

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4797779号  
(P4797779)

(45) 発行日 平成23年10月19日(2011.10.19)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int. Cl.	F 1				
<b>HO2K 19/36</b> (2006.01)	HO2K	19/36		A	
<b>HO2K 19/22</b> (2006.01)	HO2K	19/22			
<b>HO2K 11/04</b> (2006.01)	HO2K	11/00		Y	
<b>HO2K 9/02</b> (2006.01)	HO2K	9/02		B	
<b>HO2K 9/06</b> (2006.01)	HO2K	9/06		C	

請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2006-124125 (P2006-124125)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成18年4月27日(2006.4.27)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2007-300698 (P2007-300698A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成19年11月15日(2007.11.15)	(74) 代理人	100080045
審査請求日	平成20年5月15日(2008.5.15)		弁理士 石黒 健二
		(72) 発明者	草瀬 新
			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	水間 裕也
			愛知県名古屋市中区正木三丁目13-13 ビル新金山6F 株式会社エクシード内
		審査官	尾家 英樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電機子巻線を有する固定子と、  
界磁巻線を有する回転子と、  
この回転子と一体に回転して冷却風を発生する冷却ファンと、  
前記固定子と前記回転子を支持する金属製のフレームと、  
このフレームの軸方向外側に配置され、前記回転子の回転に伴って前記電機子巻線に誘起される交流電圧を整流する整流装置と、

この整流装置を覆う絶縁性のカバーとを備え、

前記整流装置は、正極側の整流素子と、負極側の整流素子と、前記正極側の整流素子が取り付けられる正極側放熱フィンと、前記負極側の整流素子が取り付けられる負極側放熱フィンを有する車両用交流発電機において、

前記整流装置は、絶縁性を有する伝熱シートを介して前記負極側放熱フィンと前記正極側放熱フィンとが軸方向に隣接して配置されると共に、前記負極側放熱フィンが前記フレームに接触して固定され、前記正極側放熱フィンが前記カバーに直接あるいは熱伝導率の高い伝熱材を介して接触していることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】

請求項1に記載した車両用交流発電機において、

前記カバーの外周に放熱フィンが設けられていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項3】

請求項 1 または 2 に記載した車両用交流発電機において、  
前記カバーの端面には、前記冷却ファンの回転によって前記カバーの内側に冷却風を吸入するための吸気口が形成され、  
前記正極側放熱フィンの一部が、前記吸気口が形成されている径方向位置まで延長して設けられていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 4】

請求項 3 に記載した車両用交流発電機において、  
前記吸気口は、前記カバーの径方向に放射状に延びて形成され、  
周方向に隣合う前記吸気口同士の間を仕切る仕切壁が軸心に対し傾斜して設けられていることを特徴とする車両用交流発電機。

10

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 に記載した何れかの車両用交流発電機において、  
前記フレームには、周方向に沿って円弧状に延びる堤防壁が設けられ、この堤防壁の軸方向端面に前記負極側放熱フィンが当接して配置されると共に、前記フレームの内側に冷却風を取り入れるための吸気窓と、前記冷却ファンより吐出される冷却風（吐出風と呼ぶ）を前記フレームの外側へ吐き出すための吐出窓とが形成され、  
前記吸気窓は、前記堤防壁が設けられる径方向の位置より内周側に形成されて、前記カバーに形成された吸気口の径方向位置と略同じ位置に開口しており、  
前記吐出窓は、前記フレームの外径側に形成される第 1 の吐出窓と、この第 1 の吐出窓と前記堤防壁との間に形成される第 2 の吐出窓とを有し、この第 2 の吐出窓より吐き出される吐出風を前記負極側放熱フィン及び前記負極側の整流素子に吹き当てて冷却することを特徴とする車両用交流発電機。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載した車両用交流発電機において、  
前記第 2 の吐出窓は、前記フレームの内側に開口する開口部が前記冷却ファンに対向して形成されると共に、その開口部の内周端が前記冷却ファンの外径より径方向内側に位置しており、前記フレームの外側に開口する開口部が前記負極側放熱フィン及び前記負極側の整流素子に対向して形成されていることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 7】

請求項 6 に記載した車両用交流発電機において、  
前記第 2 の吐出窓は、前記冷却ファンより吐出される吐出風の一部を軸方向に方向転換させて前記負極側放熱フィン及び前記負極側の整流素子に向けて案内する固定翼を有し、この固定翼の軸方向外側の端面が前記負極側放熱フィンに当接あるいは僅かな隙間を有して近接していることを特徴とする車両用交流発電機。

30

【請求項 8】

請求項 5 ~ 7 に記載した何れかの車両用交流発電機において、  
前記フレームは、前記堤防壁の軸方向端面より低く形成されたフレーム端面を有し、このフレーム端面と前記負極側放熱フィンとの間に第 2 の吸気口が形成され、この第 2 の吸気口が、前記堤防壁が設けられていない領域で前記吸気窓に連通していることを特徴とする車両用交流発電機。

40

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 に記載した何れかの車両用交流発電機において、  
前記カバーは、前記冷却ファンの回転によって前記カバーの内側に吸い込まれた冷却風が前記正極側の整流素子に直接当たらない様に、前記正極側の整流素子及びその周辺を全体的に覆う包囲部を有していることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 に記載した何れかの車両用交流発電機において、  
前記フレームは、前記固定子及び前記回転子の軸方向一端側に配置される第 1 フレームと、前記固定子及び前記回転子の軸方向他端側に配置される第 2 フレームとを有し、  
前記整流装置は、前記第 1 フレームの軸方向外側と、前記第 2 フレームの軸方向外側と

50

に配置され、それぞれ前記カバーに覆われていることを特徴とする車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用交流発電機に係わり、特に高電圧（例えば42V）を発生する車両用交流発電機に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車等に搭載される電装部品の種類や数、それらの消費電力は増加傾向にある。また、安全や利便のための高電力機器の装備も増加傾向にある。このため、車両用交流発電機（以下発電機と呼ぶ）の高出力化が必要となっているが、現在普及している12V系の発電機では対応困難な状況にある。そこで、例えば42V等の高電圧を発生する高効率可能な発電機の要求が高まっている。また、各種機器の増加や車室内の居住空間を確保する必要性から、エンジンルームは狭小化しており、発電機の小型化も重要な課題となっている。

10

【0003】

ところで、発電機の高出力化や小型化に伴い、整流装置や発電コイル等の温度が増大すると、これらの発熱部品に対する冷却性がより重要となる。発熱部品の中でも、例えば、冷却ファンの径方向外側に配置される発電コイルは、冷却ファンから吐き出された冷却風が直接吹き当てられるため、通常、発電機の中で最も発熱量が多いにも係わらず、極めて効率的に冷却される。これに対し、整流装置は、使用される半導体素子（例えばダイオード）が温度に対し非常にデリケートであるため、温度の高い発電コイルの近傍に配置することは困難であり、従って、冷却ファンからの冷却風を直接吹き当てて冷却することができない。このため、通常は、冷却ファンに吸い込まれる空気（冷却風）が通る通風経路に整流装置を配置して、流れの緩やかな冷却風で冷却する方法が一般的である。

20

【0004】

しかし、上記の様に、発電機の高出力化及び小型化により整流装置の発熱温度が増大すると、緩やかな風の流れに依存する冷却では限界があり、他の方法が種々検討及び提案されてきた。例えば、特許文献1に記載された発電機は、負極側の整流素子を取り付けた負極側の冷却フィンを取り付けたリヤエンドフレームに当接させ、正極側の整流素子を取り付けた正極側の冷却フィンを金属製のエンドカバーに当接させると共に、両冷却フィンとの間に隙間を設定して、この隙間に冷却風（冷却ファンによって吸い込まれる空気）を通すように構成されている。この構成によると、冷却風の流れが緩やかではあるものの、伝熱の効果が支えられて、相応の冷却効果を得ることが可能である。

30

【特許文献1】特開平4-244770号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところが、上記の特許文献1に示される公知技術では、両冷却フィンとの間に大きな隙間を設けて通風路を形成しているため、軸方向の寸法が増大して、小型化の阻害要因となっている。

40

また、両冷却フィンとの間に形成される通風路に冷却風の殆どを通すことから、冷却風に塩水が混じって侵入すると、その塩水により正極側の整流素子や配線等に腐食が発生する。特に、42V等の高電圧発電機では、通風路に露出している正極側の整流素子の腐食が一層加速する恐れがある。更に、正極側の冷却フィンを金属製のエンドカバーに当接させているため、電位を持った正極側の冷却フィンからエンドカバーを経由して漏洩電流が流れる恐れがあり、実用化は困難である。

本発明は、上記事情に基づいて成されたもので、その目的は、整流装置に対する冷却性を向上させると共に、軸方向の寸法を短縮して小型化を図ることができ、且つ正極側の整流素子を保護できる車両用交流発電機を提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

(請求項1の発明)

本発明は、電機子巻線を有する固定子と、界磁巻線を有する回転子と、この回転子と一体に回転して冷却風を発生する冷却ファンと、固定子と回転子を支持する金属製のフレームと、このフレームの軸方向外側に配置され、回転子の回転に伴って電機子巻線に誘起される交流電圧を整流する整流装置と、この整流装置を覆う絶縁性のカバーとを備え、整流装置は、正極側の整流素子と、負極側の整流素子と、正極側の整流素子を取り付けられる正極側放熱フィンと、負極側の整流素子を取り付けられる負極側放熱フィンとを有する車両用交流発電機において、整流装置は、絶縁性を有する伝熱シートを介して負極側放熱フィンと正極側放熱フィンとが軸方向に隣接して配置されると共に、負極側放熱フィンがフレームに接触して固定され、正極側放熱フィンがカバーに直接あるいは熱伝導率の高い伝熱材を介して接触していることを特徴とする。

10

## 【0007】

上記の構成によれば、負極側放熱フィンと正極側放熱フィンとが伝熱シートを介して隣接しているので、整流装置全体の温度分布を均一化できる。また、負極側放熱フィンが金属製のフレームに接触すると共に、正極側放熱フィンがカバーに直接あるいは熱伝導率の高い伝熱材を介して接触しているので、整流装置からフレームとカバーの両方に伝熱することで冷却性を向上できる。

また、伝熱シートを介して負極側放熱フィンと正極側放熱フィンとを軸方向に隣接させることにより、軸方向の寸法を短縮して小型化を図ることができる。

20

## 【0008】

(請求項2の発明)

請求項1に記載した車両用交流発電機において、カバーの外周に放熱フィンが設けられていることを特徴とする。

この場合、整流装置からカバーに伝達された熱を放熱フィンから効果的に大気に放出できるので、放熱効果を向上できる。

## 【0009】

(請求項3の発明)

請求項1または2に記載した車両用交流発電機において、カバーの端面には、冷却ファンの回転によってカバーの内側に冷却風を吸入するための吸気口が形成され、正極側放熱フィンの一部が、吸気口が形成されている径方向位置まで延長して設けられていることを特徴とする。

30

これにより、吸気口からカバーの内側に吸い込まれた冷却風によって正極側放熱フィンを冷却することができるので、冷却性を向上できる。

## 【0010】

(請求項4の発明)

請求項3に記載した車両用交流発電機において、吸気口は、カバーの径方向に放射状に延びて形成され、周方向に隣合う吸気口同士の間を仕切る仕切壁が軸心に対し傾斜して設けられていることを特徴とする。

40

仕切壁が軸心に対し傾斜することにより、吸気口からの異物の侵入を抑制できる効果がある。また、仕切壁の表面積が増大するため、放熱フィンの効果も期待できる。

## 【0011】

(請求項5の発明)

請求項1～4に記載した何れかの車両用交流発電機において、フレームには、周方向に沿って円弧状に延びる堤防壁が設けられ、この堤防壁の軸方向端面に負極側放熱フィンが当接して配置されると共に、フレームの内側に冷却風を取り入れるための吸気窓と、冷却ファンより吐出される冷却風(吐出風と呼ぶ)をフレームの外側へ吐き出すための吐出窓とが形成され、吸気窓は、堤防壁が設けられる径方向の位置より内周側に形成されて、カバーに形成された吸気口の径方向位置と略同じ位置に開口しており、吐出窓は、フレーム

50

の外径側に形成される第1の吐出窓と、この第1の吐出窓と堤防壁との間に形成される第2の吐出窓とを有し、この第2の吐出窓より吐き出される吐出風を負極側放熱フィン及び負極側の整流素子に吹き当てて冷却することを特徴とする。

【0012】

上記の構成によれば、フレームに形成された吸気窓が、カバーに形成された吸気口の径方向位置と略同じ位置に開口しているため、両者の位置が径方向に異なる場合と比較して、通風抵抗を低減でき、効率良く冷却風を取り込むことができる。

また、フレームに設けられる堤防壁に負極側放熱フィンを当接させることにより、堤防壁によって吸入空気と吐出空気とを分断できるので、設計通りの通風経路を確保できる。

更に、吐出窓に第1の吐出窓と第2の吐出窓とが設けられているため、この第2の吐出窓より吐き出される吐出風を負極側放熱フィン及び負極側の整流素子に吹き当てることで、負極側の整流素子を効果的に冷却できる。

10

【0013】

(請求項6の発明)

請求項5に記載した車両用交流発電機において、第2の吐出窓は、フレームの内側に開口する開口部が冷却ファンに対向して形成されると共に、その開口部の内周端が冷却ファンの外径より径方向内側に位置しており、フレームの外側に開口する開口部が負極側放熱フィン及び負極側の整流素子に対向して形成されていることを特徴とする。

上記の構成によれば、冷却ファンより吐出された吐出風の一部を第2の吐出窓より効果的に負極側放熱フィン及び負極側の整流素子に吹き当てて冷却できる。

20

【0014】

(請求項7の発明)

請求項6に記載した車両用交流発電機において、第2の吐出窓は、冷却ファンより吐出される吐出風の一部を軸方向に方向転換させて負極側放熱フィン及び負極側の整流素子に向けて案内する固定翼を有し、この固定翼の軸方向外側の端面が負極側放熱フィンに当接あるいは僅かな隙間を有して近接していることを特徴とする。

上記の構成によれば、固定翼を介して隣合う第2の吐出窓より吐き出された吐出風が互いに影響を受けて乱流に成ることを防止できるので、冷却能力を向上できる。

【0015】

(請求項8の発明)

請求項5～7に記載した何れかの車両用交流発電機において、フレームは、堤防壁の軸方向端面より低く形成されたフレーム端面を有し、このフレーム端面と負極側放熱フィンとの間に第2の吸気口が形成され、この第2の吸気口が、堤防壁が設けられていない領域で吸気窓に連通していることを特徴とする。

30

カバーに形成された吸気口だけでは、吐出窓(第1の吐出窓と第2の吐出窓)の総開口面積と比較して吸気口の総開口面積が小さくなる恐れがある。これに対し、フレーム端面と負極側放熱フィンとの間に第2の吸気口を設けて、この第2の吸気口を吸気窓に連通させることにより、吸気口の総開口面積を増大できるので、冷却風量を増加させることができ、冷却性能を向上できる。

また、フレーム端面と負極側放熱フィンとの間に第2の吸気口が形成されるため、第2の吸気口より吸い込まれる冷却風によって負極側放熱フィンを効果的に冷却できる。

40

【0016】

(請求項9の発明)

請求項1～8に記載した何れかの車両用交流発電機において、カバーは、冷却ファンの回転によってカバーの内側に吸い込まれた冷却風が正極側の整流素子に直接当たらない様に、正極側の整流素子及びその周辺を全体的に覆う包囲部を有していることを特徴とする。

上記の構成によれば、正極側の整流素子が冷却風に直接晒されることはなく、冷却風に混じって侵入する塩水の影響による正極側の整流素子の腐食を防止できる。

また、正極側の整流素子が絶縁性を有するカバーの包囲部に覆われているため、電位を

50

持った正極側放熱フィンからカバーを経由して電流が漏れる恐れがなく、安全性の向上にも寄与できる。これにより、整流装置に対する冷却性の向上と、正極側の整流素子の保護とを両立できる。

【0019】

(請求項10の発明)

請求項1～9に記載した何れかの車両用交流発電機において、フレームは、固定子及び回転子の軸方向一端側に配置される第1フレームと、固定子及び回転子の軸方向他端側に配置される第2フレームとを有し、整流装置は、第1フレームの軸方向外側と、第2フレームの軸方向外側とに配置され、それぞれカバーに覆われていることを特徴とする。

本発明は、フレームの両外側にそれぞれ整流装置を有する交流発電機に適用できる。例えば、二組の電機子巻線から異なる電圧(例えば12V電圧と42V電圧)を発生するタンデム構造の発電機に適用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明を実施するための最良の形態を以下の実施例により詳細に説明する。

【実施例1】

【0021】

図1は車両用交流発電機1の断面図である。

実施例1に示す発電機1は、図1に示す様に、電機子巻線2を有する固定子、界磁巻線3を有する回転子、界磁巻線3に界磁電流を供給するブラシ4、固定子と回転子を支持する一組のフレーム5、6、電機子巻線2に誘起される交流電圧を整流する整流装置7、この整流装置7を覆うカバー8等より構成される。

固定子は、内周にスロット(図示せず)が形成された円環状の電機子鉄心9と、この電機子鉄心9に巻き付けられた電機子巻線2とで構成され、回転子の回転に伴って電機子巻線2に交流電圧が発生する。

【0022】

回転子は、回転軸10に圧入状態で固定された界磁鉄心11と、この界磁鉄心11に巻線された界磁巻線3とを有し、回転軸10にエンジンの回転動力が伝達されて回転する。

回転軸10は、一端側の端部(図示左側端部)にプーリ12が固定され、このプーリ12に掛け渡されるベルト(図示せず)を介してエンジンの回転動力が伝達される。また、回転軸10の他端側の端部に一組のスリップリング13が取り付けられ、このスリップリング13に界磁巻線3が電氣的に接続されている。

界磁鉄心11の軸方向両端面には、回転子と一体に回転して冷却風を発生する冷却ファン14、15が溶接等により固定されている。

ブラシ4は、スリップリング13の外周に配置され、回転軸10の回転に伴い、スリップリング13に摺接しながら界磁巻線3に界磁電流を供給する。

【0023】

一組のフレーム5、6は、固定子及び回転子の軸方向一端側に配置されるフロントフレーム5と、固定子及び回転子の軸方向他端側に配置されるリアフレーム6とを有し、両フレーム5、6により電機子鉄心9を軸方向両側より支持すると共に、一組の軸受16、17を介して回転軸10を回転自在に支持している。

フロントフレーム5には、同フレーム5の内側に外気(冷却風)を取り入れるための吸気窓5aと、電機子巻線2等を冷却して暖められた空気を同フレーム5の外側へ排出するための吐出窓5bが形成されている。同様に、リアフレーム6にも吸気窓6aと吐出窓6b、6cが形成されている。このリアフレーム6の吸気窓6a及び吐出窓6b、6cについては後述する。

【0024】

整流装置7は、全波整流回路を形成する複数個の整流素子70、71(例えばダイオード)と、これらの整流素子70、71が取り付けられる放熱用のフィン72、73と、整流素子70、71の配線用電極を内蔵した端子台74等で構成される。

10

20

30

40

50

整流素子 70、71 は、車載バッテリー（図示せず）の正極に接続される正極側の整流素子 70 と、アース接続される負極側の整流素子 71 とを有する。

放熱用のフィン 72、73 は、正極側の整流素子 70 が圧入等により固定される正極側放熱フィン 72 と、負極側の整流素子 71 が圧入等により固定される負極側放熱フィン 73 とを有し、例えば、熱伝導率の大きい銅材により形成されている。

この整流装置 7 は、図 1 に示す様に、絶縁性を有する伝熱シート 18 を介して両放熱フィン 72、73 が軸方向に隣接して配置され、且つ負極側放熱フィン 73 がリヤフレーム 6 に設けられる堤防壁 6d（図 3、図 4 参照）の軸方向端面に当接してリヤフレーム 6 に固定されている。

#### 【0025】

カバー 8 は、例えば、絶縁性を有する樹脂成形品で略碗形状に設けられ、リヤフレーム 6 の外側に配置される各部品（整流装置 7、ブラシ 4 等）を覆って、図示しないボルトにより整流装置 7 と共にリヤフレーム 6 に固定されている。

このカバー 8 には、冷却ファン 15 の回転によってカバー 8 の内側に吸い込まれた外気（冷却風）が正極側の整流素子 70 に直接当たらない様に、正極側の整流素子 70 及び端子台 74 を含む周辺を全体的に覆う包囲部 8a が設けられている。この包囲部 8a は、図 1 に示す様に、外周側の端部が負極側放熱フィン 73 の外周端部に当接し、内周側の端部が正極側放熱フィン 72 に当接して、正極側の整流素子 70 及びその周辺を略密閉状態に覆っている。なお、カバー 8 と正極側放熱フィン 72 との間に熱伝導率の高い伝熱材（例えば伝熱シート）を介在させても良い。

#### 【0026】

カバー 8 の端面には、冷却ファン 15 の回転によってカバー 8 の内側に冷却風を吸入するための吸気口 8b が形成されている。この吸気口 8b は、図 6 に示す様に、カバー 8 の半径方向に放射状に形成され、且つ図 7 に示す様に、周方向に隣合う吸気口 8b 同士の間を仕切る仕切壁 8c が軸心に対し傾斜して設けられている。

なお、正極側放熱フィン 72 は、内周側に突き出る複数の突出片 72a が設けられ、この突出片 72a が、カバー 8 に設けられた包囲部 8a の内周端より径方向内側へ突き出て、吸気口 8b が形成されている径方向位置まで延長されている。

また、カバー 8 の外径部には、図 6 に示す様に、放熱フィン 8d が適宜に設けられている。

#### 【0027】

次に、リヤフレーム 6 の構造について説明する。

リヤフレーム 6 には、図 3、図 4 に示す様に、径方向の中央部に回転軸 10 を通すための丸孔 6e と、周方向に沿って円弧状に伸びる堤防壁 6d と、リヤフレーム 6 の内側に冷却風を取り入れるための吸気窓 6a と、冷却ファン 15 より吐出される冷却風（吐出風と呼ぶ）をリヤフレーム 6 の外側へ吐き出すための吐出窓 6b、6c とが形成されている。

堤防壁 6d は、リヤフレーム 6 の半径方向における略中間位置に設けられ、この堤防壁 6d の軸方向端面に負極側放熱フィン 73 が当接して固定されている（図 1 参照）。

#### 【0028】

吸気窓 6a は、堤防壁 6d が設けられる径方向位置より内周側に形成され、且つカバー 8 に形成された吸気口 8b の径方向位置と略同じ位置に開口している。この吸気窓 6a は、リヤフレーム 6 の全周に渡って複数箇所形成され、堤防壁 6d が設けられている領域だけでなく、堤防壁 6d が設けられていない領域にも形成されている。

吐出窓 6b、6c は、リヤフレーム 6 の外径側に形成される第 1 の吐出窓 6b と、この第 1 の吐出窓 6b と堤防壁 6d との間に形成される第 2 の吐出窓 6c である。

第 1 の吐出窓 6b は、リヤフレーム 6 の全周に渡って複数箇所形成され、冷却ファン 15 より吐出された吐出風のうち、主に電機子巻線 2 に吹き当てられた冷却風をリヤフレーム 6 の外側へ排出することができる。

#### 【0029】

第 2 の吐出窓 6c は、堤防壁 6d が設けられている周方向の領域に複数箇所形成され、

10

20

30

40

50

冷却ファン 15 より吐出された吐出風の一部を負極側放熱フィン 73 及び負極側の整流素子 71 に吹き当てながら、リヤフレーム 6 の外側へ排出することができる。

この第 2 の吐出窓 6c は、図 1 に示す様に、リヤフレーム 6 の内側に開口する開口部が冷却ファン 15 に対向して形成され、その開口部の内周端が冷却ファン 15 の外径より径方向内側に位置し、リヤフレーム 6 の外側に開口する開口部が負極側放熱フィン 73 及び負極側の整流素子 71 に対向して形成されている。

【0030】

また、第 2 の吐出窓 6c は、冷却ファン 15 より吐出される吐出風の一部を負極側放熱フィン 73 及び負極側の整流素子 71 に向けて案内する固定翼 6f を有している。この固定翼 6f は、周方向に隣合う第 2 の吐出窓 6c 同士の間を区切る仕切壁であり、図 5 に示す様に、径方向から軸方向へ緩やかに湾曲して設けられ、且つ固定翼 6f の軸方向端面が堤防壁 6d の軸方向端面と同一高さに設けられている。

更に、リヤフレーム 6 は、堤防壁 6d が設けられていない領域において、吸気窓 6a と第 1 の吐出窓 6b との間に、堤防壁 6d の軸方向端面より低く形成されたフレーム端面 6g を有し、このフレーム端面 6g と負極側放熱フィン 73 との間に第 2 の吸気口 19 (図 1 参照) が形成され、この第 2 の吸気口 19 が吸気窓 6a に連通している。

【0031】

次に、本実施例の発電機 1 の作用及び効果について説明する。

まず、冷却ファン 15 の回転により生じる冷却風の流れを説明する。

回転子と一体に冷却ファン 15 が回転すると、図 2 に矢印 a、b で示す様に、カバー 8 に形成された吸気口 8b と、フレーム端面 6g と負極側放熱フィン 73 との間に設けられた第 2 の吸気口 19 より外気が吸い込まれる。

吸気口 8b と第 2 の吸気口 19 より吸い込まれた外気は、リヤフレーム 6 の吸気窓 6a を通ってリヤフレーム 6 の内側に取り込まれ、冷却ファン 15 により旋回流となって主に径方向外側へ吐出される。冷却ファン 15 より吐出された吐出風は、図 2 に矢印 c、d で示す様に、第 1 の吐出窓 6b と第 2 の吐出窓 6c より、それぞれリヤフレーム 6 の外側へ排出される。

【0032】

実施例 1 に示す発電機 1 は、整流装置 7 の正極側放熱フィン 72 と負極側放熱フィン 73 とが伝熱シート 18 を介して隣接しているので、伝熱シート 18 を介して両放熱フィン 72、73 の間で熱伝導が行われ、整流装置 7 全体の温度分布を均一化できる。更に、負極側放熱フィン 73 がリヤフレーム 6 の堤防壁 6d に接触して固定され、正極側放熱フィン 72 がカバー 8 に接触しているので、整流装置 7 からリヤフレーム 6 とカバー 8 の両方に伝熱することができ、リヤフレーム 6 とカバー 8 からの放熱により、冷却性が向上する。特に、カバー 8 に放熱フィン 8d を設けているので、カバー 8 から大気に効果的に放熱できる。

【0033】

正極側放熱フィン 72 は、内周側の突出片 72a がカバー 8 に設けられた包囲部 8a の内周端より内径側へ突き出ており、吸気口 8b が形成されている径方向位置まで延長されているので、リヤフレーム 6 及びカバー 8 への伝熱だけでなく、吸気口 8b から吸い込まれた外気を正極側放熱フィン 72 の突出片 72a に当てて冷却することができる。

また、カバー 8 には、周方向に隣合う吸気口 8b 同士の間を仕切る仕切壁 8c が傾斜して設けられているので、吸気口 8b からの異物の侵入を抑制できる効果があり、且つ、仕切壁 8c の表面積が増大するため、放熱フィンの効果も期待できる。

【0034】

リヤフレーム 6 には、冷却風を取り入れるための吸気窓 6a が設けられ、この吸気窓 6a がカバー 8 に形成された吸気口 8b の径方向位置と略同じ位置に開口している。この場合、カバー 8 の吸気口 8b から吸い込まれた冷却風が進路を大きく変更することなく、そのままリヤフレーム 6 の吸気窓 6a を通ることができる。つまり、上記の構成によれば、吸気口 8b と吸気窓 6a の径方向位置が互いに異なる場合と比較して、通風抵抗を低減で

10

20

30

40

50



きるので、効率良く冷却風を取り込むことができる。

【0035】

更に、リヤフレーム6には、堤防壁6dの外周側に第2の吐出窓6cが設けられ、この第2の吐出窓6cより吐き出された吐出風を負極側放熱フィン73及び負極側の整流素子71に吹き当てながらリヤフレーム6の外側に排出することができる。つまり、第2の吐出窓6cは、リヤフレーム6の内側に開口する開口部が冷却ファン15に対向して形成され、その開口部の内周端が冷却ファン15の外径より径方向内側に位置し、リヤフレーム6の外側に開口する開口部が負極側放熱フィン73及び負極側の整流素子71に対向して形成されている。これにより、冷却ファン15より吐出された吐出風の一部を第2の吐出窓6cから効果的に負極側放熱フィン73及び負極側の整流素子71に吹き当てて冷却で

10

【0036】

また、第2の吐出窓6cは、冷却ファン15より吐出される吐出風の一部を軸方向に方向転換させて負極側放熱フィン73及び負極側の整流素子71に向けて案内する固定翼6fを有し、この固定翼6fが、径方向から軸方向へ緩やかに湾曲して設けられている。この構造によれば、冷却ファン15より径方向に吐出される旋回流(吐出風)の一部を固定翼6fですくい取って軸方向に緩やかに方向転換させ、負極側放熱フィン73及び負極側の整流素子71に対し略直角に近い角度で吹き当てることができるので、第2の吐出窓6cより吐出される吐出風を有効に利用して冷却効果を高めることができる。

【0037】

また、固定翼6fの軸方向端面が堤防壁6dの軸方向端面と同一高さに設けられているので、固定翼6fと負極側放熱フィン73との間に隙間が形成されることはなく、固定翼6fの軸方向端面が負極側放熱フィン73に接触している。この場合、固定翼6fを介して隣合う第2の吐出窓6cより吐き出された吐出風が互いに影響を受けて乱流に成ることを防止できるので、負極側放熱フィン73及び負極側の整流素子71に対する冷却性を向上できる。

20

また、リヤフレーム6の堤防壁6dに負極側放熱フィン73を当接させることで、堤防壁6dによって吸入空気と吐出空気とを分断できるので、設計通りの通風経路を確保できる。

【0038】

更に、実施例1に示す発電機1は、リヤフレーム6のフレーム端面6gと負極側放熱フィン73との間に第2の吸気口19が形成されているので、カバー8に形成された吸気口8bだけでなく、第2の吸気口19からも外気を取り入れることができる。その結果、冷却風量が増加して冷却性能を向上できる。

30

即ち、カバー8に形成された吸気口8bだけでは、吸気口8bを形成できるスペースに限られるため、吐出窓(第1の吐出窓6bと第2の吐出窓6c)の総開口面積と比較して吸気口8bの総開口面積を十分に確保することが困難である。これに対し、リヤフレーム6の堤防壁6dが設けられていない領域を利用して第2の吸気口19を設けることにより、吸気口8bと第2の吸気口19とを合わせた総開口面積を増大できるので、冷却風量を増加させることができ、冷却性能を向上できる。

40

また、フレーム端面6gと負極側放熱フィン73との間に第2の吸気口19が形成されるので、第2の吸気口19より吸い込まれる冷却風によって負極側放熱フィン73を効果的に冷却できる。

【0039】

本実施例の発電機1は、カバー8に設けられた包囲部8aによって正極側の整流素子70及びその周辺が略密閉状態に覆われているので、冷却ファン15の回転によってカバー8の内側に吸い込まれた外気(冷却風)が正極側の整流素子70や端子台74等に直接当たらない。これにより、冷却風に混じって侵入する塩水の影響を受けることなく、正極側の整流素子70や配線等の腐食を防止できる。

また、正極側の整流素子70を覆うカバー8が樹脂製であり絶縁性を有しているため、

50

電位を持った正極側放熱フィン72からカバー8を経由して電流が漏れる恐れがなく、安全性の向上に寄与できる。これにより、整流装置7に対する冷却性の向上と、正極側の整流素子70の保護とを両立できる。

【0040】

更に、実施例1に示す発電機1は、上記の様に、整流装置7の正極側放熱フィン72と負極側放熱フィン73とが伝熱シート18を介して隣接しているので、両放熱フィン72、73の間に通風路を形成する従来の発電機と比較した場合に、軸方向の寸法を短縮して発電機1の小型化を図ることができる。

【0041】

(変形例)

実施例1に記載した発電機1は、リヤフレーム6の外側に整流装置7を有する構造であるが、例えば、フロントフレーム5の外側にも整流装置7を有し、二組の電機子巻線2から異なる電圧(例えば12V電圧と42V電圧)を発生するタンデム構造の発電機にも本発明を適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】車両用交流発電機の断面図である。

【図2】冷却風の流れを示す車両用交流発電機の断面図である。

【図3】リヤフレームの斜視図である。

【図4】リヤフレームの平面図である。

【図5】リヤフレームのA-A断面図である。

【図6】カバーの平面図である。

【図7】カバーのB-B断面図である。

【符号の説明】

【0043】

- |     |                |    |
|-----|----------------|----|
| 1   | 車両用交流発電機       |    |
| 2   | 電機子巻線          |    |
| 3   | 界磁巻線           |    |
| 5   | フロントフレーム       |    |
| 6   | リヤフレーム         | 30 |
| 6 a | 吸気窓            |    |
| 6 b | 第1の吐出窓         |    |
| 6 c | 第2の吐出窓         |    |
| 6 d | 堤防壁            |    |
| 6 f | 固定翼            |    |
| 7   | 整流装置           |    |
| 8   | カバー            |    |
| 8 a | 包囲部            |    |
| 8 b | 吸気口            |    |
| 8 c | 吸気口の仕切壁        | 40 |
| 8 d | カバーに設けられた放熱フィン |    |
| 9   | 電機子鉄心(固定子)     |    |
| 10  | 回転軸(回転子)       |    |
| 11  | 界磁鉄心(回転子)      |    |
| 15  | 冷却ファン          |    |
| 18  | 絶縁性を有する伝熱シート   |    |
| 19  | 第2の吸気口         |    |
| 70  | 正極側の整流素子       |    |
| 71  | 負極側の整流素子       |    |
| 72  | 正極側放熱フィン       | 50 |

10

20

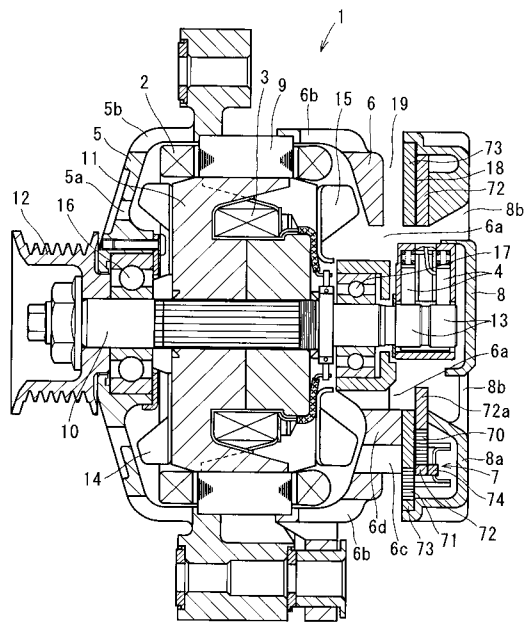
30

40

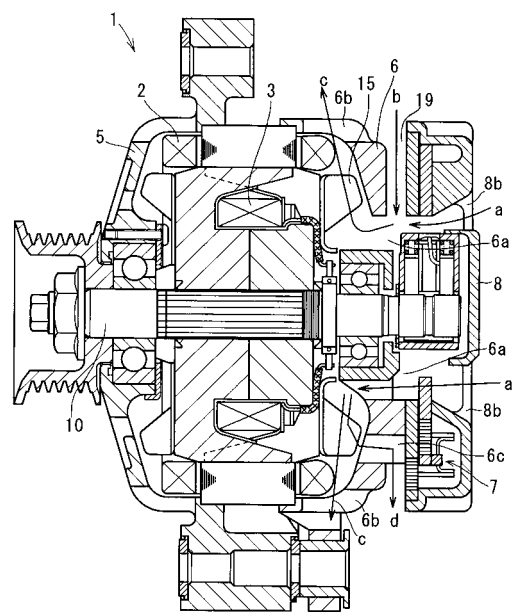
50

7 3 負極側放熱フィン

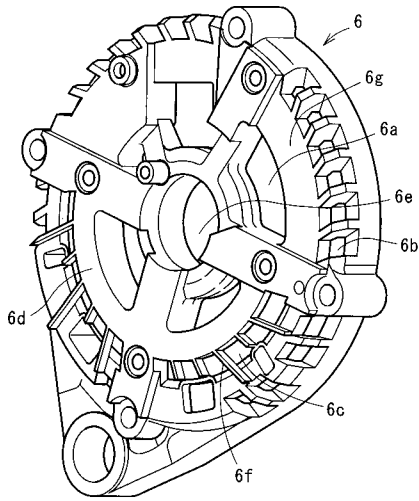
【図 1】



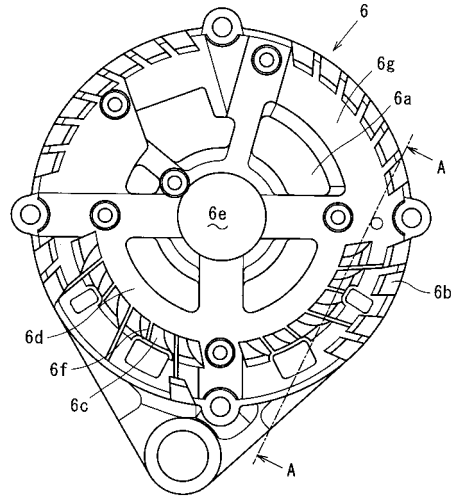
【図 2】



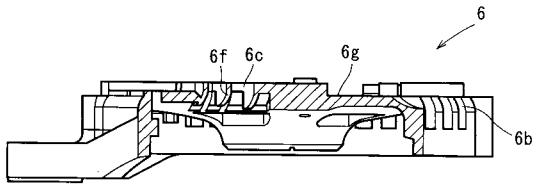
【 図 3 】



【 図 4 】

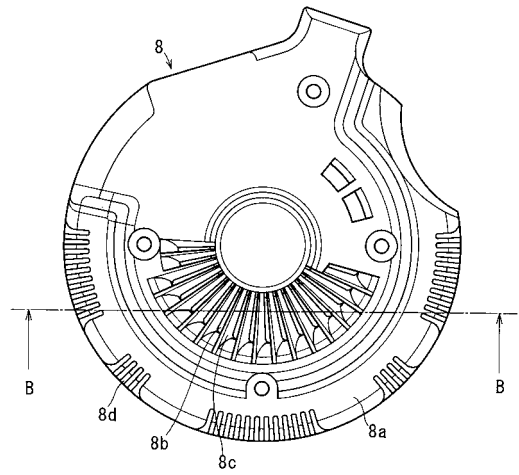


【 図 5 】

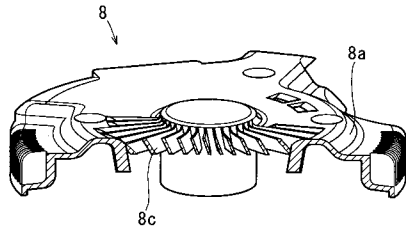


A-A断面

【 図 6 】



【 図 7 】



B-B断面

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 2 K 5/20 (2006.01) H 0 2 K 5/20

(56)参考文献 特開2004-215471(JP,A)  
特開昭58-172961(JP,A)  
特開2003-324918(JP,A)  
特開平07-303352(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H 0 2 K 19/00 - 19/38