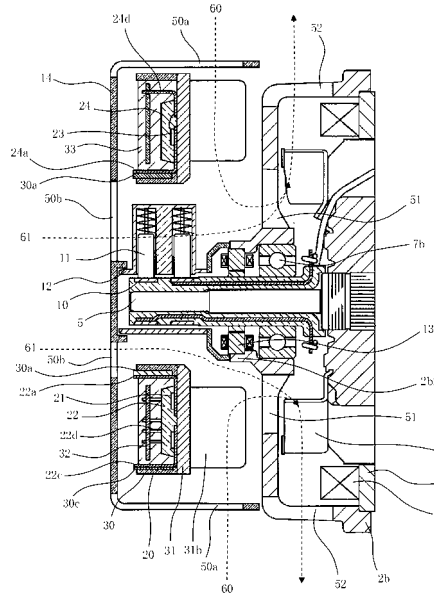
【図2】



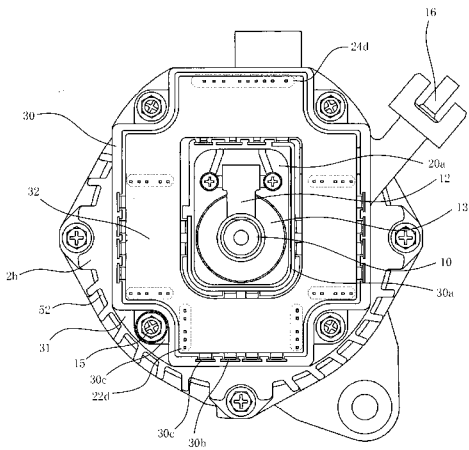
【図3】



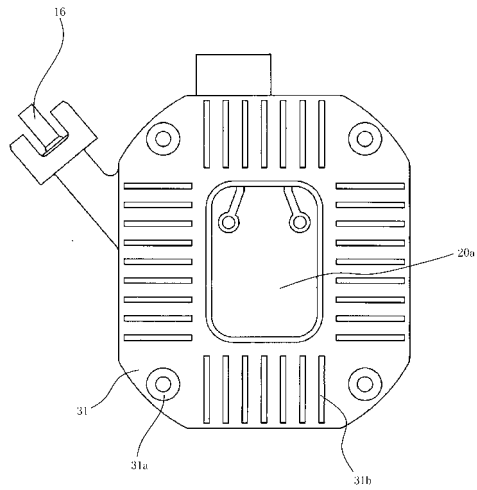
【図4】



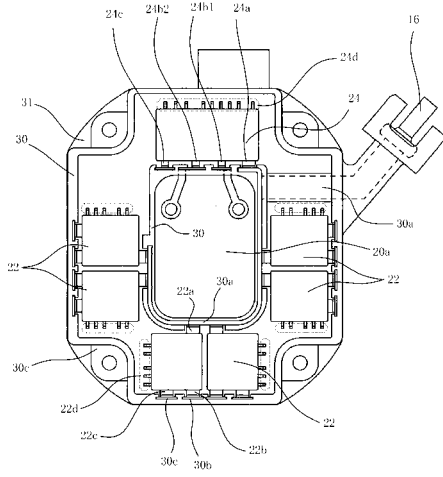
【図5】



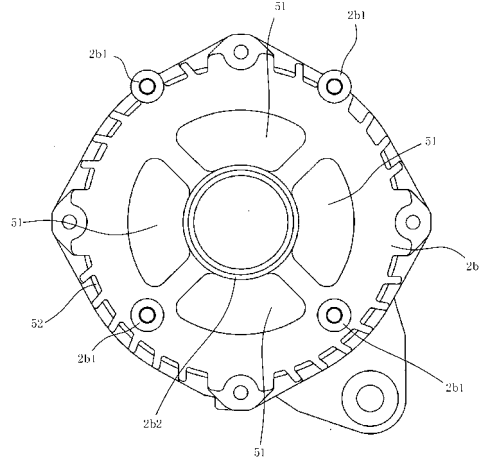
【図6】



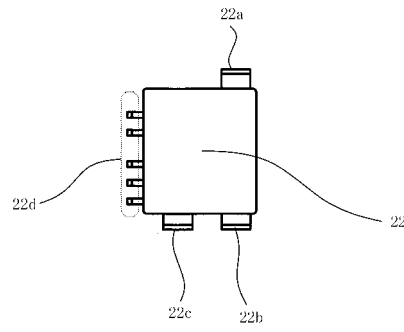
【図 7】



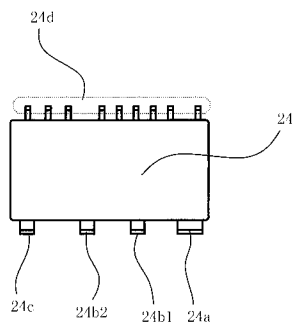
【図 8】



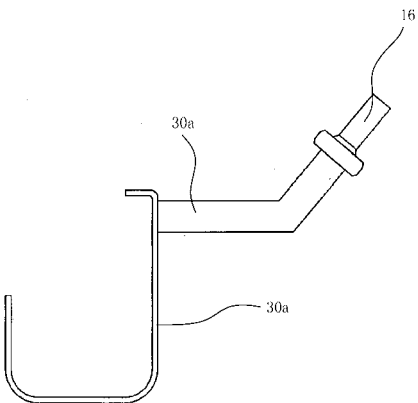
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

- (72)発明者 内海 義信
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 藤田 暢彦
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 佐々木 訓

- (56)参考文献 特開2010-239727(JP,A)
特表2001-511999(JP,A)
特表2006-166538(JP,A)
特開2006-33986(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H02K | 11/00 |
| H02K | 9/06 |
| H02K | 19/22 |