

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5495945号
(P5495945)

(45) 発行日 平成26年5月21日(2014. 5. 21)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014. 3. 14)

(51) Int.Cl.

F I

HO 2 K 5/24 (2006. 01)

HO 2 K 5/24 A

HO 2 K 19/24 (2006. 01)

HO 2 K 19/24 A

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-120420 (P2010-120420)	(73) 特許権者	509186579
(22) 出願日	平成22年5月26日 (2010. 5. 26)		日立オートモティブシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-250562 (P2011-250562A)		茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0番地
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011. 12. 8)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成24年8月27日 (2012. 8. 27)		ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	泉 満朗
			茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0番地 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	梅▲崎▼ 洋介
			茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0番地 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	石川 利夫
			茨城県ひたちなか市高場2 5 2 0番地 日
			立オートモティブシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 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アブラケットとで形成する収容空間内に、回転子と、電機子巻線を有する固定子とを收容し、前記リアブラケットの底面部側に周方向の側壁部と、底壁部とからなるリアカバーを備えた回転電機において、前記リアブラケット側に係合部を備え、前記リアカバーは、前記リアカバーの周方向の側壁部に複数の係合用開口部と、前記係合用開口部の底壁部側の径と端面開口部側の側壁部の径を相違せしめた段差とを備え、前記リアブラケット側の係合部が前記リアカバーの前記段差に挿入されることにより、前記リアカバーが前記リアブラケットに固定される回転電機。

【請求項 2】

前記底壁部側の径は、前記端面開口部側の側壁部の径よりも小さい、請求項 1 記載の回転電機。

【請求項 3】

前記係合用開口部の端面開口部側と、端面開口部との間にスリットを備える、請求項 1 又は請求項 2 記載の回転電機。

【請求項 4】

前記リアブラケット側に備えられた係合部は、前記リアカバーの係合面に、当該リアカバーとの係合時に吸気口となる凹状部を備える、請求項 1 乃至 3 の一に記載の回転電機。

【請求項 5】

フロントブラケットとリアブラケットとで形成する収容空間内に、回転子と、電機子巻

線を有する固定子とを収容し、前記リアブラケットの底面部側にリアカバーを備えた回転電機において、

前記リアカバーは、回転電機と外部との間で電力の授受を行なう電力用端子を挿入、嵌合するリアカバー底部の挿入孔と、リアカバー側壁部に設けられた複数の係合部とを供え、前記挿入孔に電力用端子を挿入、嵌合した状態で、前記複数の係合部において、リアブラケット側と係合することで固定され、

整流回路の正極側ダイオードと負極側ダイオードの間に、絶縁用として挟み込んだモールド端子に、リアカバー側の複数の係合用開口部と係合するための係合部を設け、前記モールド端子が前記リアブラケットに固定された回転電機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、リアカバーを備えた回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

回転電機は、小型・高出力化の傾向にあり、必然的に自己発熱量が増加し温度上昇することから、効率的な冷却を行なう必要がある。このための対策として、発熱部品である整流回路、ICレギュレータ、スリップリング、ブラシなどを、リアブラケットの底面部に配置する構成を採用することが多い。

【0003】

20

然るに、これら発熱部品は、高電圧部品である為、外部からの接触を防止する必要がある、リアカバーを装着して保護している。このため、リアカバーは内部に収容空間を有する有底筒状、つまり、碗形状を呈している。

【0004】

このリアカバーは、回転電機に固定される必要があるが、その固定方法としては、特許文献1のようにボルトを使用した締結方法と、リアカバー側壁部に形成されたフック部を備えた係合爪にて固定する技術がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

30

【特許文献1】特開2002-95215号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1によれば、リアカバーの係合爪をリブラケットに係合するためには、軸方向の隙間を必要とする。この隙間によってリアカバーとリアブラケットは干渉し合い、干渉音（騒音）が発生する、という課題がある。

【0007】

特に、自動車などの車両搭載用の回転電機である場合には、多方向に発生する大きな振動に晒される事から、固定手法により一層の改善を施されたリアカバーを備えた回転電機とされる必要がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明においては、フロントブラケットとリアブラケットとで形成する収容空間内に、回転子と、電機子巻線を有する固定子とを収容し、リアブラケットの底面部側に周方向の側壁部と、底壁部とからなるリアカバーを備えた回転電機において、リアカバーは、リアカバーの周方向の側壁部に複数の係合用開口部と、係合用開口部の底壁部側の径と端面開口部側の側壁部の径を相違せしめた段差とを備え、ブラケットは、段差に挿入して前記リアブラケットを固定するための係合部を備える。

【発明の効果】

50

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、簡便な構成でリアカバーを回転電機に強固に固定でき、振動に強いものとする。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本実施例のリアカバーを軸方向から見た図

【 図 2 】 車両用交流発電機の縦断面図

【 図 3 】 車両用交流発電機の一部縦断面図

【 図 4 】 車両用交流発電機に車両側電流供給用ハーネスを取り付けた図

【 図 5 】 リアカバーの断面図

10

【 図 6 】 リアカバーの側面図

【 図 7 】 モールド端子の正面図

【 図 8 】 モールド端子係合爪の断面図

【 図 9 】 リアカバー取り付け状態を説明するための図

【 図 1 0 】 リアカバー取り付け状態でのリアカバーの側面図

【 図 1 1 】 車両側電流供給用ハーネスを取り付けたリアカバーの図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本実施例を図に基づいて説明する。

【 0 0 1 2 】

20

図 2 に、本実施例の適用可能な回転電機として、車両用交流発電機の一例を示す。この図は、車両用交流発電機の縦断面図を示している。以下、本実施例の適用可能な典型的な回転電機の構成について説明し、この中で、整流回路、ICレギュレータ、スリップリング、ブラシなどが、リアブラケットの底面部に配置されている構成を採用していることについて明らかにする。

【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、フロントブラケット 1 及びリアブラケット 2 は、内部に收容空間を有する有底筒状、つまり、碗形状を呈している。また、フロントブラケット 1 及びリアブラケット 2 には、各々、固定穴が開口する固定部 3、4 が径方向外周側に突出して一体に設けられており、これらの固定部 3、4 がボルト（図示せず）によって車両に取り付けられる。なお、フロントブラケット 1 及びリアブラケット 2 は、アルミニウム合金によって成形されており、成形方法としてはダイキャストが用いられる。

30

【 0 0 1 4 】

リアブラケット 2 の軸方向端には、各々のブラケットよりも薄肉のリアカバー 5 が取り付けられており、このリアカバー 5 は、各々のブラケット同様、内部に收容空間を有する有底筒状、つまり、碗形状を呈している。本発明は、リアカバー 5 を回転電機に固定するための改善に関するものであるが、ここではその前提としての回転電機の構成を先に説明する。このリアカバー 5 には空気が流通するための吸気口 5 a が内周側や外周側に複数開口している。また、リアカバー 5 の外周側には、バッテリーに接続される出力端子 6 が取り付けられている。尚、リアカバー 5 は、樹脂製、もしくは、アルミニウム合金製である。

40

【 0 0 1 5 】

フロントブラケット 1 及びリアブラケット 2 の軸方向外端部における径方向略中心位置には、各々、軸受けとしてのボールベアリング 7 a、7 b が取り付けられているが、フロントブラケット 1 に取り付けられるボールベアリング 7 a は、リアブラケット 2 に取り付けられるボールベアリング 7 b よりも直径の大きなものが用いられている。

【 0 0 1 6 】

これらのボールベアリング 7 a、7 b の内輪には、シャフト 8 が挿通され、このシャフト 8 はフロントブラケット 1 及びリアブラケット 2 に対して相対回転自在に支持されている。

50

【 0 0 1 7 】

また、シャフト 8 のフロントブラケット 1 側端には、回転伝達部材としてのプーリ 9 がボルトによって一体回転するように固定されており、このプーリ 9 には、図外のエンジンの回転が伝達されるクランクプーリからベルトによって回転が伝達される。このためシャフト 8 は、エンジンの回転数とプーリ 9 とクランクプーリのプーリ比に比例して回転する。

【 0 0 1 8 】

更にシャフト 8 のリアブラケット 2 側の端部には、シャフト 8 と一体に回転するよう 2 つのスリップリング 1 0 が取り付けられており、各々のスリップリング 1 0 に押し付けられた状態で摺動する 2 つのブラシ 1 1 を介して電力が供給されるようになっている。このように、スリップリング 1 0 は、リアブラケット 2 の底面部に配置されている。

10

【 0 0 1 9 】

シャフト 8 の回転軸方向の略中央部には、磁性材料にて成形されたフロント側回転子部材 1 2 F、リア側回転子部材 1 2 R がシャフト 8 と一体に回転するよう別々にセレーショ結合されている。また、フロント側回転子部材 1 2 F、リア側回転子部材 1 2 R は、軸方向に向かい合って当接した状態で軸方向の移動が規制されるべく、各々の回転子部材 1 2 F、1 2 R の外側端をシャフト 8 に形成した環状溝 8 a、8 b 内に塑性流動させている。このようにシャフト 8 に固定されたフロント側回転子部材 1 2 F、リア側回転子部材 1 2 R によって回転子 1 2 が構成される。

【 0 0 2 0 】

20

この回転子 1 2 の回転軸方向における両端面には、外周側に複数の羽根を有する板状のファン 1 3 F、1 3 R が取り付けられており、回転子 1 2 と一体的に回転する。

【 0 0 2 1 】

フロント側回転子部材 1 2 F、リア側回転子部材 1 2 R は、内周側に位置する軸部 1 2 a と、外周側に位置する径方向断面が L 字形状の複数の回転子爪磁極 1 2 b とからなり、両回転子部材 1 2 F、1 2 R の軸部 1 2 a の軸方向端部同士が向かい合って当接することでランデル型鉄心が構成される。軸部 1 2 a 外周と回転子爪磁極 1 2 b 内周間には、界磁巻線 1 4 が回転軸周りに巻装され、この界磁巻線 1 4 の両端は、シャフト 8 に沿って延出して前述のスリップリング 1 0 に各々接続されている。

【 0 0 2 2 】

30

1 1 はブラシであり、前述のスリップリング 1 0 を経由して、界磁電流を供給する。このように、ブラシ 1 1 も、リアブラケット 2 の底面部に配置されている。

尚、界磁巻線 1 4 に供給される電流は、車両のバッテリー電圧より発電電圧が高くなったときに発電を開始するように、バッテリーの状態に応じて制御されるが、発電電圧を調整するための電圧制御回路としての IC レギュレータ（図示せず）はリアカバー 5 の内部に配置された後述する整流回路 1 5 に内蔵され、出力端子 6 の端子電圧が常に一定電圧となるように制御している。

【 0 0 2 3 】

固定子 1 7 は、フロントブラケット 1 とリアブラケット 2 との間に挟み込まれるように固定され、内周が回転子 1 2 の回転子爪磁極 1 2 b の外周とわずかな隙間を介して対向するようになる。また、固定子 1 7 は磁性材料からなる固定子鉄心 1 7 a と、固定子鉄心 1 7 a に沿って巻回された電機子巻線 1 7 b とによって構成されており、電機子巻線 1 7 b は、リアカバー 5 内に取り付けられた整流回路 1 5 に接続されている。更に、この整流回路 1 5 は、出力端子 6 を介してバッテリーと接続している。

40

【 0 0 2 4 】

尚、整流回路 1 5 は、複数のダイオードで構成されており、これらのダイオードに関しては、独立した 3 相コイルを構成しているため 6 個のダイオードで全波整流する構成となっている。このように、整流回路 1 5 も、リアブラケット 2 の底面部の外側に配置されている。また、IC レギュレータ（図示せず）は、リアカバー 5 の内部に配置された整流回路 1 5 に内蔵されているので、IC レギュレータも、リアブラケット 2 の底面部の外側に

50

配置されている。このように、ＩＣレギュレータや整流回路１５から構成される整流器のモジュールが、リアブラケット２の底面部の外側に配置されており、かつこの位置はリアカバー５の内部にあたり、リアカバー５により外部露出しないように覆われている。

【００２５】

次に回転子１２の詳細について説明する。図２に示すように回転子１２を構成するフロント側回転子部材１２Ｆ、リア側回転子部材１２Ｒは、軸部１２ａの軸方向外側端から径方向断面Ｌ字形状の回転子爪磁極１２ｂが周方向に複数、具体的には６個ずつ設けられている。そして、フロント側回転子部材１２Ｆとリア側回転子部材１２Ｒから延びる各々の回転子爪磁極１２ｂが周方向に交互に配置されるので、回転子爪磁極１２ｂを全て合わせると１２の回転子爪磁極１２ｂから構成されている。つまり、本実施例における回転子１２の磁極数は、１２極となる。

10

【００２６】

このように形成されたフロント側回転子部材１２Ｆ、リア側回転子部材１２Ｒは、間に界磁巻線１４を配置して、各々の回転子爪磁極１２ｂが周方向に交互に位置するように軸部１２ａ端同士が当接した状態でシャフト８に固定される。

【００２７】

また、フロント側回転子部材１２Ｆ、リア側回転子部材１２Ｒの軸方向外側端には、各々、冷却ファンとしてフロントファン１３Ｆとリアファン１３Ｒとが溶接等によって取り付けられる。このフロントファン１３Ｆ及びリアファン１３Ｒは、回転子１２の回転により中心方向に空気が流通されるよう対称的なファンの配置となっている。

20

【００２８】

フロントファン１３Ｆを例にとって説明すると、周方向に複数の突起が形成された金属板の突起部分における周方向をプレスにて略円弧状、且つ、略垂直に折り曲げて、半径方向に対して傾斜する傾斜面を有する羽根が一体成形されている。このように成形されたフロントファン１３Ｆとリアファン１３Ｒは、フロント側回転子部材１２Ｆとリア側回転子部材１２Ｒの軸方向外側端に溶接等によって一体的に固定される。この回転子が回転することで、空気の流れを作ることができる。

【００２９】

通風経路は、図２の例では、フロントブラケット１側では、フロントブラケット１に設けられた給気口１ａから排気口１ｂに流れることで内部冷却し、リアブラケット２側では、リアカバー５に設けられた給気口５ａから、リアブラケット２に設けられた給気口２ａを経由してリアブラケット２の排気口２ｂに流れることで内部冷却する。特に図２の例では、リアカバー５に設けられた内周側の給気口５ａが、ブラシ１１や整流回路１５に近い位置、つまりシャフト８側にあるので、直接これらを冷却する。図３の例では、シャフト８側からは遠いリアカバー５の周辺部に設けられた外周側の給気口５ａから空気を導入するときの流れを示している。このように、リアカバー５には、多くの給気口５ａが設けられている。なお、冷却風は、回転子１２と固定子１７の間隙を通して、フロント側とリア側でも通風し、内部冷却を行なう。

30

【００３０】

次に固定子１７の詳細について説明する。図２に示すように固定子鉄心１７ａは、磁性材料の薄板をコイル状に積層したものであり、その内周面には回転子爪磁極１２ｂ数によって決定された複数のスロット（図示せず）が等ピッチで成形されている。該スロット内には、予め巻装された３相の電磁子巻線１７ｂを挿入し、Ｙ結線または結線にて接続される。該スロット内に挿入された電磁子巻線１７ｂが固定子鉄心１７ａの内周面に露出しないようにスロット開口部に絶縁部材である絶縁紙を挿入する。

40

【００３１】

本実施例における固定子１７の１相分の磁極数は、１２極となり、回転子１２の磁極数と同数となる。

【００３２】

電機子巻線１７ｂの表面には、ワニス等で絶縁被覆が施されており、電機子巻線１７ｂ

50

の端末は、リアブラケット 2 の間を縫って、整流回路 15 の端子 15 a に接続される。尚、固定子鉄心 17 a と電機子巻線 17 b との間には、絶縁部材である絶縁紙を配置するようにしてもよい。

【0033】

図 1 は、図 2 の矢印 A の方向から回転電機を見た図であり、略円形のリアカバー 5 には、シャフト 8 を中心とする内周側及び外周側に、多くの給気口 5 a が設けられている。これらの給気口 5 a が描く紋様は、リアブラケット 2 内部の収容空間に収容される整流回路 15、ICレギュレータ、スリップリング 10、ブラシ 11 などの配置位置により、種々のものとなり得る。

【0034】

10

リアカバー 5 において、回転電機への取り付けに利用される工夫の第一点は、リアカバー 5 の有底筒状の側壁部の複数点に、リアブラケット側との係合点を設け、リアカバー 5 が軸方向に移動することを阻止したことである。図 1 において、5 b が、リアカバー 5 の周囲に複数箇所設けられた係合用開口部であり、他方リアブラケット側の係合爪 15 A 1 が、係合用開口部 5 b と係合することで、リアカバー 5 を回転電機に固定し、リアカバー 5 が軸方向に移動することを阻止する。

【0035】

以下、リアカバー 5 の周囲に複数箇所設けられた係合用開口部 5 b と、リアブラケット側の係合爪 15 A 1 との係合を実現する手段について説明する。この実現手段には種々のものが想定しうる。例えば、リアブラケット側のどこの部位と係合を図るか、あるいは係合の手段、さらにはどちら側に爪を設け、受け部を作るかといったことについては、適宜実現しうることである。従って、ここでは最も適切と考えられる一手法を紹介するにとどめる。

20

【0036】

本実施例においては、まずリアカバー 5 を図 5、図 6 のように形成する。図 5 は、リアカバー 5 の断面図であり、図 6 はリアカバー 5 の側面図である。これらの図によれば、リアカバー 5 の側壁部及び底壁部には空気が流通するための複数の吸気口 5 a が設けられている。また、リアカバー 5 には、係合用開口部 5 b が、側壁部の吸気口と同じ壁部に複数設けられている。

【0037】

30

係合用開口部 5 b の形状は、図 5 に示すように、リアカバー 5 の底壁部側（図 5 右側）の側壁部の外径 $D51$ を、端面開口部側（図 5 左側）の側壁部の内径 $D52$ より小さく（ $D51 < D52$ ）することによって段差が設けられている。この結果、図 6 の係合部分 5 g は、係合部分 5 h よりも奥まった位置に形成されている。この係合部分 5 g と係合部分 5 h が位置ずれしていることで、係合爪の係合をいっそう確実堅固なものとする。なお、樹脂製、もしくは、アルミニウム合金製であるリアカバーは 2 分割の成型型で容易に作ることが可能である。

【0038】

また、図 6 のように、係合用開口部 5 b にスリット 5 c を設けることによって、リアカバー端面の開口部が開放され、リアカバー 5 の脱着が容易になる。また、係合用開口部 5 b をリアカバー 5 の側壁部に構成することで、リアカバー 5 の軸方向の高さを最小限に抑えることができる。即ち、リアカバー 5 を梱包する際、リアカバー 5 を積み重ねた時の体積を最小限にすることができるため積載数量が多くなる。これによって運搬効率を向上することができ、輸送コストを安価に抑えることが可能となる。

40

【0039】

この点に関し、特許文献 1 では、リアカバーの軸方向の幅が長くなり、リアカバーを積み重ねた際に係合爪の長さ分だけの体積が必要となる。即ち、梱包時の積載数量が落ち、運搬効率が悪化することで輸送コストが高くなる、という課題があった。

【0040】

次にリアブラケット側の係合のための工夫点について説明する。リアカバー 5 の固定に

50

は、整流回路 15 の正極側ダイオードと、負極側ダイオードの間に、絶縁用として挟み込んだモールド端子 15 A にリアカバー 5 を係合するための係合爪 15 A 1 を設ける。

【0041】

この理由は、モールド端子 15 A 自身が、リアブラケット 2 の外周部に沿って形成される部材であるために、貫通孔 5 f の位置を係止点とした複数点での係合に好適な形状をしている点、さらには絶縁材で構成されるために回転電機とリアカバー 5 の間の電氣的絶縁が図られている点がある。

【0042】

図 7 に、モールド端子 15 A の一例を、また図 8 に係合爪 15 A 1 部分の断面図を示す。図 7 のモールド端子 15 A は、図 1 のリアカバー 5 の係合用開口部 5 b の位置に、係合爪 15 A 1 が取り付けられている。又、図 8 に示すように、係合爪 15 A 1 のリアカバー 5 と接する面は、係合爪 15 A 1 の外周から内周に向かって、勾配 (0 1、0 2) が設けられている。

【0043】

即ち、この係合爪 15 A 1 に設けられた勾配が、リアカバー 5 装着時の軸方向の隙間を吸収し、リアカバー 5 が軸方向に動くことで発生していた干渉音を無くすことを可能とした。この勾配はリアカバー 5 に設けている係合用開口部 5 b の係合爪 15 A 1 と接する面に設けても良い。リアカバー 5 の装着性を良くするために前記係合爪 15 A 1 には軸方向の外周面に勾配 (0 3) が設けられている。

【0044】

図 9 は、図 2 の右下部分を拡大した図であり、図 5 に示したリアカバー 5 の側壁部分に 5 g、5 h で形成した段違いのスペース 5 b に、図 8 で示したモールド端子 15 A の係合爪 15 A 1 が係合していることが判る。このように、実施例では、リアカバー 5 の貫通孔 5 f の位置を係止点として、複数点に回転電機側との係合点を設け、リアカバー 5 の周囲に複数箇所設けられた係合用開口部 5 b が、回転電機側の係合爪 15 A 1 と係合することで、リアカバー 5 を回転電機に固定する。なお、図 10 は、係合状態において、図 6 の方向からリアカバー 5 を見た図であり、係合部分 5 g と係合部分 5 h の間に係合爪 15 A 1 が挟み込まれていることが判る。また、リアカバー 5 と接する係合爪 15 A 1 の形状は凹状となっており、リアカバー 5 係合時の吸気口 15 a となっている。

【0045】

このリアカバー 5 において、回転電機への取り付けに利用される工夫の第二点は、外部バッテリーに接続される図 2 の出力端子 6 のために、有底筒状のリアカバー 5 の底壁部に貫通して設けられた貫通孔 5 f である。出力端子 6 と貫通孔 5 f の関係は、図 4 によく表現されている。整流回路 15 の正極側ダイオードのフィン 15 b に取り付けられた出力端子 6 にはネジ 6 a が切られており、車両側電流供給用ハーネス 18 をボルト 6 b で固定している。なお、図 1 において、15 d は、正極側ダイオードのフィン 15 b に設けている廻り止め用凸部であり、5 d は、廻り止め用凹部である。尚、リアカバー 5 をアルミニウム合金製とした場合、リアカバーと正極側ダイオードのフィン 15 b との間に絶縁を確保する為の絶縁材を挿入する。または、正極側ダイオードのフィン 15 b を絶縁コーティングしてもよい。

【0046】

この第二点の工夫に関し重要なことは、本実施例ではリアカバー 5 をボルト 6 b で固定した訳ではないことである。本実施例では、リアカバー 5 の貫通孔 5 f に対し、その径よりやや小径の整流回路 15 の正極側ダイオードのフィン 15 b を貫通せしめ、リアカバー 5 を回転電機に係止したものである。ボルト 6 b は、あくまでも車両側電流供給用ハーネス 18 を固定したものである。これにより、リアカバー 5 が、振動により周方向に移動することが阻止される。

【0047】

なお、この点に関し、特許文献 1 では、リアカバーの固定のために、ボルトとリアカバーに一体成形されたスペーサが必要となる。このことは、回転電機の製造時にボルト締結

10

20

30

40

50

用の設備と、ボルト締付け作業時のトルク管理が必要となることを意味しており、製造コストが高くなる、という課題があった。

【 0 0 4 8 】

本実施例は、第一の工夫点のみでも固定されるが、さらに第二の工夫点も加味した構造とすることで、よりいっそう堅固な固定を実現することができる。

【 0 0 4 9 】

次に、上記のように構成された本実施例の動作について説明する。まず、エンジンの始動に伴ってクランクシャフトからベルトを介してプーリ 9 に回転が伝達されるため、シャフト 8 を介して回転子 1 2 を回転させる。

【 0 0 5 0 】

ここで回転子 1 2 に設けられた界磁巻線 1 4 にスリップリング 1 0 を介してブラシ 1 1 から直流電流を供給すると界磁巻線 1 4 の内外周を周回する磁束が生じるため、回転子 1 2 における回転子爪磁極 1 2 b に N 極、又は、S 極が周方向に交互に形成される。この界磁巻線 1 4 による磁束は、フロント側回転子部材 1 2 F の N 極の回転子爪磁極 1 2 b から固定子 1 7 の電機子巻線 1 7 b 周りに周回する。

【 0 0 5 1 】

更に、この磁束はリア側回転子部材 1 2 R の S 極の回転子爪磁極 1 2 b に到達することで回転子 1 2 と固定子 1 7 を周回する磁気回路が形成される。このように回転子にて生じた磁束が電機子巻線 1 7 b と鎖交するため、U 相、V 相、W 相の電機子巻線 1 7 b のそれぞれに交流誘起電圧が発生し、全体としては 3 相の交流誘起電圧が生じる。

【 0 0 5 2 】

このように発電された交流電圧は、整流回路 1 5 によって、全波整流されて直流電圧に変換される。整流された直流電圧は約 1 4 . 3 V 程度の一定電圧に調整するために、IC レギュレータ (図示せず) で界磁巻線 1 4 に供給する電流を制御している。

【 0 0 5 3 】

また、回転子 1 2 が回転する際には、フロントファン 1 3 F 及びリアファン 1 3 R も回転子 1 2 と共に回転するので、図 2 の破線矢印にて示したように外部の空気を内周側である軸方向から取り入れ、外周方向に排出する空気の流れを形成する。

【 0 0 5 4 】

リアカバー 5 は、整流回路 1 5 及び IC レギュレータを保護するために覆うように装着されている。リアカバー 5 の固定は、整流回路の正極側ダイオードと負極側ダイオードの間に絶縁用として挟み込んだモールド端子 1 5 A に設けられた複数の係合爪 1 5 A にリアカバー 5 の側壁部に設けられた係合用開口部 5 b を係合することでリアカバー 5 を固定している。

【 0 0 5 5 】

フロントファン 1 3 F は、回転することにより、フロントブラケット 1 におけるボールベアリング 7 a の外周部分に設けられた吸気口 1 a から軸方向に外部の空気を吸い込み、吸い込まれた空気は、フロントファン 1 3 F の羽根によって生じる遠心力によって外周側に流動される際、図 2 の破線矢印にて示したように整流され、フロントブラケット 1 の外周部に円周方向に設けられた複数の排気口 1 d から排出される。

【 0 0 5 6 】

ここで固定子 1 7 の軸方向一側面及び外周面は、フロントブラケット 1 に接触した状態で固定されているため、固定子 1 7 で発生した熱はフロントブラケット 1 に伝達され、フロントブラケット 1 の表面から放熱される。このフロントブラケット 1 から放出された熱は、排気口 1 b に向かって流れる空気によって外部に排出され、固定子 1 7 の電機子巻線 1 7 b を冷却することができる。

【 0 0 5 7 】

リアファン 1 2 R は、回転することにより、リアカバー 5 の外周側縁部に設けられた吸気口 5 a 及びリアカバー 5 の側壁部に設けられた係合用開口部 5 b とモールド端子 1 5 A に設けられた凹状の係合爪 1 5 A 1 で構成された吸気口 1 5 a から整流回路 1 5 を経由し

10

20

30

40

50

て、リアブラケット 2 におけるボールベアリング 7 b の外周部分に設けられた吸気口 2 a から軸方向に外部の空気を吸い込む。

【 0 0 5 8 】

吸い込まれた空気は、リアファン 1 2 R の羽根によって生じる遠心力によって外周側に流動される際、図 2、図 3 の破線矢印にて示したように整流されリアブラケット 2 の外周部の円周方向に設けられた複数の排気口 2 d から排出される。このため、フロントブラケット 1 と同様に固定子 1 7 から生じる熱、及び、リアブラケット 2 に伝達された固定子 1 7 の熱は、リアブラケット 2 の表面から放熱され、排気口 2 b に向かって流れる空気によって冷却される。

【 0 0 5 9 】

更に、回転することで発生するフロントファン 1 3 F の圧力と、リアファン 1 3 R の圧力との圧力差により、回転子 1 2 の磁極間の隙間と回転子 1 2 と固定子 1 7 との隙間を空気が流通する。本実施例では、リアファン 1 3 R に発生する圧力が大きくなるため、フロントブラケット 1 側から回転子 1 2 と固定子 1 7 の間と回転子 1 2 磁極間の隙間を通してリアブラケット側に空気が流れ、回転子 1 2 及び固定子 1 7 が冷却されることになる。

【 0 0 6 0 】

また、車両から車両用交流発電機に出力端子ハーネスを取り付ける際、リアカバーに円周方向の力が発生するため、図 1 に示したように車両用交流発電機の出力端子部形状をリアカバー部は凹部 5 d、正極側ダイオードのフィン 1 5 b とすることで、廻り止め機構を設けることで円周方向の力に対応する。

【 0 0 6 1 】

ここで、本実施例の係合関係が、特に車両搭載用の回転電機に採用して好適な理由について、以下詳細に説明する。

【 0 0 6 2 】

車両搭載用回転電機、例えば交流発電機は、エンジンに直接取付けられるため、エンジンで発生した振動が交流発電機に伝達される。また、発電機自体も回転子が回転することで発生した磁気加振力によって振動している。この発電機に生じる振動方向は、不特定の方向に発生する。さらに、車両自身が運行することに伴う多くの振動を伴う。これらの振動は、図 4 に示すシャフト 8 から周方向への径方向振動 F 3 であり、またシャフト 8 方向の軸方向振動 F 2 などが合成されたものである。このため、交流発電機のリアカバー 5 の固定力は、交流発電機に発生した不特定の方向の振動に耐えられる強度を確保する必要がある。

【 0 0 6 3 】

またリアカバー 5 は、これら振動以外にも、図 1 1 に示す車両側電流供給用ハーネス 1 8 を固定時に発生する円周方向 F 1 の力に耐えられる強度を確保する必要がある。この点に関し、発電機には、発電機で発生した電流を車両側に供給するための出力端子 6 を設けている。

【 0 0 6 4 】

図 4 に構造が現れているように、この出力端子 6 には正極側ダイオードのフィン 1 5 b に、ボルト 6 a が取付けられボルト 6 にはネジ 6 a がきられている。また、電流が供給される車両側には、電流供給用ハーネス 1 8 が設定されている。電流供給用ハーネス 1 8 を発電機の出力ターミナル 6 に固定する方法は、ボルトのネジ 6 a とナット 6 b を締結することで固定している。電流供給用ハーネス 1 8 を、ナット 6 b にて固定する際、リアカバー 5 に設けた突起部 5 e を電流供給用ハーネス 1 8 の廻り止めとして使用しているため、ナット 6 b 締付け時に発生する円周方向の力 F 1 がリアカバー 5 に発生する。

【 0 0 6 5 】

特許文献 1 のリアカバーの固定方法は、リアカバーの係合爪に設けたフック部を、発電機本体側に引っ掛ける構造となっている。リアカバーを装着する場合は、係合爪のフック部の厚み分を係合爪の弾性変形を利用して曲げて装着する必要があるため、係合爪の厚みに制約ができてしまい、発電機に発生した振動に耐えられる強度を十分に確保できない。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 6 】

また、リアカバー係合爪と発電機本体との固定点（接触部）が一箇所のため、軸方向 F 2 の振動が発生した時は、リアカバーの係合爪と発電機本体側が離れてしまい、干渉音が発生する。

【 0 0 6 7 】

また、電流供給用ハーネス固定時に発生する円周方向 F 1 の力に対しては、リアカバーと、発電機本体との固定はボルト、ナットによって実施している。

【 0 0 6 8 】

本実施例では、リアカバー 5 に設けた係合用開口部 5 b に、本体側に設けた係合爪 1 5 A 1 を係合することで、リアカバーの固定をボルト、ナットを使わずに係合部のみで実施している。

10

【 0 0 6 9 】

特許文献 1 では、リアカバー係合爪と発電機本体との固定点（接触部）が一箇所であったため、不特定の方向の振動に対応することができなかった。本実施例では係合爪の固定点（接触部）が上下左右と四方を拘束している。また係合部を円周方向に複数個設けることで、発電機に発生した軸方向 F 2、径方向 F 1 及び不特定の方向の振動にも対応し、リアカバーと発電機本体側は離れることはなく、干渉音は発生しない。

【 0 0 7 0 】

また、発電機の出力端子 6 部に車両側電流供給用ハーネス 1 8 を取付ける際、車両側電流供給用ハーネス 1 8 をリアカバーの廻止め突起部 5 e を使って取付けているため、リアカバーの出力端子 6 には円周方向 F 1 の力が発生する。この円周方向 F 1 の力に対応するために発電機の出力端子 6 を構成している正極側ダイオードのフィン 1 5 b と、リアカバーに設けた穴の形状を凹凸とした。

20

【 0 0 7 1 】

また、発電機の出力端子 6 を構成している正極側ダイオードのフィン 1 5 b と出力端子 6 をリアカバーに設けた穴に貫通させる部位を軽圧入にすることで、係合爪による係合による固定よりも更にリアカバーの固定力を増加させることができる。

【 0 0 7 2 】

また、発電機本体側に設けた係合爪は弾性変形を必要としないため、係合爪の厚みには制約は無く、強度を確保するために必要な係合爪の厚みの設定が可能となる。

30

【 0 0 7 3 】

また、発電機本体側に設けた係合爪を樹脂材（絶縁材）で構成した場合、係合爪はリアカバーと同電位になっている。即ち、外部からの接触による感電を防ぐ効果がある。

【 0 0 7 4 】

なお、本実施例における以上の説明では、回転電機の一例として交流発電機で説明をしたが、これは電動機であっても、あるいは直流機であっても同様に実現可能である。この場合に、リアカバー 5 を貫通して外部に取り出される出力端子は、電力供給用の端子となることから、一般にはこれらの電力用端子をリアカバー 5 の係止に利用すればよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

40

1：フロントブラケット

2：リアブラケット

1 a、2 a、5 a、1 5 a：吸気口

1 b、2 b：排気口

5：リアカバー

5 b：係合用開口部

5 c：スリット

5 d：廻り止め用凹部

5 e：車両側電流供給用ハーネスの周り止め突起部

6：出力端子

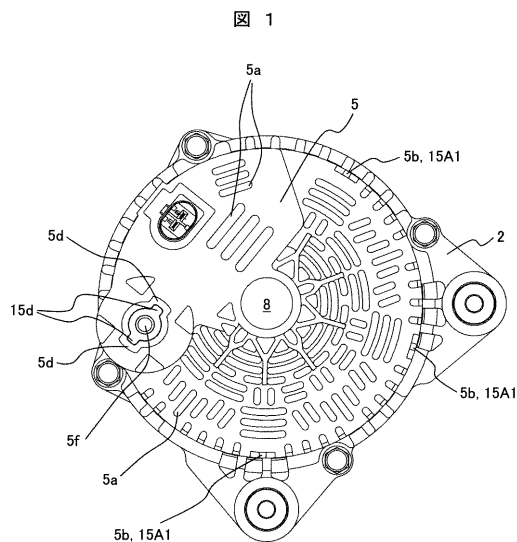
50

- 6 a : ネジ
 6 b : ボルト
 D 5 1 : リアカバー底壁部側の側壁部の外径
 D 5 2 : リアカバー開口部側の側壁部の内径
 1 2 : 回転子
 1 3 F : フロントファン
 1 3 R : リアファン
 1 5 : 整流回路
 1 5 A : モールド端子
 1 5 A 1 : 係合爪
 1 5 b : 正極側ダイオードのフィン
 1、 2、 3 : 係合爪に設けた勾配
 1 5 b : 正極側ダイオードのフィンに設けている廻り止め用凸部
 1 7 : 固定子
 1 7 a : 固定子鉄心
 1 7 b : 電機子巻線
 1 8 : 車両側電流供給用ハーネス
 F 1 : 円周方向の力
 F 2 : 軸方向の振動
 F 3 : 径方向の振動

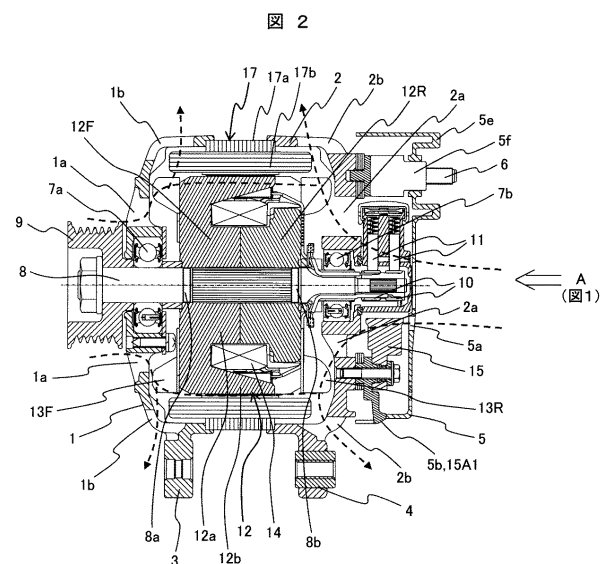
10

20

【図 1】

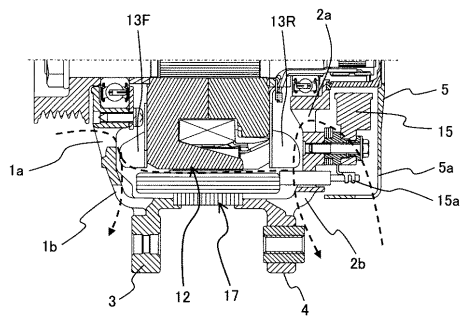


【図 2】



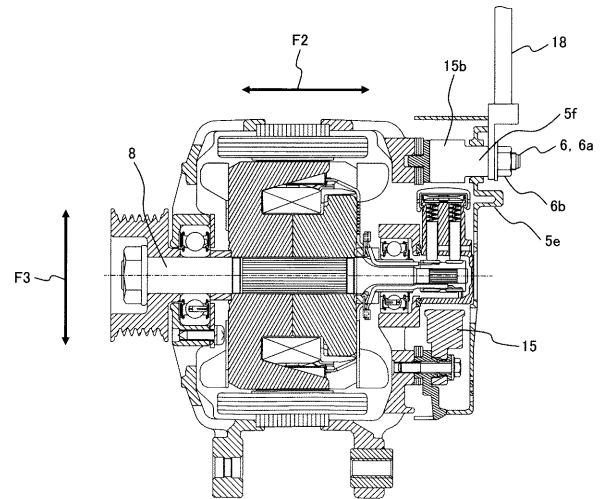
【図 3】

図 3



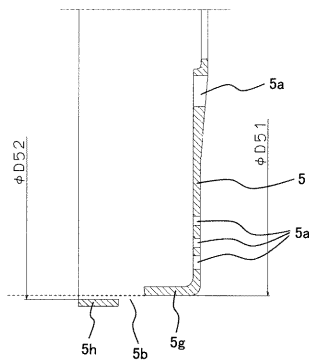
【図 4】

図 4



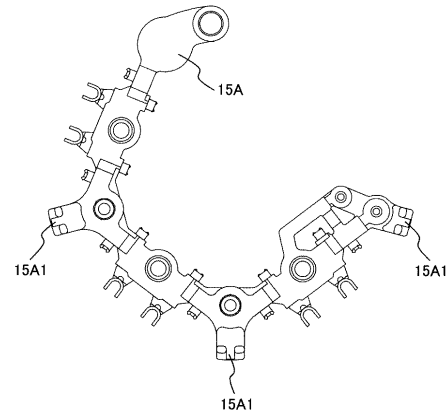
【図 5】

図 5



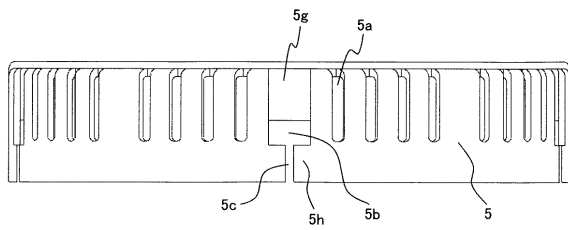
【図 7】

図 7



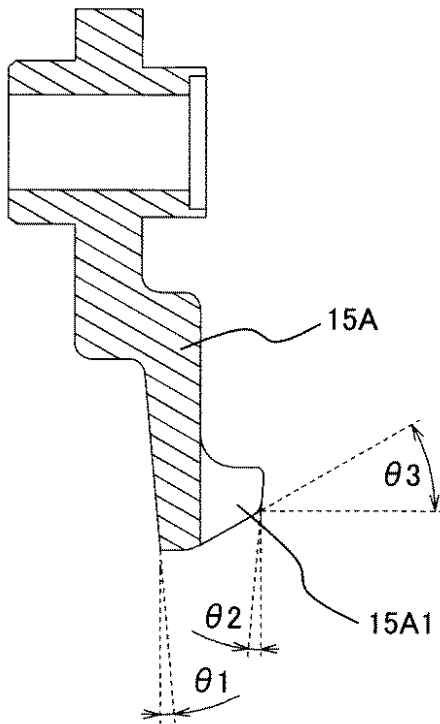
【図 6】

図 6



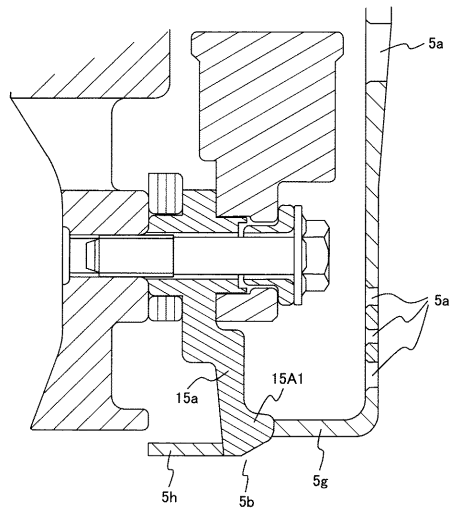
【図 8】

図 8



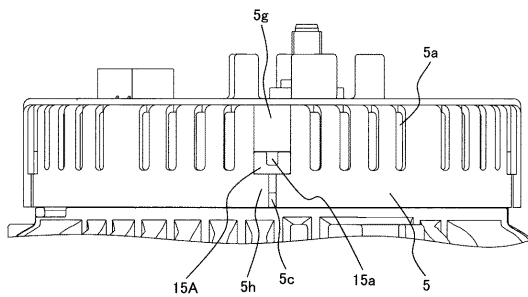
【図 9】

図 9



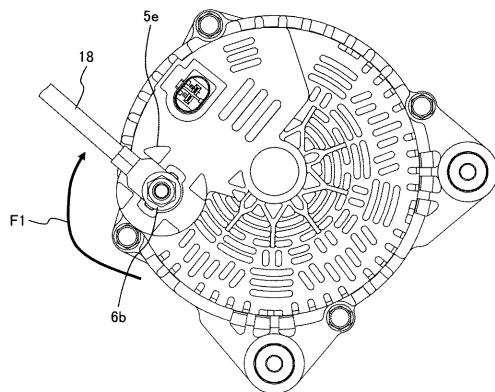
【図 10】

図 10



【図 11】

図 11



フロントページの続き

審査官 櫻田 正紀

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 0 5 4 1 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 0 9 5 2 1 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 3 6 9 7 4 (J P , A)
特表 2 0 0 3 - 5 2 7 0 6 1 (J P , A)
特開昭 5 9 - 1 6 9 3 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 4 8 3 3 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 2 K 5 / 2 4
H 0 2 K 1 9 / 2 4