

(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2010-16965

(P2010-16965A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H02K 19/36 (2006.01)	H02K 19/36 A	5H611
H02K 11/04 (2006.01)	H02K 11/00 Y	5H619

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2008-174051 (P2008-174051)	(71) 出願人	000004260
(22) 出願日	平成20年7月3日(2008.7.3)		株式会社デンソー
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100103171
			弁理士 雨貝 正彦
		(72) 発明者	猪口 普敏
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	梅田 敦司
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		Fターム(参考)	5H611 AA09 BB02 TT03 UA04 UB00
			5H619 AA11 BB02 BB17 PP10 PP31

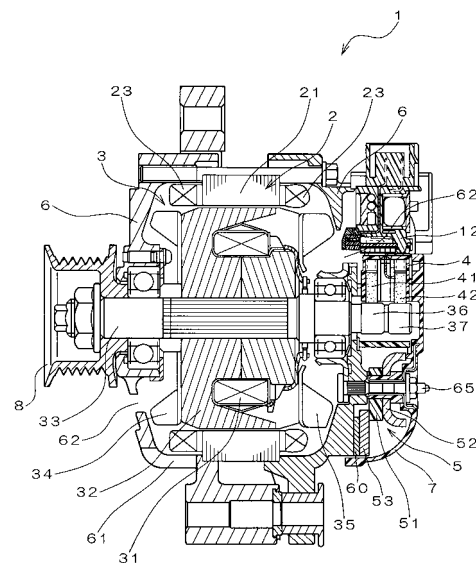
(54) 【発明の名称】 車両用回転電機

(57) 【要約】

【課題】 全体の冷却性の悪化を防止するとともに整流装置の冷却性を向上させることができる車両用回転電機を提供すること。

【解決手段】 車両用交流発電機1は、回転子3と、回転子3と対向配置された固定子2と、回転子3および固定子2とを支持するフレーム6と、フレーム6の外端面に固定されて低損失素子が整流素子として用いられた整流装置5とを備えており、整流装置5とフレーム6との間に断熱部60が配置されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転子と、前記回転子と対向配置された固定子と、前記回転子および前記固定子とを支持するアルミニウムよりなるフレームと、前記フレームの外端面に固定されて低損失素子が整流素子として用いられた整流装置とを備える車両用回転電機において、

前記整流装置と前記フレームとの間に断熱部を配置することを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記低損失素子は、低損失ダイオードであることを特徴とする車両用回転電機。

10

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記低損失素子は、MOS トランジスタであることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、

前記断熱部は、アルミニウムより熱伝導率が小さい部材により形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、

前記断熱部は、ステンレスにより形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

20

【請求項 6】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、

前記断熱部は、セラミックスにより形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、

前記断熱部は、樹脂により形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、

前記断熱部は、ガラスにより形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 4 のいずれかにおいて、

前記断熱部は、空隙により形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

30

【請求項 10】

請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、

前記整流装置は、アルミニウムより熱伝導率が小さい部材で形成されたネジを用いて前記フレームに固定されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 11】

請求項 1 ～ 3 のいずれかにおいて、

前記整流装置は、正極側整流素子が接合された正極側放熱板と、負極側整流素子が接合された負極側放熱板を備え、

40

前記負極側放熱板が前記断熱部を挟んで前記フレームと対向配置され、

前記断熱部が導電体により形成されており、前記断熱部を通して前記負極側放熱板と前記フレームとの間を電氣的に接続することを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記断熱部は、アルミニウムより熱伝導率が小さい部材により形成されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 13】

請求項 11 において、

前記断熱部は、中空構造の導電体であることを特徴とする車両用回転電機。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、乗用車やトラック等に搭載される車両用回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、プラスフィン（プラスヒートシンク）とマイナスフィン（マイナスヒートシンク）が回転軸方向に2層構造を有し、マイナスフィンに圧入されたマイナスダイオードのベース部が、マイナスフィン端面からフレーム方向に突出してフレームの台座に直接接触することにより、マイナスダイオードの発熱をフレームに伝達して冷却性を向上させるようにした整流装置が知られている（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0003】

また、フレーム（リアブラケット）の内周面であってステータコイルと対向する部分に断熱材を介して熱反射性のある部材を配置することにより、整流装置のダイオードからフレーム（リアブラケット）への放熱を効率よく行うようにした車両用交流発電機が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献1】特表2002-519987号公報（第5-8頁、図1-3）

【特許文献2】特開平6-78504号公報（第2-3頁、図1-6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

ところで、特許文献1に開示された構造では、整流装置側の温度がフレームの温度よりも高いことが前提になっており、整流素子の低損失化等により整流装置側の温度がフレームの温度よりも低くなった場合には反対にフレームから熱をもらうことになり、整流装置の温度がフレームから伝わる熱によって上昇するという問題があった。また、このような場合に、特許文献2に開示された構造と特許文献1に開示された構造を組み合わせることでフレームの温度をさらに下げることが考えられるが、ステータコイルの熱がフレームに伝わらないようにすると、フレームに熱を逃がすことによるステータコイルの冷却が行えないことになるため、車両用交流発電機全体の冷却性が悪化する懸念があり、好ましい対策とはいえない。

30

【0005】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、全体の冷却性の悪化を防止するとともに整流装置の冷却性を向上させることができる車両用回転電機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために、本発明の車両用回転電機は、回転子と、回転子と対向配置された固定子と、回転子および固定子とを支持するアルミニウムよりなるフレームと、フレームの外端面に固定されて低損失素子が整流素子として用いられた整流装置とを備える車両用回転電機であって、整流装置とフレームとの間に断熱部を配置している。

40

【0007】

低損失素子を用いることにより整流装置自体の発熱量を下げることができ、しかも整流装置とフレームとの間に断熱部を配置することによりフレームから伝わる熱を遮断することができるため、整流装置の冷却性を向上させることができる。また、車両用回転電機の固定子で発生した熱をフレームに伝達することができるため、全体の冷却性悪化を防止することができる。

【0008】

また、上述した低損失素子は、低損失ダイオードであることが望ましい。あるいは、上述した低損失素子は、MOSトランジスタであることが望ましい。これらの素子を用いることにより、一般に用いられるシリコンダイオードに比べて通電時の損失を少なくするこ

50

とができる。

【0009】

また、上述した断熱部は、アルミニウムより熱伝導率が小さい部材により形成されることが望ましい。これにより、アルミニウムよりなるフレームを直接、整流装置に固定する場合に比べ、フレームからの伝熱を低減できるので、整流装置の冷却性を向上させることができる。

【0010】

また、上述した断熱部は、ステンレスにより形成されていることが望ましい。上述した断熱部は、セラミックスにより形成されていることが望ましい。上述した断熱部は、樹脂により形成されていることが望ましい。上述した断熱部は、ガラスにより形成されることが望ましい。これらの部材を用いることにより容易に断熱部を形成することが可能となる。また、導電体としてのステンレス等を用いて断熱部を形成する場合には、整流装置の負極側放熱板とフレームの間の電氣的接続を同時に行うことが可能となる。また、絶縁体としての樹脂等を用いて断熱部を形成する場合には、整流装置の正極側放熱板とフレームとの間の電氣的絶縁の確保を同時に行うことが可能となる。

【0011】

また、上述した断熱部は、空隙により形成されていることが望ましい。これにより、部品点数低減によるコスト低減とともに、断熱部を冷却風の通路として用いることによる冷却風量の増加が可能になる。

【0012】

また、上述した整流装置は、ステンレスで形成されたネジを用いてフレームに固定されることが望ましい。これにより、整流装置をフレームに固定するために用いられるネジを通して伝わる熱を低減することができる。

【0013】

また、上述した整流装置は、正極側整流素子が接合された正極側放熱板と、負極側整流素子が接合された負極側放熱板を備え、負極側放熱板が断熱部を挟んでフレームと対向配置され、断熱部が導電体により形成されており、断熱部を通して負極側放熱板とフレームとの間を電氣的に接続することが望ましい。具体的には、この断熱部は、ステンレスや中空構造の導電体であることが望ましい。これにより、断熱部を用いることで、整流装置とフレームとの間の断熱とともに電氣的接続が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の車両用回転電機を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0015】

図1は、一実施形態の車両用交流発電機の全体構成を示す断面図である。図1に示す車両用交流発電機1は、固定子2、回転子3、ブラシ装置4、整流装置5、フレーム6、リヤカバー7、プーリ8等を含んで構成されている。

【0016】

固定子2は、固定子鉄心21と、この固定子鉄心21に形成された複数個のスロットに所定の間隔で巻き回された三相の固定子巻線23とを備えている。回転子3は、絶縁処理された銅線を円筒状かつ同心状に巻き回した界磁巻線31を、それぞれが複数の磁極爪部を有するポールコア32によって、回転軸33を通して両側から挟み込んだ構造を有している。また、フロント側のポールコア32の端面には、冷却ファン34が溶接等によって取り付けられている。同様に、リヤ側のポールコア32の端面には、冷却ファン35が溶接等によって取り付けられている。

【0017】

ブラシ装置4は、整流装置5から回転子3の界磁巻線31に励磁電流を流すためのものであり、回転子3の回転軸33に形成されたスリップリング36、37のそれぞれに押圧するブラシ41、42を有する。

【0018】

整流装置5は、フレーム6の外端面に固定されて、三相の固定子巻線23の出力電圧である三相交流電圧を整流して直流の出力電力を得るためのものであり、配線用電極を内部に含む端子台51と、所定の間隔で配置された正極側放熱板52および負極側放熱板53と、それぞれの放熱板に設けられた圧入孔に圧入することにより取り付けられた複数の低損失素子としての整流素子を含んで構成されている。

【0019】

フレーム6は、固定子2および回転子3を収容しており、回転子3が回転軸33を中心に回転可能な状態で支持されているとともに、回転子3のポールコア32の外周側に所定の隙間を介して配置された固定子2が固定されている。また、フレーム6は、固定子鉄心21の軸方向端面から突出した固定子巻線23に対向した部分に冷却風の吐出窓61が、軸方向端面に冷却風の吸入窓62がそれぞれ設けられている。リヤカバー7は、リヤ側のフレーム6の外側に取り付けられるブラシ装置4、整流装置5および制御装置12の全体を覆って、これらを保護するためのものである。リヤカバー7の軸方向端面であって整流装置5に対向する領域には、リヤ側の冷却ファン35の回転に伴って冷却風をリヤカバー7内に導入するための複数の吸気窓（図示せず）が形成されている。

【0020】

上述した構造を有する車両用交流発電機1は、ベルト等を介してプーリ8にエンジン（図示せず）からの回転力が伝えられると回転子3が所定方向に回転する。この状態で回転子3の界磁巻線31に外部から励磁電圧を印加することにより、ポールコア32のそれぞれの爪部が励磁され、固定子巻線23に三相交流電圧を発生させることができ、整流装置5の出力端子からは直流の出力電力が取り出される。

【0021】

図2は、車両用交流発電機1の結線図である。本実施形態では、整流装置は、一般に用いられているシリコンダイオードよりも通電時の損失が少ないMOSトランジスタ5a～5fが整流素子として用いられている。制御装置12は、界磁巻線31に対する励磁電流の断続制御を行うとともに、整流装置5に備わった6個のMOSトランジスタ5a～5fの導通タイミングを制御する。これら6個のMOSトランジスタ5a～5fの内、3個のMOSトランジスタ5a～5cが正極側放熱板52に接合され、他の3個のMOSトランジスタ5d～5fが負極側放熱板53に接合されている。

【0022】

上述したように、MOSトランジスタ5a～5fのそれぞれは、一般のシリコンダイオードに比べて導通時の損失が少ないため、整流装置5の発熱量を抑えることができる。このため、フレーム6側に配置された整流装置5の負極側放熱板53の温度をフレーム6よりも低くすることが可能となる。本実施形態では、このような場合であっても、温度が高いフレーム6の熱が整流装置5に伝わらないように、フレーム6と整流装置5の間に断熱部60が配置されている。断熱部60は、フレーム6と整流装置5の負極側放熱板53の間にこれらによって挟持するように配置されている。

【0023】

具体的には、断熱部60は、ステンレス、セラミックス、樹脂、ガラスのいずれか、あるいはこれらの組合せによって形成することができる。これらの部材を用いることにより容易に断熱部60を形成することが可能となり、負極側放熱板53をフレーム6の端面に直接接触させる場合に比べて、フレーム6から負極側放熱板53に伝わる熱を容易に遮断することができる。また、導電体であるステンレスを断熱部60として用いることにより、負極側放熱板53とフレーム6の間の電氣的接続を同時に行うことが可能となる。

【0024】

あるいは、断熱部60は、上述したステンレス等の部材を用いるのではなく、単に空隙により形成するようにしてもよい。これにより、部品点数低減によるコスト低減とともに、断熱部60を冷却風の通路として用いることによる冷却風量の増加が可能になる。

【0025】

ところで、本実施形態では、整流装置 5 とフレーム 6 の間の熱の伝達を低減するために断熱部 60 を用いているため、整流装置 5 をフレーム 6 に固定する際にも熱が伝わりにくくする工夫が必要となる。特に、負極側放熱板 53 はフレーム 6 に対して電氣的に直接接続する必要があるため、これらの間の熱の遮断が必要になる。

【0026】

図 3 は、整流装置 5 の負極側放熱板 53 をフレーム 6 にネジを用いて固定した部分的な断面構造を示す図である。図 3 に示す構造では、負極側放熱板 53 とフレーム 6 との間に断熱部 60 を介在させた状態で、ステンレスで形成されたネジ 161 を用いて負極側放熱板 53 をフレーム 6 に固定している。ステンレスのネジ 161 を用いることにより、ネジ 161 を通してフレーム 6 から負極側放熱板 53 に熱が伝わりにくくすることができる。この場合に、ネジ 161 を介して負極側放熱板 53 をフレーム 6 に電氣的に接続することができるが、断熱部 60 として導電体のステンレスを用いると、負極側放熱板 53 とフレーム 6 との間の電気抵抗をさらに低減することができる。

【0027】

図 4 は、導電体の断熱部 60 の他の例を示す図である。図 4 (A) に示すように中央に貫通孔を有する円柱状の断熱部 60 を金属材料で形成した場合に、図 4 (B) に示すように中空構造にすることにより、断熱効果を持たせることができる。なお、この金属材料を、ステンレス等の熱が伝わりにくい材質とすることにより、さらに断熱効果を上げることができる。なお、中央の貫通孔は図 3 に示したネジ 161 を貫通させるためのものである。使用箇所によってはネジ 161 を貫通させる必要がないため、どの部分に使用するかによって貫通孔を省略したり、円柱形状を変更するようにしてもよい。

【0028】

図 5 は、断熱部 60 を空隙とした場合の負極側放熱板 53 とフレーム 6 との電氣的接続の例を示す部分的な断面図である。図 5 に示す構造では、断熱部 60 が空隙により形成されており、負極側放熱板 53 とフレーム 6 との間の電氣的接続が導線 162 で行われている。導線 162 の両端にはワッシャ 163 が形成されており、これらをネジ 164 で負極側放熱板 53 とフレーム 6 のそれぞれに締め付け固定している。なお、導線 162 の固定は、溶接や半田付けで行うようにしてもよい。

【0029】

このように、本実施形態の車両用交流発電機 1 では、低損失素子としての MOS トランジスタを用いることにより整流装置 5 自体の発熱量を下げることができ、しかも整流装置 5 とフレーム 6 との間に断熱部 60 を配置することによりフレーム 6 から伝わる熱を遮断することができるため、整流装置 5 の冷却性を向上させることができる。また、車両用交流発電機 1 の固定子 2 で発生した熱をフレーム 6 に伝達することができるため、車両用交流発電機 1 全体の冷却性悪化を防止することができる。

【0030】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々の変形実施が可能である。例えば、上述した実施形態では、負極側放熱板 53 がフレーム 6 側に配置された整流装置 5 について説明したが、正極側放熱板 52 がフレーム 6 側に配置された整流装置についても本発明を適用することができる。この場合には、絶縁体としてのセラミックス、樹脂、ガラスを断熱部 60 として用いることにより、整流装置の正極側放熱板 52 とフレーム 6 との間の電氣的絶縁の確保を同時に行うことが可能となる。また、この場合には、負極側放熱板 53 とフレーム 6 との電氣的接続は、フレーム 6 から延びるスタットボルト 65 (図 1) を介して行われるが、このスタットボルト 65 は熱が伝わりにくいステンレス等で形成することが望ましい。また、MOS トランジスタが 1 枚のパワー基板に配置された整流装置についても、本発明を適用することができるのは言うまでもない。

【0031】

また、上述した実施形態では、整流装置 5 を低損失素子としての MOS トランジスタ 5a ~ 5f を用いて構成したが、他の低損失素子、例えば低損失ダイオードを用いて整流装

置を構成するようにしてもよい。

【0032】

また、上述した実施形態では、発電機能を有する車両用交流発電機1について説明したが、発電機と電動機の機能を有する車両用回転電機に本発明を適用するようにしてもよい。この場合には、制御装置12の制御によって整流装置5をインバータ動作させて固定子巻線23に三相交流電圧を印加し、回転子3を回転させればよい。

【0033】

また、上述した実施形態では、アルミニウムより熱伝導率が小さい部材の一例としてステンレスを用いたが、他の部材を用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

10

【0034】

【図1】一実施形態の車両用交流発電機の全体構成を示す断面図である。

【図2】車両用交流発電機の結線図である。

【図3】整流装置の負極側放熱板をフレームにネジを用いて固定した部分的な断面構造を示す図である。

【図4】導電体の断熱部の他の例を示す図である。

【図5】断熱部を空隙とした場合の負極側放熱板とフレームとの電氣的接続の例を示す部分的な断面図である。

【符号の説明】

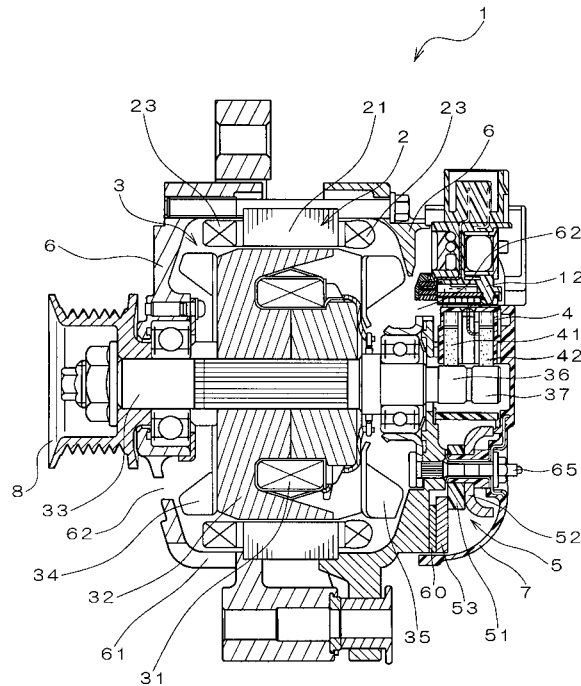
【0035】

20

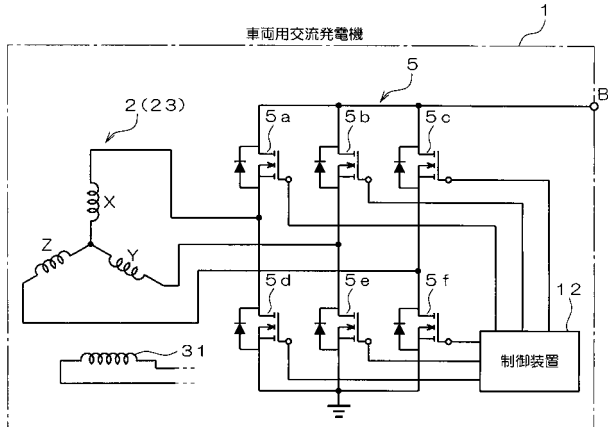
- 1 車両用交流発電機
- 2 固定子
- 3 回転子
- 4 ブラシ装置
- 5 整流装置
- 6 フレーム
- 7 リヤカバー
- 8 プーリ
- 12 制御装置
- 51 端子台
- 52 正極側放熱板
- 53 負極側放熱板
- 60 断熱部
- 161、164 ネジ

30

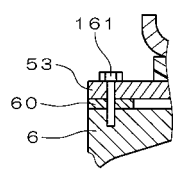
【図 1】



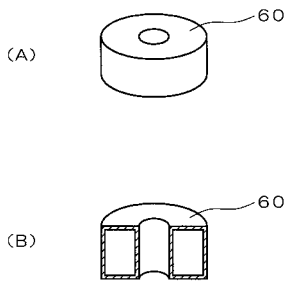
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

