

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3894413号
(P3894413)

(45) 発行日 平成19年3月22日(2007.3.22)

(24) 登録日 平成18年12月22日(2006.12.22)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	9/06	(2006.01)	HO2K	9/06	C
HO2K	9/28	(2006.01)	HO2K	9/28	Z
HO2K	19/22	(2006.01)	HO2K	19/22	

請求項の数 16 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2000-172152 (P2000-172152)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成12年6月8日(2000.6.8)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2001-352715 (P2001-352715A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成13年12月21日(2001.12.21)	(74) 代理人	100057874
審査請求日	平成17年1月20日(2005.1.20)		弁理士 曾我 道照
		(74) 代理人	100110423
			弁理士 曾我 道治
		(74) 代理人	100071629
			弁理士 池谷 豊
		(74) 代理人	100084010
			弁理士 古川 秀利
		(74) 代理人	100094695
			弁理士 鈴木 憲七
		(74) 代理人	100081916
			弁理士 長谷 正久

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】

ケースに軸支されたシャフトに固着されて該ケース内に配設された回転子と、上記ケースに支持されて上記回転子の外周を覆うように配設された固定子と、上記回転子と共に回転駆動する送風手段により冷却される整流装置とを有する車両用交流発電機において、

上記整流装置は、主面同士を相対して所定間隔をもって配設された正極側および負極側冷却板と、上記正極側および負極側冷却板との間に配設されたダイオードパッケージとを備え、

上記ダイオードパッケージは、正極側一方向性導通素子と、カソード面を上記正極側一方向性導通素子のアノード面に交流入力端子を介在させて接合された負極側一方向性導通素子と、上記正極側一方向性導通素子のカソード面に接合された金属板からなる正極側ベースと、上記負極側一方向性導通素子のアノード面に接合された金属板からなる負極側ベースと、上記正極側および負極側一方向性導通素子が埋設され、上記正極側および負極側一方向性導通素子の積層方向に関して上記正極側ベースおよび負極側ベースの端面が少なくとも露出され、かつ、上記交流入力端子の先端部が延出されるように配設された絶縁性樹脂とを備え、

上記整流装置は、6個若しくは8個の上記ダイオードパッケージを、上記正極側ベースの端面を上記正極側冷却板の主面に接合し、上記負極側ベースの端面を上記負極側冷却板の主面に接合して上記正極側冷却板と上記負極側冷却板との間に配設して、2つの三相全波整流回路を一体に構成していることを特徴とする車両用交流発電機。

10

20

【請求項 2】

上記 6 個若しくは 8 個のダイオードパッケージは、上記正極側および負極側一方向性導通素子を上記絶縁性樹脂により埋設されて一つのモジュールに構成されていることを特徴とする請求項 1 記載の車両用交流発電機。

【請求項 3】

上記正極側および負極側一方向性導通素子は、それぞれ P 型半導体と N 型半導体とを N 型シリコンを用いて P N 接合してなるメサ型の拡散型素子で構成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用交流発電機。

【請求項 4】

上記正極側ベースの上記正極側一方向性導通素子と接合する側の面が上記正極側一方向性導通素子のカソード面の面積に対し等倍以上の面積に形成され、上記負極側ベースの上記負極側一方向性導通素子と接合する側の面が上記負極側一方向性導通素子のアノード面の面積に対し等倍以上の面積に形成され、さらに上記交流入力端子の上記正極側および負極側一方向性導通素子間に介在する面が上記正極側一方向性導通素子のアノード面および上記負極側一方向性導通素子のカソード面の面積に対し等倍以上の面積に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

10

【請求項 5】

上記正極側ベースと上記正極側冷却板との接合面積が上記正極側ベースと上記正極側一方向性導通素子との接合面積に対し等倍以上の面積に形成され、上記負極側ベースと上記負極側冷却板との接合面積が上記負極側ベースと上記負極側一方向性導通素子との接合面積に対し等倍以上の面積に形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

20

【請求項 6】

上記交流入力端子は、継ぎ手構造を採ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項 7】

上記交流入力端子の上記絶縁性樹脂からの延出部がベント形状構造を採ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

【請求項 8】

上記正極側および負極側ベースと上記正極側および負極側冷却板とが半田接合されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

30

【請求項 9】

上記正極側および負極側ベースが銅材で作製され、上記正極側および負極側ベースの上記正極側および負極側冷却板との接合面にニッケルメッキが施されていることを特徴とする請求項 8 記載の車両用交流発電機。

【請求項 10】

上記正極側ベースと上記正極側冷却板との接合および上記負極側ベースと上記負極側冷却板との接合との少なくとも一方が圧入によるものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

40

【請求項 11】

圧入されるベースは上記正極側および負極側一方向性導通素子の積層方向と直交する方向に上記絶縁性樹脂から延出し、その延出部の外周側面部にローレット形状が設けられていることを特徴とする請求項 10 記載の車両用交流発電機。

【請求項 12】

上記正極側および負極側ベースの一方の端面に放熱フィンが設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用交流発電機。

【請求項 13】

上記ダイオードパッケージは、積層一体化された上記正極側および負極側一方向性導通素子の中心がファンブレード中心より外径側に位置するように配設されていることを特徴

50

とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用交流発電機。

【請求項 1 4】

上記正極側および負極側冷却板が径方向の内方に延在し、通風孔が上記シャフトと平行に該延在部を貫通するように該延在部に多数穿設されていることを特徴とする請求項 1 3 記載の車両用交流発電機。

【請求項 1 5】

上記ダイオードパッケージは、上記交流入力端子が径方向外側に向くように配設され、上記ケースの上記交流入力端子と相対する部位に吸気孔が設けられていることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 1 3 および請求項 1 4 のいずれかに記載の車両用交流発電機。

10

【請求項 1 6】

上記絶縁性樹脂は、無機質焼成体粒子を含有していることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の車両用交流発電機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、乗用車やトラック等に搭載される車両用交流発電機に関し、特に車両用交流発電機に適用される整流装置の構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

20

図 2 1 は例えば特開平 8 - 1 8 2 2 7 9 号公報に記載された従来の車両用交流発電機の構成を示す断面図、図 2 2 は従来の車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す底面図、図 2 3 は従来の車両用交流発電機における固定子と整流装置との組立手順を説明する図、図 2 4 は従来の車両用交流発電機における回路の一例を示す回路図である。

【0003】

図 2 1 において、従来の車両用交流発電機は、ランドル型の回転子 7 がアルミニウム製のフロントブラケット 1 およびリヤブラケット 2 から構成されたケース 3 内にシャフト 6 を介して回転自在に装着され、固定子 8 が回転子 7 の外周側を覆うようにケース 3 の内壁面に固着されて構成されている。

シャフト 6 は、一対の軸受 1 4 a、1 4 b を介してフロントブラケット 1 およびリヤブラケット 2 に回転可能に支持されている。このシャフト 6 の一端にはプーリ 4 が固着され、エンジンの回転トルクをベルト(図示せず)を介してシャフト 6 に伝達できるようになっている。そして、回転子 7 に電流を供給するスリップリング 9 がシャフト 6 の他端部に固着され、一対のブラシ 1 0 がこのスリップリング 9 に摺接するようにケース 3 内に配設されたブラシホルダ 1 1 に収納されている。固定子 8 で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器 1 7 がブラシホルダ 1 1 に嵌着されたヒートシンク 1 8 に接着されている。固定子 8 に電氣的に接続され、固定子 8 で生じた交流を直流に整流する整流装置 1 2 がケース 3 内に装着されている。

30

【0004】

回転子 7 は、電流を流して磁束を発生する回転子コイル 1 3 と、この回転子コイル 1 3 を覆うように設けられ、回転子コイル 1 3 で発生された磁束によって磁極が形成される一対のランドル型ポールコア 2 0、2 1 とから構成される。一対のポールコア 2 0、2 1 は、鉄製で、それぞれ爪状磁極 2 2、2 3 が外周縁に周方向に等角ピッチで複数突設され、爪状磁極 2 2、2 3 をかみ合わせるように対向してシャフト 6 に固着されている。そして、冷却手段としての軸流ファン 5 a、5 b が、ポールコア 2 0、2 1 の軸方向の両端面にそれぞれ固着されている。

40

固定子 8 は、固定子コア 1 5 と、この固定子コア 1 5 に導線を巻回してなり、回転子 7 の回転に伴い、回転子 7 からの磁束の変化で交流が生じる固定子コイル 1 6 とから構成されている。そして、固定子コア 1 5 に巻回された導線の一部が固定子コア 1 5 の軸方向の両端に延在し、フロント側コイルエンド 1 6 f およびリヤ側コイルエンド 1 6 r を構成して

50

いる。なお、固定子コイル 16 は、三つのコイルを Y 結線して構成された Y 形三相巻線である。

【0005】

整流装置 12 は、正極側および負極側ダイオード 30 a、30 b と、ダイオード 30 a、30 b をそれぞれ支持する正極側および負極側冷却板 31、32 とを備えている。正極側および負極側冷却板 31、32 は、シャフト 6 と直角に突出され、かつ、シャフト 6 と平行に延びる直線状の放熱フィン 31 a、32 a を複数個有している。正極側ダイオード 30 a は、正極側冷却板 31 の主面に、即ち放熱フィン 31 a が設けられた面と反対側の面に、所定間隔をおいて一列に配設されている。そして、正極側ダイオード 30 a の平板状のベース電極面が半田付けにより正極側冷却板 31 の主面に接続されている。同様に、負極側ダイオード 30 b も負極側冷却板 32 の主面に所定間隔をおいて一列に配設されている。そして、正極側冷却板 31 と負極側冷却板 32 とは、各ダイオード 30 a、30 b の背面が径方向に対向するように組み合わせられている。正極側ダイオード 30 a と負極側ダイオード 30 b との対をなす接続端子 30 a 1、30 b 1 は、シャフト 6 と平行に引き出され、サーキットボード 33 の接続端子 33 a と一箇所にとめられ、仕切板 34 のガイド 34 a によって導入される固定子コイル 16 の引き出し線 16 a ~ 16 c、16 n と半田接続される。

10

【0006】

ここで、図 24 の回路図に示されるように、固定子コイル 16 の各出力端から出力される三相交流電圧が正極側ダイオード 30 a と負極側ダイオード 30 b とからなる 3 組のダイオードブリッジにより全波整流され、固定子コイル 16 の Y 結線された中性点を通じてリップル電流成分が正極側ダイオード 30 a と負極側ダイオード 30 b とからなる 3 組のダイオードブリッジにより出力され、出力電流が向上されるようになっている。そこで、整流装置 12 は各 4 個の正極側および負極側ダイオード 30 a、30 b を備えている。

20

正極側ダイオード 30 a は、一方向性導通素子のカソード側に平板状の電極が設けられ、一方向性導通素子のアノード側に接続端子 30 a 1 が設けられ、全体を樹脂にてモールド成型された略直方体のパッケージタイプのものである。負極側ダイオード 30 b は、一方向性導通素子のアノード側に平板状の電極が設けられ、一方向性導通素子のカソード側に接続端子 30 b 1 が設けられ、全体を樹脂にてモールド成型された略直方体のパッケージタイプのものである。

30

【0007】

なお、図 25 に示されるような回路構成の場合には、整流装置 12 A は、固定子コイル 16 の各出力端から出力される三相交流電圧をそれぞれ全波整流するために正極側ダイオード 30 a と負極側ダイオード 30 b とからなる 3 組のダイオードブリッジのみを備えることになる。

【0008】

このように構成された車両用交流発電機では、電流がバッテリー(図示せず)からブラシ 10 およびスリップリング 9 を介して回転子コイル 13 に供給され、磁束が発生される。この磁束により、一方のポールコア 20 の爪状磁極 22 が N 極に着磁され、他方のポールコア 21 の爪状磁極 23 が S 極に着磁される。一方、エンジンの回転トルクがベルトおよびプーリ 4 を介してシャフト 6 に伝達され、回転子 7 が回転される。そこで、固定子コイル 16 に回転磁界が与えられ、固定子コイル 16 に起電力が発生する。この交流の起電力が整流装置 12 を通って直流に整流されるとともに、その大きさが電圧調整器 17 により調整され、バッテリーに充電される。

40

【0009】

この車両用交流発電機においては、回転子コイル 13、固定子コイル 16、整流装置 12 および電圧調整器 17 は、発電中、常に発熱している。定格出力電流 100 A クラスの発電機では、温度的に高い回転ポイントで、それぞれ 60 W、500 W、120 W、6 W の発生熱量がある。そこで、発電により発生する熱を冷却するために、吸気孔 1 a、2 a および排気孔 1 b、2 b がフロントブラケット 1 およびリヤブラケット 2 に設けられている

50

。具体的には、図 2 1 に示されるように、吸気孔 1 a、2 a が両ブラケット 1、2 の軸方向面（端面）に整流装置 1 2 および電圧調整器 1 7 と対向するように複数設けられ、排気孔 1 b、2 b が両ブラケット 1、2 の径方向面（側面）の軸流ファン 5 a、5 b 外周部周辺に複数設けられている。

そこで、フロント側では、図 2 1 中実線矢印で示されるように、フロント側の軸流ファン 5 a の回転により、外気が吸気孔 1 a を通じてケース 3 内に吸い込まれ、ついで軸流ファン 5 a により遠心方向に曲げられて固定子コイル 1 6 のフロント側コイルエンド部 1 6 f を冷却し、その後排気孔 1 b から外部に排出される。

一方、リヤ側では、図 2 1 中点線矢印で示されるように、リヤ側の軸流ファン 5 b の回転により、外気が吸気孔 2 a を通じてケース 3 内に吸い込まれて整流装置 1 2 および電圧調整器 1 7 を冷却し、ついで軸流ファン 5 b により遠心方向に曲げられて固定子コイル 1 6 のリヤ側コイルエンド部 1 6 r を冷却し、その後排気孔 2 b から外部に排出される。

10

【 0 0 1 0 】

ついで、略馬蹄形に形成された冷却板を用いた従来の整流装置について説明する。

図 2 6 乃至図 2 8 はそれぞれ例えば特開平 8 - 1 8 2 2 7 9 号公報に記載された従来の他の整流装置を示す斜視図、正面図および背面図、図 2 9 は図 2 6 に示される整流装置の構成を示す要部断面図、図 3 0 および図 3 1 はそれぞれ図 2 6 に示される整流装置を搭載した車両用交流発電機における冷却風の流れを示す要部断面図および要部正面図である。

この従来の整流装置 1 2 B では、正極側および負極側冷却板 3 5、3 6 は、それぞれ馬蹄形に形成されている。そして、正極側冷却板 3 5 は、その背面、即ち主面と反対側の面に、放射状に延びる複数個の放熱フィン 3 5 a を有している。正極側ダイオード 3 0 a は、正極側冷却板 3 5 の主面に、所定間隔をおいて周方向に一列に配設されている。そして、正極側ダイオード 3 0 a の平板状のベース電極面が半田付けにより正極側冷却板 3 5 の主面に接続されている。同様に、負極側ダイオード 3 0 b も負極側冷却板 3 6 の主面に所定間隔をおいて周方向に一列に配設されている。そして、正極側冷却板 3 5 と負極側冷却板 3 6 とは、互いの主面がシャフト 6 と直交する平面上に位置するように同軸に配置されている。この時、各ダイオード 3 0 a、3 0 b が径方向に対向するようになっている。そして、正極側ダイオード 3 0 a と負極側ダイオード 3 0 b との対をなす接続端子 3 0 a 1、3 0 b 1 は、シャフト 6 と平行に引き出され、サーキットボード 3 7 の接続端子 3 7 a と一箇所にまとめられ、固定子コイル 1 6 の引き出し線 1 6 a ~ 1 6 c、1 6 n と半田接続

20

30

【 0 0 1 1 】

このように構成された整流装置 1 2 B を搭載した車両用交流発電機においては、図 3 0 および図 3 1 中点線矢印で示されるように、リヤ側の軸流ファン 5 b の回転により、外気が吸気孔 2 a を通じてケース 3 内に吸い込まれて正極側冷却板 3 5 に当たり、その放熱フィン 3 5 a に沿ってシャフト 6 側に流れ、シャフト 6 と正極側冷却板 3 5 との間を回って回転子 7 側に流れ、ついで軸流ファン 5 b により遠心方向に曲げられて固定子コイル 1 6 のリヤ側コイルエンド部 1 6 r を冷却し、その後排気孔 2 b から外部に排出される。

【 0 0 1 2 】

つぎに、特開平 7 - 2 3 1 6 5 6 号公報に記載された従来の整流装置について説明する。図 3 2 は例えば特開平 7 - 2 3 1 6 5 6 号公報に記載された従来の整流装置を示す正面図、図 3 3 は図 3 2 に示される整流装置を構成する整流素子を示す断面図である。

40

図 3 3 において、整流素子 3 8 は、有底円筒状の金属製の収納ケース 3 9 と、アノード側が収納ケース 3 9 の内底部に半田付けされた負極側一方向性導通素子 4 0 b と、アノード側が金属製の平板 4 1 を介して負極側一方向性導通素子 4 0 b のカソード側に半田付けされた正極側一方向性導通素子 4 0 a と、正極側一方向性導通素子 4 0 a のカソード側に半田付けされた接続端子 4 2 と、収納ケース 3 9 内に充填された絶縁性樹脂からなる封止材 4 3 とを備えている。そして、収納ケース 3 9 の外周面にはローレット加工が施されている。また、平板 4 1 が収納ケース 3 9 の開口から引き出されてリード部 4 1 a を構成している。同様に、接続端子 4 2 が収納ケース 3 9 の開口から引き出されてリード部 4 2 a を

50

構成している。この整流素子 3 8 は正極側および負極側一方向性導通素子 4 0 a、4 0 b からなるダイオードブリッジを構成している。

図 3 2 において、放熱板 4 4 は 3 つの凹部が所定間隔毎に設けられている。また、端子台 4 5 は 1 つの第 1 導体部 4 5 a と 3 つの第 2 導体部 4 5 b とが絶縁性樹脂によりモールドされて構成されている。そして、このように構成された整流素子 3 8 が、放熱板 4 4 の主面に設けられた 3 つの凹部にそれぞれ圧入され、端子台 4 5 が放熱板 4 4 上に載置され、各整流素子 3 8 のリード部 4 1 a が第 1 導体部 4 5 a に半田付けされて、各整流素子 3 8 のリード部 4 2 a が第 2 導体部 4 5 b のそれぞれに半田付けされて、三相全波整流装置 1 2 C を構成している。

【 0 0 1 3 】

さらに、特開平 5 - 1 7 6 5 3 9 号公報に記載された従来の整流装置について説明する。図 3 4 は例えば特開平 5 - 1 7 6 5 3 9 号公報に記載された従来の整流装置を示す断面図である。

図 3 4 において、正極側放熱フィン 4 7 は 4 個の正極側ダイオード 4 6 a のカソードおよび出力端子（図示せず）に接続されている。各正極側ダイオード 4 6 a のアノードは 4 個の負極側ダイオード 4 6 b のカソードに交流放熱フィン 4 8 を介して個別に接続され、各交流放熱フィン 4 8 は固定子コイルの引き出し線に個別に接続されている。各負極側ダイオード 4 6 b のアノードは負極側放熱フィン 4 9 に接続され、負極側放熱フィン 4 9 はフレーム 5 0 を通じて接地されている。このように構成された整流装置 1 2 D は、4 相全波整流ブリッジとなっている。

【 0 0 1 4 】

負極側放熱フィン 4 9 は、アルミ板をチャンネル形状に屈曲したもので、両端部がビス 5 1 によりフレーム 5 0 に締着されている。負極側放熱フィン 4 9 の中央部はフレーム 5 0 の表面から所定間隔を隔てて平行に延在しており、負極側放熱フィン 4 9 の中央部にはローレット孔 5 2 および通気孔 5 3 が穿設されている。このローレット孔 5 2 には負極側ダイオード 4 6 b のアノードを構成するローレット部 5 6 が圧入固定され、負極側ダイオード 4 6 b の本体部は負極側放熱フィン 4 9 のフレーム 5 0 側に配設されている。

負極側ダイオード 4 6 b のカソードを構成するローレット部 5 6 は図 3 4 中下方に突出して、アルミ板からなる長方形平板状の交流放熱フィン 4 8 のローレット孔 5 4 の上半分に圧入固定されている。この交流放熱フィン 4 8 のローレット孔 5 4 の下半分には、正極側ダイオード 4 6 a のアノードを構成するローレット部 5 6 が圧入固定され、負極側ダイオード 4 6 b のカソードを構成するローレット部 5 6 と正極側ダイオード 4 6 a のアノードを構成するローレット部 5 6 とは直接、当接している。

正極側ダイオード 4 6 a のカソードを構成するローレット部 5 6 はアルミ板からなる長方形平板状の正極側放熱フィン 4 7 のローレット孔 5 5 に圧入固定され、正極側放熱フィン 4 7 は絶縁シート 5 7 を介してフレーム 5 0 の後端壁に押し付けられている。

【 0 0 1 5 】

また、図 3 5 は例えば特開平 5 - 1 7 6 5 3 9 号公報に記載された他の従来の整流装置を示す断面図である。

図 3 5 において、整流装置 1 2 E は、負極側放熱フィン 4 9 の代わりに正極側放熱フィン 4 7 を最外側の屈曲部材とし、負極側放熱フィン 4 9 をフレーム 5 0 で兼用したものである。そして、正極側放熱フィン 4 7 は絶縁シート 5 7 を介して樹脂製のビス 5 1 a によりフレーム 5 0 に締着されている。

この整流装置 1 2 E は、このような構成により、構造の簡単化を図っている。

【 0 0 1 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

図 2 2 に示される従来の整流装置 1 2 では、正極側および負極側ダイオード 3 0 a、3 0 b が別体に構成されているので、ダイオード 3 0 a、3 0 b で発生した熱の多くは正極側および負極側冷却板 3 1、3 2 にそれぞれ熱伝導され、正極側および負極側冷却板 3 1、3 2 から放熱される。また、ダイオード 3 0 a (3 0 b) で発生した熱の一部は接続端子

10

20

30

40

50

30a1(30b1)から接続端子33aおよび接続端子30b1(30a1)を介して冷却板32(31)に熱伝導され、冷却板32(31)から放熱される。しかしながら、接続端子30a1、33a、30b1間の熱抵抗が大きいいため、正極側および負極側ダイオード30a、30bの相互間の熱交換がされにくい構造となっている。即ち、正極側および負極側ダイオード30a、30bで発生した熱は、正極側および負極側冷却板31、32から独立して放熱されることになり、正極側および負極側ダイオード30a、30bの発熱量がアンバランスである場合には、発熱量の多いダイオードを効果的に冷却できないという課題があった。つまり、ダイオードの温度上昇を抑えることができないという課題があった。なお、この課題は、図26に示される従来の整流装置12Bにおいても存在している。

10

また、従来の整流装置12Bでは、馬蹄形に形成された正極側および負極側放熱板35、36が互いの主面をシャフト6と直交する同一平面上に位置するように同心状に配置されているので、正極側冷却板35とシャフト6との間の冷却風通路が狭く、通風抵抗が増大してしまい、冷却風の風量が低下してしまうことになる。その結果、整流装置12Bおよび固定子コイル16の温度上昇を抑えることができなくなるという課題があった。

さらに、従来の整流装置12、12A、12Bにおいては、n組の三相全波整流装置を構成する場合、12n若しくは16n個の正極側および負極側ダイオード30a、30bが必要となり、ダイオードと冷却板との接合工数およびダイオードと固定子コイルの引き出し線との接合工数が増大し、生産性が低下するとともに、省スペース化が図られず、車両用交流発電機の大型化をもたらしてしまうという課題もあった。

20

【0017】

また、図32に示される従来の整流装置12Cでは、正極側および負極側一方向性導通素子40a、40bが積層一体化されているので、n組の三相全波整流装置を構成する場合には、整流素子38の個数が削減され、生産性の向上および車両用交流発電機の小型化の点では有利である。しかしながら、接続端子42の正極側一方向性導通素子40aとの接合面積は正極側一方向性導通素子40aのカソード側の底面積に対して小さいので、正極側一方向性導通素子40aと接続端子42との間の熱抵抗が大きくなってしまふ。また、接続端子42のリード部42aが接続される導体部45aは絶縁性樹脂によりモールドされているので、導体部45aの放熱性は乏しい。これにより、正極側一方向性導通素子30aで発生した熱は負極側一方向性導通素子30bおよび収納ケース39を介して放熱板44に熱伝導され、放熱板44から放熱されることになり、一方向性導通素子の温度上昇を効果的に抑えることができないという課題があった。

30

【0018】

また、図34に示される従来の整流装置12Dでは、正極側ダイオード46aのカソードを構成するローレット部56が正極側放熱フィン47のローレット孔55に圧入固定され、正極側放熱フィン47が絶縁シート57を介してフレーム50に押し付けられている。そこで、正極側ダイオード46aで発生した熱は正極側放熱フィン47に熱伝導されるが正極側放熱フィン47からフレーム50には熱伝導されにくく、正極側ダイオード46aの温度上昇を効果的に抑えることができないという課題があった。そして、絶縁シート57を薄くすると、正極側放熱フィン47とフレーム50との間で電蝕が生じ、発電不良を引き起こすことになってしまう。

40

また、図35に示される従来の整流装置12Eでは、正極側ダイオード46aのカソードを構成するローレット部56が正極側放熱フィン47のローレット孔55に圧入固定され、正極側放熱フィン47が絶縁シート57を介在させてフレーム50に樹脂製のビス51aにより締着されている。そこで、正極側ダイオード46aで発生した熱は正極側放熱フィン47に熱伝導されるが正極側放熱フィン47からフレーム50には熱伝導されにくく、正極側ダイオード46aの温度上昇を効果的に抑えることができないという課題があった。大きな車両振動や熱サイクルが樹脂製のビス51aに加わるので、ビス51aが多大な剪断応力を受け、損傷してしまうという課題もあった。

また、従来の整流装置12D、12Eにおいては、正極側および負極側ダイオード46a

50

、46bの組み付け時に、ローレット部56をローレット孔52、54、55に圧入する工程が繰り返し行われるので、ダイオード46a、46bに圧縮荷重が作用し、ダイオード46a、46bの損傷が発生するという課題もあった。

さらに、従来の整流装置12D、12Eにおいては、正極側および負極側ダイオード46a、46bの各対毎に締結用のビス51、51aが必要となるので、部品点数が増大するとともに、締結スペースが必要となる。そこで、n組の三相全波整流装置を構成する場合には、生産性が低下するとともに、車両用交流発電機の大型化をもたらしてしまうという課題もあった。

【0019】

この発明は、上記のような課題を解決するために、正極側および負極側一方向性導通素子を交流入力端子を介在させて積層一体化するとともに、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子の両端に金属板からなるベースを接合して整流装置を構成し、整流装置の一方向性導通素子で発生する熱を効率よく放熱して素子の温度上昇を抑え、整流装置の部品点数を削減して組立工数を削減し、かつ、整流装置の組立時の素子の損傷を抑えることができる車両用交流発電機を得ることを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る車両用交流発電機は、ケースに軸支されたシャフトに固着されて該ケース内に配設された回転子と、上記ケースに支持されて上記回転子の外周を覆うように配設された固定子と、上記回転子と共に回転駆動する冷却手段により冷却される整流装置とを有する車両用交流発電機において、上記整流装置は、主面同士を相対して所定間隔をもって配設された正極側および負極側冷却板と、上記正極側および負極側冷却板との間に配設されたダイオードパッケージとを備え、上記ダイオードパッケージは、正極側一方向性導通素子と、カソード面を上記正極側一方向性導通素子のアノード面に交流入力端子を介在させて接合された負極側一方向性導通素子と、上記正極側一方向性導通素子のカソード面に接合された金属板からなる正極側ベースと、上記負極側一方向性導通素子のアノード面に接合された金属板からなる負極側ベースと、上記正極側および負極側一方向性導通素子が埋設され、上記正極側および負極側一方向性導通素子の積層方向に関して上記正極側ベースおよび負極側ベースの端面が少なくとも露出され、かつ、上記交流入力端子の先端部が延出されるように配設された絶縁性樹脂とを備え、上記整流装置は、6個若しくは8個の上記ダイオードパッケージを、上記正極側ベースの端面を上記正極側冷却板の主面に接合し、上記負極側ベースの端面を上記負極側冷却板の主面に接合して上記正極側冷却板と上記負極側冷却板との間に配設して、2つの三相全波整流回路を一体に構成しているものである。

【0021】

また、上記6個若しくは8個のダイオードパッケージは、上記正極側および負極側一方向性導通素子を上記絶縁性樹脂により埋設されて一つのモジュールに構成されているものである。

【0022】

また、上記正極側および負極側一方向性導通素子は、それぞれP型半導体とN型半導体とをN型シリコンを用いてPN接合してなるメサ型の拡散型素子で構成されているものである。

【0023】

また、上記正極側ベースの上記正極側一方向性導通素子と接合する側の面が上記正極側一方向性導通素子のカソード面の面積に対し等倍以上の面積に形成され、上記負極側ベースの上記負極側一方向性導通素子と接合する側の面が上記負極側一方向性導通素子のアノード面の面積に対し等倍以上の面積に形成され、さらに上記交流入力端子の上記正極側および負極側一方向性導通素子間に介在する面が上記正極側一方向性導通素子のアノード面および上記負極側一方向性導通素子のカソード面の面積に対し等倍以上の面積に形成されているものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

また、上記正極側ベースと上記正極側冷却板との接合面積が上記正極側ベースと上記正極側一方向性導通素子との接合面積に対し等倍以上の面積に形成され、上記負極側ベースと上記負極側冷却板との接合面積が上記負極側ベースと上記負極側一方向性導通素子との接合面積に対し等倍以上の面積に形成されているものである。

【 0 0 2 5 】

また、上記交流入力端子は、継ぎ手構造を採るものである。

【 0 0 2 6 】

また、上記交流入力端子の上記絶縁性樹脂からの延出部がベント形状構造を採るものである。

10

【 0 0 2 7 】

また、上記正極側および負極側ベースと上記正極側および負極側冷却板とが半田接合されているものである。

【 0 0 2 8 】

また、上記正極側および負極側ベースが銅材で作製され、上記正極側および負極側ベースの上記正極側および負極側冷却板との接合面にニッケルメッキが施されているものである。

【 0 0 2 9 】

また、上記正極側ベースと上記正極側冷却板との接合および上記負極側ベースと上記負極側冷却板との接合との少なくとも一方が圧入によるものである。

20

【 0 0 3 0 】

また、圧入されるベースは上記正極側および負極側一方向性導通素子の積層方向と直交する方向に上記絶縁性樹脂から延出し、その延出部の外周側面部にローレット形状が設けられているものである。

【 0 0 3 1 】

また、上記正極側および負極側ベースの一方の端面に放熱フィンが設けられているものである。

【 0 0 3 2 】

また、上記ダイオードパッケージは、積層一体化された上記正極側および負極側一方向性導通素子の中心がファンブレード中心より外径側に位置するように配設されているものである。

30

【 0 0 3 3 】

また、上記正極側および負極側冷却板が径方向の内方に延在し、通風孔が上記シャフトと平行に該延在部を貫通するように該延在部に多数穿設されているものである。

【 0 0 3 4 】

また、上記ダイオードパッケージは、上記交流入力端子が径方向外側に向くように配設され、上記ケースの上記交流入力端子と相対する部位に吸気孔が設けられているものである。

【 0 0 3 5 】

また、上記絶縁性樹脂は、無機質焼成体粒子を含有しているものである。

40

【 0 0 3 6 】

【 発明の実施の形態 】

以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機の整流装置を構成するダイオードパッケージの構成を示す断面図、図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す斜視図、図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す底面図、図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置におけるダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図、図 5 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す

50

分解斜視図、図6はこの発明の実施の形態1に係る整流装置と固定子との組立状態を説明する斜視図、図7はこの発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機の回路図である。なお、各図において、図21乃至図35に示した従来装置と同一または相当部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0037】

まず、整流装置を構成するダイオードパッケージの構成について図1を参照しつつ説明する。

ダイオードパッケージ60は、略直方体の金属板からなる正極側ベース65a上に構成された正極側一方向性導通素子61と略直方体の金属板からなる負極側ベース65b上に構成された負極側一方向性導通素子62とが交流入力端子63を挟んで積層一体化され、絶縁性樹脂64により封止されて、略直方体に形成されている。

10

【0038】

正極側一方向性導通素子61は、N型半導体66aとP型半導体66cとによる接合からなり、PN接合部にN型シリコン66bを用いた拡散型の半導体素子であり、それぞれ略台形円錐状のN型半導体66a、N型シリコン66bおよびP型半導体66cが、正極側ベース65a上にN型半導体66a、N型シリコン66bおよびP型半導体66cの順に重ねられて構成されている。一方、負極側一方向性導通素子62は、N型半導体67aとP型半導体67cとによる接合からなり、PN接合部にN型シリコン67bを用いた拡散型の半導体素子であり、それぞれ略台形円錐状のN型半導体67a、N型シリコン67bおよびP型半導体67cが、負極側ベース65b上にP型半導体67c、N型シリコン67bおよびN型半導体67aの順に重ねられて構成されている。そして、正極側一方向性導通素子61と負極側一方向性導通素子62とがP型半導体66cとN型半導体67aとを相対させて交流入力端子63を介して積層一体化されている。また、正極側ベース65aおよび負極側ベース65bの少なくとも端面が正極側一方向性導通素子61、交流入力端子63および負極側一方向性導通素子62の積層方向の両側に絶縁性樹脂64から露呈している。

20

【0039】

正極側ベース65aおよび負極側ベース65bは銅材からなり、絶縁性樹脂64から露出する面にニッケルメッキが施され、正極側冷却板および負極側冷却板との接合面を構成している。また、正極側一方向性導通素子61および正極側冷却板に接合される正極側ベース65aの両面はそれぞれ正極側一方向性導通素子61の底面積より大面積に形成されている。同様に、負極側一方向性導通素子62および負極側冷却板に接合される負極側ベース65bの両面はそれぞれ負極側一方向性導通素子62の底面積より大面積に形成されている。

30

交流入力端子63は、正極側一方向性導通素子61のP型半導体66cと負極側一方向性導通素子62のN型半導体67aとの間に介在されるタブ63a、ペント形状の接続リード63cおよびタブ63aと接続リード63cとを連結する内部リード63bとから構成されている。そして、タブ63a、内部リード63bおよび接続リード63cはそれぞれ銅製であり、互いに半田接合されて、接続リード63cが正極側および負極側一方向性導通素子61、62の積層方向と直交する方向に絶縁性樹脂64から延出している。また、正極側一方向性導通素子61のP型半導体66cおよび負極側一方向性導通素子62のN型半導体67aに接合されるタブ63aの両面はそれぞれP型半導体66cおよびN型半導体67aの底面積より大面積に形成されている。

40

絶縁性樹脂64は、エポキシ樹脂に Al_2O_3 、SiC、 SiO_2 等の無機質焼成体粒子を含有させたものを用いている。

このように、ダイオードパッケージ60は、一对の正極側および負極側一方向性導通素子61、62が絶縁性樹脂64でモールドされて構成されている。

【0040】

ついで、整流装置について図2乃至図5を参照しつつ説明する。

整流装置120は、図2に示されるように、4個のダイオードパッケージ60と、ダイオ

50

ードパッケージ60を支持する正極側冷却板31および負極側冷却板32と、正極側および負極側冷却板31、32間の絶縁を確保する絶縁モールド59と、仕切板34とを備えている。

正極側冷却板31は、アルミニウム製であり、4つの長方形の凹部31bがその主面に等間隔に凹設され、直線状の放熱フィン31aが主面と反対側の面に複数設けられている。そして、正極側冷却板31の少なくとも凹部31bの表面にはニッケルメッキが施されている。同様に、負極側冷却板32は、アルミニウム製であり、4つの凹部32bがその主面に等間隔に凹設され、直線状の放熱フィン32aが主面と反対側の面に複数設けられている。そして、負極側冷却板32の少なくとも凹部32bの表面にはニッケルメッキが施されている。

10

【0041】

整流装置120を組み立てるには、まず、図4に示されるように、Pb95%-Sn5%の二元共晶合金の半田層68が負極側冷却板32の各凹部32bに形成され、ダイオードパッケージ60が負極側ベース65bを半田層68に接するように各凹部32bに配置される。そして、ダイオードパッケージ60を押圧しつつ負極側冷却板32を加熱して半田層68を溶融させ、その後溶融半田層68を硬化させてダイオードパッケージ60が負極側冷却板32に半田接合される。

ついで、図5に示されるように、絶縁モールド59を負極側冷却板32のフランジ31cに圧入し、Sn100%の半田層(図示せず)が正極側冷却板31の各凹部31bに形成される。そして、Sn100%の半田層が各ダイオードパッケージ60の正極側ベース65aに当接するように正極側冷却板31を配置し、正極側冷却板31を加熱してSn100%の半田層を溶融させ、その後溶融半田層を硬化させてダイオードパッケージ60が正極側冷却板31に半田接合される。この時、Pb95%-Sn5%の二元共晶合金の半田層68は300の固相線温度を有し、Sn100%の半田層は232の融点を有しているので、ダイオードパッケージ60と正極側冷却板31との接合時にダイオードパッケージ60と負極側冷却板32とを接合している半田層68の溶融が防止される。

20

【0042】

これにより、図3に示されるように、4個のダイオードパッケージ60が一对の正極側および負極側冷却板31、32間に保持された整流装置120が組み立てられる。この整流装置120は、図2に示されるように、仕切板34とともに取付ねじ58によりリヤブラケット(図示せず)に締着固定される。この時、負極側冷却板32がリヤブラケットに電氣的に接続され、負極側ベース65bが接地される。

30

このように構成された整流装置120は、図6に示されるように、各ダイオードパッケージ60の接続リード63cがそれぞれ固定子コイル16の引き出し線16a~16c、16nに接続される。これにより、図7に示される回路が構成され、固定子コイル16の各出力端から出力される三相交流電圧が整流装置120により全波整流されるようになる。また、固定子コイル16の中性点を通じてリップル電流成分が整流装置120により出力され、出力電流が向上されるようになる。

なお、このように構成された整流装置120は、図21に示される車両用交流発電機において、従来の整流装置12に代えて搭載され、同様に動作する。

40

【0043】

この実施の形態1によれば、整流装置120を構成するダイオードパッケージ60は、正極側一方向性導通素子61および負極側一方向性導通素子62とが交流入力端子63のタブ63aを介して積層一体化され、正極側一方向性導通素子61のカソード面が金属板からなる正極側ベース65aに接合され、負極側一方向性導通素子62のアノード面が金属板からなる負極側ベース65bに接合されて構成されている。そして、正極側ベース65aが正極側冷却板31に接合され、負極側ベース65bが負極側冷却板32に接合されている。これにより、正極側および負極側一方向性導通素子61、62で整流する損失として発生する熱はそれぞれ正極側および負極側ベース65a、65bを介して正極側および負極側冷却板31、32に伝導され、効率よく放熱されるようになる。また、交流入力端

50

子63が一相当たり1個ですみ、固定子コイル16の引き出し線との結線作業が簡素化されるとともに、部品点数が削減され、整流装置120の小型化が図られ、ひいては車両用交流発電機の小型化が図られる。

【0044】

また、正極側一方向性導通素子61および正極側冷却板31に接合される正極側ベース65aの両面はそれぞれ正極側一方向性導通素子61の底面積より大面積に形成されているので、正極側一方向性導通素子61で発生する熱が正極側ベース65aを介して正極側冷却板31に効率よく伝導され、正極側一方向性導通素子61の温度上昇が抑えられる。

また、負極側一方向性導通素子62および負極側冷却板32に接合される負極側ベース65bの両面はそれぞれ負極側一方向性導通素子62の底面積より大面積に形成されているので、負極側一方向性導通素子62で発生する熱が負極側ベース65bを介して負極側冷却板32に効率よく伝導され、負極側一方向性導通素子62の温度上昇が抑えられる。

また、正極側および負極側ベース65aと正極側および負極側冷却板31、32とが半田接合されているので、接合部に空気の介在がなく、正極側および負極側一方向性導通素子61、62の熱が効率よく正極側および負極側冷却板31、32に熱伝導される。これにより、正極側および負極側一方向性導通素子61、62の温度上昇がより抑えられる。

【0045】

さらに、正極側一方向性導通素子61および負極側一方向性導通素子62に接合されるタブ63aの両面がそれぞれ正極側一方向性導通素子61および負極側一方向性導通素子62の底面積より大面積に形成されているので、正極側一方向性導通素子61および負極側一方向性導通素子62とタブ63aとの接合部の熱抵抗が小さくなる。そこで、一方の一方向性導通素子61(62)で発生した熱の一部がタブ63aを介して他方の一方向性導通素子62(61)に熱伝導され、冷却板32(31)から速やかに放熱される。これにより、正極側および負極側一方向性導通素子61、62の発熱量がアンバランスである場合でも、発熱量の多い一方向性導通素子の熱が発熱量の少ない一方向性導通素子側の冷却板から放熱されるようになり、一方向性導通素子の温度上昇を効率的に抑えることができることになる。

【0046】

また、正極側および負極側ベース65a、65bが熱伝導率が高い銅製であるので、正極側および負極側一方向性導通素子61、62の熱が効率よく正極側および負極側冷却板31、32に熱伝導される。また、正極側および負極側ベース65a、65bの正極側および負極側冷却板31、32との接合面がニッケルメッキを施されているので、300前後の高温下での半田接合の際に、正極側および負極側ベース65a、65bの接合面が表面酸化されることがなく、大きな半田接合力が得られるとともに、半田接合力の経時的な低下も抑えられ、優れた信頼性が得られる。なお、銅生材に半田付けする場合、300前後の高温下で銅表面が表面酸化され、十分な接合力が得られなくなるとともに、半田接合力が経時的に低下し、十分な信頼性も確保されなくなる。

また、正極側および負極側冷却板31、32の主面に設けられる凹部31a、32aが長方形に形成され、正極側および負極側ベース65a、65bが直方体に形成されているので、半田接合時にダイオードパッケージ60が正極側および負極側冷却板31、32の主面上で回動しにくくなり、交流入力端子63の延出方向を容易に規定することができる。即ち、交流入力端子63の接続リード63cと固定子コイル16の引き出し線との位置ずれが抑えられ、両者の接続が容易となる。

【0047】

また、一方向性導通素子61、62を構成する半導体素子がメサ型構造で、かつ、拡散型で構成されている。そこで、一方向性導通素子の逆サージ耐圧が大きくなり、ラジオやプロワファンなどの他の車両用電子部品へのノイズ伝播を防止できるようになる。また、順方向電圧抵抗が低減し、素子そのものの発熱を低減することができる。また、正極側および負極側一方向性導通素子61、62が同一構造、同一形状となっているので、半導体素子の共用が可能となる。

10

20

30

40

50

また、正極側および負極側一方向性導通素子 6 1、6 2 が絶縁性樹脂 6 4 により封止されているので、正負間の絶縁性が確保されるとともに、塩水や塵が外部から内部素子に侵入することが防止される。また、絶縁性樹脂 6 4 が無機焼成体粒子を含む樹脂材を用いているので、絶縁性樹脂 6 4 の熱伝導率を高めることができ、正極側および負極側一方向性導通素子 6 1、6 2 の熱が絶縁性樹脂 6 4 中を伝導し、絶縁性樹脂 6 4 の外表面から放熱されるようになる。

また、放熱フィン 3 1 a、3 2 a が正極側および負極側冷却板 3 1、3 2 に設けられているので、冷却板 3 1、3 2 からの放熱性が向上される。

【0048】

ここで、車両から付与された振動は、固定子および整流装置に伝播する。そして、固定子および整流装置は、振動伝達関数、モード、固有値が異なり、両者が同期して振動していないため、振動が固定子コイルから交流入力端子に伝播され、内部素子（一方向性導通素子）が損傷してしまう恐れがあった。この整流装置 1 2 0 では、交流入力端子 6 3 がタブ 6 3 a、内部リード 6 3 b および接続リード 6 3 c からなる継ぎ手構造を採っているので、継ぎ手方向（図 1 中左右方向）の振動伝達が緩和される。また、接続リード 6 3 c をベント形状に構成しているため、ベント方向（図 1 中上下方向）の振動伝達が緩和される。これにより、車両から付与された振動は、交流入力端子 6 3 を介して内部素子に伝達されにくくなり、内部素子の損傷の発生を抑えることができる。

【0049】

実施の形態 2 .

図 8 はこの発明の実施の形態 2 に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置におけるダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図である。

図 8 において、ダイオードパッケージ 6 0 A は、正極側および負極側一方向性導通素子（図示せず）が交流入力端子 6 3 のタブを介して積層一体化され、正極側ベース 7 0 a が円盤状に成形され、負極側ベース 7 0 b が正極側ベース 7 0 a より大径の円盤状に成形され、正極側および負極側一方向性導通素子、交流入力端子 6 4 および正極側および負極側ベース 7 0 a、7 0 b が絶縁性樹脂 6 4 により封止されて構成されている。そして、絶縁性樹脂 6 4 は正極側ベース 7 0 a と同径の円柱状に形成され、正極側ベース 7 0 a は正極側一方向性導通素子との接合面側を除いて露呈している。また、負極側ベース 7 0 b は、負極側一方向性導通素子との接合面側の中央部を除いて露呈しており、周面にはローレット形状が設けられている。また、負極側冷却板 3 2 A には、4 つの円形の凹部 3 2 d が所定間隔を持って設けられている。

なお、他の構成は上記実施の形態 1 と同様に構成されている。

【0050】

この実施の形態 2 では、ダイオードパッケージ 6 0 A は、負極側ベース 7 0 b を各凹部 3 2 d に圧入することで負極側冷却板 3 2 A に取り付けられている。この時、負極側ベース 7 0 b は、負極側一方向性導通素子との接合面側の外周縁部が絶縁性樹脂 6 4 から露呈しているため、絶縁性樹脂 6 4 から露呈する負極側ベース 7 0 b の外周縁部に圧入治具を押し当てて凹部 3 2 d に圧入するようにしている。その後、負極側冷却板 3 2 A に取り付けられた各ダイオードパッケージ 6 0 A の正極側ベース 7 0 a を正極側冷却板に半田付けすることにより、整流装置が得られる。

なお、負極側ベース 7 0 b の側部の接続リード 6 3 c と対向する部位にボスを設け、該ボスに係合するキー溝を凹部 3 2 b に設け、ダイオードパッケージ 6 0 A を凹部 3 2 d に圧入する際に、ボスをキー溝に係合させて、ダイオードパッケージ 6 0 A の回転を規制するようにしてもよい。これにより、交流入力端子 6 3 の位置が規定され、接続リード 6 3 c と固定子コイル 1 6 の引き出し線との位置ずれが抑えられ、両者の接続が容易となる。

【0051】

この実施の形態 2 によれば、負極側ベース 7 0 b を負極側冷却板 3 2 A の凹部 3 2 d に圧入しているため、半田付けが正極側ベース 7 0 a と正極側冷却板との間のみとなり、組立作業性が向上される。また、半田材は Sn 等の 1 種類の半田となり、Sn 材の半田を用い

10

20

30

40

50

れば半田接合時の温度が232 程度と低温度となり、半田付け面の表面酸化がなく、大きな半田接合強度が得られる。この場合、銅材からなるベースにニッケルメッキを施す必要がなく、より低コスト化が図られる。

また、負極側ベース70bが負極側一方向性素子との接合面側の中央部を除いて絶縁性樹脂64から露出するように構成されているので、絶縁性樹脂64から露出するベース70bの負極側一方向性素子との接合面側の外周縁部を押してベース70bを凹部32dに圧入することができる。これにより、圧入時の圧縮加重が内部素子（一方向性導通素子）に作用することがなくなり、圧入時における素子の損傷の発生を防止することができる。

【0052】

なお、上記実施の形態2では、負極側ベース70bを周面にローレット形状を設けた大径の円盤状とし、負極側ベース70bを負極側冷却板32Aの凹部32dに圧入するものとしているが、正極側ベースを周面にローレット形状を設けた大径の円盤状とし、正極側ベースを正極側冷却板の凹部に圧入するようにしても、同様の効果が得られる。

【0053】

実施の形態3 .

図9はこの発明の実施の形態3に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置におけるダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図である。

図9において、正極側ベース71aがレーストラック状に成形され、負極側ベース71bが正極側ベース71aより大径のレーストラック状に成形されている。そして、ダイオードパッケージ60Bは、交流入力端子63のタブを介して積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子の対が、正極側および負極側ベース71a、71b間に1列に4対配列され、絶縁性樹脂64が正極側および負極側冷却板71a、71b間に4対の一方向性挿通素子を封止するように設けられて構成されている。この絶縁性樹脂64は正極側ベース70aと同径のレーストラック状の円柱に形成され、正極側ベース71aは正極側一方向性導通素子との接合面側を除いて露呈している。また、負極側ベース71bは、負極側一方向性導通素子との接合面側の中央部を除いて露呈しており、周面にはローレット形状が設けられている。また、負極側冷却板32Bには、1つのレーストラック状の凹部32eが設けられている。

なお、他の構成は上記実施の形態2と同様に構成されている。

【0054】

この実施の形態3では、ダイオードパッケージ60Bは、負極側ベース71bを凹部32eに圧入することで負極側冷却板32Bに取り付けられている。この時、負極側ベース71bは、負極側一方向性導通素子との接合面側の外周縁部が絶縁性樹脂64から露呈しているため、絶縁性樹脂64から露呈する負極側ベース71bの外周縁部に圧入治具を押し当てて凹部32eに圧入するようにしている。その後、負極側冷却板32Bに取り付けられたダイオードパッケージ60BAの正極側ベース71aを正極側冷却板に半田付けすることにより、整流装置が得られる。

【0055】

この実施の形態3によれば、ダイオードパッケージ60Bは、4対の正極側および負極側一方向性導通素子を1つのモジュールにまとめたものであり、上記実施の形態2の効果に加えて、整流装置の部品点数が著しく削減され、組立工数が削減でき、組立作業性を向上させることができるという効果が得られる。

また、正極側および負極側ベース71a、71bの冷却板に対する接合面を大きくできるので、一方向性導通素子の発熱を効率よく冷却板に伝導でき、一方向性導通素子の温度上昇を確実に抑えることができる。

【0056】

なお、上記実施の形態3では、負極側ベース71bを周面にローレット形状を設けた大径のレーストラック状とし、負極側ベース71bを負極側冷却板32Bの凹部32eに圧入するものとしているが、正極側ベースを周面にローレット形状を設けた大径のレーストラック状とし、正極側ベースを正極側冷却板の凹部に圧入するようにしても、同様の効果が

10

20

30

40

50

得られる。

【 0 0 5 7 】

実施の形態 4 .

この実施の形態 4 では、ダイオードパッケージ 6 0 C は、図 1 0 に示されるように、正極側ベース 7 2 の正極側一方向性導通素子との接合面と逆側の面に放熱フィン 7 2 a を設けるものとしている。

なお、他の構成は上記実施の形態 3 と同様に構成されている。

【 0 0 5 8 】

この実施の形態 4 によれば、正極側ベース 7 2 に放熱フィン 7 2 a が設けられているので、正極側冷却板が不要となり、さらに部品点数の削減が図られるとともに、正極側ベース 7 2 と正極側冷却板との半田付け作業が不要となり、組立作業性が著しく向上される。

10

【 0 0 5 9 】

なお、上記実施の形態 4 では、正極側ベース 7 2 に放熱フィン 7 2 a を設けるものとしているが、負極側ベースを放熱フィンを設けるようにしても、同様の効果が得られる。

【 0 0 6 0 】

実施の形態 5 .

図 1 1 および図 1 2 はそれぞれこの発明の実施の形態 5 に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図および上面図、図 1 3 はこの発明の実施の形態 5 に係る車両用交流発電機の回路図である。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 において、固定子コイル 1 6 A、1 6 B は、それぞれ電気角で 1 2 0 ° の位相差をもつ三相の巻線を Y 結線されたものであり、固定子コイル 1 6 A、1 6 B は互いに電気角で例えば 3 0 ° の位相差をもっている。整流装置 1 3 0 A は、固定子コイル 1 6 A の各出力端から出力される三相交流電圧を全波整流する正極側および負極側一方向性導通素子 6 1、6 2 からなる 3 対のダイオードブリッジと、固定子コイル 1 6 A の中性点を通じてリップル電流成分を出力する正極側および負極側一方向性導通素子 6 1、6 2 からなる 1 対のダイオードブリッジとから構成されている。同様に、整流装置 1 3 0 B は、固定子コイル 1 6 B の各出力端から出力される三相交流電圧を全波整流する正極側および負極側一方向性導通素子 6 1、6 2 からなる 3 対のダイオードブリッジと、固定子コイル 1 6 B の中性点を通じてリップル電流成分を出力する正極側および負極側一方向性導通素子 6 1、6 2 からなる 1 対のダイオードブリッジとから構成されている。そして、整流装置 1 3 0 A、1 3 0 B の直流出力は並列に接続されて合成され、直流変換された脈流出力電圧が低減されるようになっている。

20

この実施の形態 5 による整流装置 1 3 0 は、整流装置 1 3 0 A、1 3 0 B を一体に構成するものである。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 および図 1 2 において、整流装置 1 3 0 は、一対の正極側および負極側冷却板 8 0、8 1 と、正極側および負極側冷却板 8 0、8 1 間に支持された 8 個のダイオードパッケージ 6 0 とを備えている。

正極側および負極側冷却板 8 0、8 1 は、略馬蹄形に形成されたアルミニウム製の金属板であり、それぞれの主面上にはダイオードパッケージ 6 0 を配置するための 8 つの凹部 8 0 a、8 1 a が 1 列に周方向に設けられている。そして、正極側および負極側冷却板 8 0、8 1 にはニッケルメッキが施されている。そして、ダイオードパッケージ 6 0 が、交流入力端子 6 3 の接続リード 6 3 c を径方向の外側に向けて各凹部 8 1 a 内に配置され、負極側ベース 6 5 b を凹部 8 1 a の内底面に半田接合して負極側冷却板 8 1 に取り付けられている。さらに、正極側冷却板 8 0 が、絶縁モールド 5 9 を介してダイオードパッケージ 6 0 を各凹部 8 0 a 内に位置させるように負極側冷却板 8 1 上に配置され、正極側ベース 6 5 a を凹部 8 0 a の内底面に半田付けして取り付けられている。ここで、上記実施の形態 1 と同様に、負極側冷却板 8 1 と負極側ベース 6 5 b との接合には P b 9 5 % - S n 5 % の二元共晶合金が用いられ、正極側冷却板 8 0 と正極側ベース 6 5 a との接合には、S

40

50

n 1 0 0 %の半田が用いられる。

これにより、8個のダイオードパッケージ60の各正極側ベース65aが正極側冷却板80により短絡され、8個のダイオードパッケージ60の各負極側ベース65bが負極側冷却板81により短絡されてなる整流装置130が得られる。そして、図示していないが、整流装置130は、正極側および負極側冷却板80、81の主面がシャフトと直交するようにシャフトと同軸に配置され、取付ねじによりリヤブラケットに締着固定される。この時、負極側冷却板81がリヤブラケットに電氣的に接続され、負極側ベース65bが接地される。

【0063】

このように構成された整流装置130は、固定子コイル16Aの各引き出し線16a~16c、16nが図12中右側の4個のダイオードパッケージ60の接続リード63cにそれぞれ接続され、固定子コイル16Bの各引き出し線16d~16e、16nが図12中左側の4個のダイオードパッケージ60の接続リード63cにそれぞれ接続されて、図13に示される回路が構成される。

10

【0064】

このように、この実施の形態5によれば、整流装置130は、2組の固定子コイル16A、16Bをそれぞれ三相全波整流する整流装置130A、130Bを一体に構成しているので、整流装置の省スペース化が図られるとともに、組立作業性が向上される。さらに、車両用交流発電機の小型化が図られる。

また、正極側および負極側一方向性導通素子61、62を積層一体化したダイオードパッケージ60を用いているので、整流装置130はダイオードパッケージ60を正極側および負極側冷却板80、81間に挟み込む構造に構成できる。そして、正極側および負極側冷却板80、81が略馬蹄形に形成されているので、整流装置130の径方向内方に大きな空きスペースが形成できる。そこで、正極側および負極側冷却板80、81の主面がシャフトと直交するようにシャフトと同軸に整流装置130を配置することにより、正極側および負極側冷却板80、81とシャフトとの間の隙間が大きくなり、通風抵抗が低減されるので、冷却風の風量を大きくでき、整流装置および固定子コイルの冷却性が向上される。また、ダイオードパッケージ60を外気導入温度の低い外径側に位置させることができ、冷却効率を向上させることができる。

20

また、正極側および負極側冷却板80、81が略馬蹄形に形成されているので、正極側および負極側冷却板80、81の主面の面積を広くでき、多数個のダイオードパッケージ60の設置が可能となる。即ち、2組の固定子コイル16A、16Bを全波整流するための8個のダイオードパッケージ60を搭載した整流装置130を容易に実現できる。

30

【0065】

実施の形態6.

この実施の形態6では、図14に示されるように、負極側冷却板83の主面に8個の円形の凹部83aを1列に周方向に設け、ダイオードパッケージ60Aの負極側ベース70bを凹部83aに圧入してダイオードパッケージ60Aを負極側冷却板83に取り付けている。また、図示されていないが、正極側冷却板82の主面にも円形の凹部が1列に周方向に設けられている。

40

なお、他の構成は上記実施の形態5と同様に構成されている。

【0066】

従って、この実施の形態6によれば、上記実施の形態5と同様の効果に加えて、上記実施の形態2の効果が得られる。

【0067】

実施の形態7.

図15はこの発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図、図16はこの発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機の要部をリヤ側から見た正面図、図17はこの発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機の要部を示す断面図である。

50

【 0 0 6 8 】

この実施の形態 7 による整流装置 1 3 1 においては、図 1 5 に示されるように、正極側冷却板 8 0 A は略馬蹄形に形成されたアルミニウム製の金属板であり、8 個の凹部（図示せず）がその主面の外周側に周方向に設けられ、多数の通風孔 8 0 b が冷却板 8 0 A の内周側に放射状に穿設されている。同様に、負極側冷却板 8 1 A は略馬蹄形に形成されたアルミニウム製の金属板であり、8 個の凹部 8 1 a がその主面の外周側に周方向に設けられ、多数の通風孔 8 1 b が冷却板 8 1 A の内周側に放射状に穿設されている。なお、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A にはニッケルメッキが施されている。そして、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A が絶縁モールド 5 9 を介して主面を対向させて、かつ、通風孔 8 0 b、8 1 b を相対するように、重ねられ、ダイオードパッケージ 6 0 が正極側

10

ベース 6 5 a を正極側冷却板 8 0 A の凹部に半田付けされ、負極側ベース 6 5 b を負極側冷却板 8 1 A の凹部 8 1 a に半田付けされている。

なお、他の構成は上記実施の形態 5 と同様に構成されている。

【 0 0 6 9 】

このように構成された整流装置 1 3 1 は、図 1 6 および図 1 7 に示されるように、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A の主面がシャフト 6 に直交するように、シャフト 6 と同軸にリヤブラケット 2 内に配設されている。そして、整流装置 1 3 1 は、締結ねじ（図示せず）によりリヤブラケット 2 に締着固定されている。これにより、負極側冷却板 8 1 A が接地されている。また、各ダイオードパッケージ 6 0 は、一方向性導通素子の中心位置 D がファンブレードの中心位置 F より外径側に配設されている。

20

ここで、 $F = (F_o + F_i) / 2$ である。但し、 F_o はシャフト 6 の軸心からファンブレード 5 b b の外径部までの距離であり、 F_i はシャフト 6 の軸心からファンブレード 5 b b の内径部までの距離である。

【 0 0 7 0 】

このように構成された車両用交流発電機では、図 1 7 に矢印で示すように、軸流ファン 5 b の回転により、空気が負極側冷却板 8 1 A の通風孔 8 1 b に面する吸気孔 2 a からリヤブラケット 2 内に吸入され、負極側および正極側冷却板 8 1 A、8 0 A の通風孔 8 1 b、8 0 b を通じて回転子 7 側に流れ込み、軸流ファン 5 b により遠心方向に曲げられて、排気孔 2 b から排気される。また、空気がダイオードパッケージ 6 0 の交流入力端子 6 3 に面する吸気孔からリヤブラケット 2 内に吸入され、負極側および正極側冷却板 8 1 A、8 0 A 間を通じてシャフト 6 側に移動し、通風孔 8 0 b から回転子 7 側に流れ込み、その後軸流ファン 5 b により遠心方向に曲げられて、排気孔 2 b から排気される。この冷却風の流れにより、ダイオードパッケージ 6 0 および固定子 8 が冷却されることになる。

30

【 0 0 7 1 】

このように、この実施の形態 7 によれば、各ダイオードパッケージ 6 0 は、一方向性導通素子の中心位置 D がファンブレードの中心位置 F より外径側に配設されているので、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A を内径側に延在させることができる。これにより、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A の冷却表面積を大きくすることができ、ダイオードパッケージ 6 0 の発熱を効果的に放熱することができる。

また、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A の内径側に通風孔 8 0 b、8 1 b が設けられているので、冷却表面積をさらに大きくすることができ、ダイオードパッケージ 6 0 の発熱をより効果的に放熱することができる。ここでは、この通風孔 8 0 b、8 1 b は放熱フィンとして機能している。

40

また、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A を内径側に延在させることにより正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A とシャフト 6 との間に隙間が狭くなるが、正極側および負極側冷却板 8 0 A、8 1 A の内径側に通風孔 8 0 b、8 1 b が設けられているので、通風抵抗の低下が抑えられ、冷却風の風量が確保され、固定子 8 の温度上昇を抑えることができる。

さらに、交流入力端子 6 3 が径方向の外側に配置されているので、交流入力端子 6 3 が低温の冷却風に曝され、ダイオードパッケージ 6 0 の発熱が交流入力端子 6 3 から効率的に

50

放熱されるようになる。

【0072】

実施の形態8 .

この実施の形態8では、図18に示されるように、正極側冷却板82Aは略馬蹄形に形成されたアルミニウム製の金属板であり、8個の凹部（図示せず）がその主面の外周側に周方向に設けられ、多数の通風孔82bが冷却板82Aの内周側に放射状に穿設されている。同様に、負極側冷却板83Aは略馬蹄形に形成されたアルミニウム製の金属板であり、8個の凹部83aがその主面の外周側に周方向に設けられ、多数の通風孔83bが冷却板83Aの内周側に放射状に穿設されている。なお、正極側および負極側冷却板82A、83Aにはニッケルメッキが施されている。そして、正極側および負極側冷却板82A、83Aが絶縁モールド59を介して主面を対向させて、かつ、通風孔82b、83bを相対するように、重ねられ、ダイオードパッケージ60Aが正極側ベース70aを正極側冷却板82Aの凹部に半田付けされ、負極側ベース70bを負極側冷却板83Aの凹部83aに圧入されている。

10

なお、他の構成は上記実施の形態7と同様に構成されている。

【0073】

従って、この実施の形態8においても、上記実施の形態7と同様の効果が得られる。

また、この実施の形態8によれば、負極側ベース70bの側面がローレット形状に形成され、負極側冷却板83Aの凹部83aに圧入されているので、半田付けが正極側ベース70aと正極側冷却板82Aとの間のみとなり、組立作業性が向上される。また、半田材はSn等の1種類の半田となり、Sn材の半田を用いれば半田接合時の温度が232程度と低温度となり、半田付け面の表面酸化がなく、大きな半田接合強度が得られる。この場合、銅材からなるベースにニッケルメッキを施す必要がなく、より低コスト化が図られる。

20

【0074】

実施の形態9 .

図19はこの発明の実施の形態9に係る車両用交流発電機の要部をリヤ側から見た正面図、図20はこの発明の実施の形態9に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

この実施の形態9では、図19および図20に示されるように、シャフト6の他端がリヤブラケット2から延出され、スリップリング9がシャフト6の延出端に配設され、ブラシ10がスリップリング9に摺接するように配設されている。そして、整流装置131が締結ねじ（図示せず）によりリヤブラケット2の外端面に締着固定され、負極側冷却板81Aが接地されている。また、各ダイオードパッケージ60は、一方向性導通素子の中心位置Dがファンブレードの中心位置Fより外径側に配設されている。また、各ダイオードパッケージ60は、交流入力端子63が径方向の外方に向くように配設されている。さらに、ケースとしての樹脂製のカバー90が整流装置131、ブラシ10などを覆うようにリヤブラケット2に装着されている。

30

なお、他の構成は上記実施の形態7と同様に構成されている。

【0075】

この実施の形態9では、軸流ファン5bの回転により、空気が正極側冷却板80Aの通風孔80bに面するカバー90の吸気孔90aからカバー90内に吸入され、正極側および負極側冷却板80A、81Aの通風孔80b、81bおよびリヤブラケット2の吸気孔2aを通じて回転子7側に流れ込み、軸流ファン5bにより遠心方向に曲げられて、排気孔2bから排気される。また、空気がダイオードパッケージ60の交流入力端子63に面する吸気孔90aからカバー90内に吸入され、正極側および負極側冷却板80A、81A間を通じてシャフト6側に移動し、通風孔81bおよび吸気孔2aから回転子7側に流れ込み、その後軸流ファン5bにより遠心方向に曲げられて、排気孔2bから排気される。この冷却風の流れにより、ダイオードパッケージ60および固定子8が冷却されることになる。

40

【0076】

50

従って、この実施の形態 9 においても、上記実施の形態 7 と同様の効果が得られる。

【 0 0 7 7 】

なお、上記実施の形態 5 乃至 9 では、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子の一对を絶縁性樹脂 6 4 で封止して構成されたダイオードパッケージ 6 0、6 0 A を用いるものとしているが、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子の 4 対あるいは 8 対を絶縁性樹脂 6 4 で封止してモジュール化したダイオードパッケージを用いてもよい。また、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子の 3 対あるいは 6 対を絶縁性樹脂 6 4 で封止してモジュール化したダイオードパッケージを用いてもよい。

また、上記実施の形態 5 乃至 9 では、正極側および負極側冷却板として平板状の金属板を用いるものとしているが、平板状の金属板に放熱フィンを設けるようにしてもよい。

また、上記各実施の形態では、アルミニウム製の冷却板を用いるものとしているが、冷却板はアルミニウム製に限定されるものではなく、熱伝導性の良好な材料であれば良く、例えば銅製であってもよい。

また、上記各実施の形態では、1 組あるいは 2 組の三相交流結線された固定子コイルを三相全波整流するものとしているが、本発明は 3 組以上の三相交流結線された固定子コイルを三相全波整流するものに適用できることは言うまでもないことである。

また、上記実施の形態 7 乃至 9 では、回転子の少なくとも一端に軸流ファンを備え、該ファンの吸い込み側に整流装置を配設するものとしているが、該ファンはケース外に設けてもよい。また、回転子の爪状磁極の肩部が有する送風機能を利用し、ファンを省略するようによい。この場合、爪状磁極が送風手段を構成する。

また、上記各実施の形態では、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子が 1 列に配列されているものとして説明しているが、本発明は、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子を 1 列に配列したものに限定されるものではなく、例えば、積層一体化された正極側および負極側一方向性導通素子を 2 列に配列したものにも適用することができる。

【 0 0 7 8 】

【 発明の効果 】

この発明は、以上のように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【 0 0 7 9 】

この発明によれば、ケースに軸支されたシャフトに固着されて該ケース内に配設された回転子と、上記ケースに支持されて上記回転子の外周を覆うように配設された固定子と、上記回転子と共に回転駆動する冷却手段により冷却される整流装置とを有する車両用交流発電機において、上記整流装置は、主面同士を相対して所定間隔をもって配設された正極側および負極側冷却板と、上記正極側および負極側冷却板との間に配設されたダイオードパッケージとを備え、上記ダイオードパッケージは、正極側一方向性導通素子と、カソード面を上記正極側一方向性導通素子のアノード面に交流入力端子を介在させて接合された負極側一方向性導通素子と、上記正極側一方向性導通素子のカソード面に接合された金属板からなる正極側ベースと、上記負極側一方向性導通素子のアノード面に接合された金属板からなる負極側ベースと、上記正極側および負極側一方向性導通素子が埋設され、上記正極側および負極側一方向性導通素子の積層方向に関して上記正極側ベースおよび負極側ベースの端面が少なくとも露出され、かつ、上記交流入力端子の先端部が延出されるように配設された絶縁性樹脂とを備え、上記整流装置は、6 個若しくは 8 個の上記ダイオードパッケージを、上記正極側ベースの端面を上記正極側冷却板の主面に接合し、上記負極側ベースの端面を上記負極側冷却板の主面に接合して上記正極側冷却板と上記負極側冷却板との間に配設して、2 つの三相全波整流回路を一体に構成している。これにより、整流装置の一方向性導通素子で発生する熱を効率よく放熱して素子の温度上昇を抑え、整流装置の部品点数を削減して組立工数を削減し、かつ、整流装置の組立時の素子の損傷を抑えることができる小型の車両用交流発電機が得られる。

【 0 0 8 0 】

また、上記6個若しくは8個のダイオードパッケージは、上記正極側および負極側一方向性導通素子を上記絶縁性樹脂により埋設されて一つのモジュールに構成されているので、2組の三相交流巻線の出力電圧を三相全波整流できる整流装置を簡易に構成することができる。

【0081】

また、上記正極側および負極側一方向性導通素子は、それぞれP型半導体とN型半導体とをN型シリコンを用いてPN接合してなるメサ型の拡散型素子で構成されているので、一方向性導通素子の逆サージ耐圧が大きくなり、他の車両用部品へのノイズ伝播を抑えることができるとともに、順方向電圧抵抗が低減し、一方向性導通素子の発熱を抑えることができる。

10

【0082】

また、上記正極側ベースの上記正極側一方向性導通素子と接合する側の面が上記正極側一方向性導通素子のカソード面の面積に対し等倍以上の面積に形成され、上記負極側ベースの上記負極側一方向性導通素子と接合する側の面が上記負極側一方向性導通素子のアノード面の面積に対し等倍以上の面積に形成され、さらに上記交流入力端子の上記正極側および負極側一方向性導通素子間に介在する面が上記正極側一方向性導通素子のアノード面および上記負極側一方向性導通素子のカソード面の面積に対し等倍以上の面積に形成されているので、正極側および負極側一方向性導通素子の熱は、それぞれ正極側および負極側ベースに直接熱伝導されるとともに、交流入力端子を介して交互に熱交換されるようになる。これにより、正極側および負極側一方向性導通素子の発熱がアンバランスとなっても、高温側の一方向性導通素子の熱が交流入力端子を低温側の一方向性導通素子に伝導され、低温側の一方向性導通素子に接合されているベースを介して放熱され、一方向性導通素子の温度上昇が抑えられる。

20

【0083】

また、上記正極側ベースと上記正極側冷却板との接合面積が上記正極側ベースと上記正極側一方向性導通素子との接合面積に対し等倍以上の面積に形成され、上記負極側ベースと上記負極側冷却板との接合面積が上記負極側ベースと上記負極側一方向性導通素子との接合面積に対し等倍以上の面積に形成されているので、正極側および負極側一方向性導通素子の熱がそれぞれ正極側および負極側ベースを介して正極側および負極側冷却板に伝導され、効果的に放熱される。

30

【0084】

また、上記交流入力端子は、継ぎ手構造を採るので、車両から固定子に伝達された振動が交流入力端子を介して整流装置に伝達された際に、継ぎ手方向の振動が交流入力端子により緩和され、一方向性導通素子の損傷を抑えることができる。

【0085】

また、上記交流入力端子の上記絶縁性樹脂からの延出部がベント形状構造を採るので、車両から固定子に伝達された振動が交流入力端子を介して整流装置に伝達された際に、ベント方向の振動が交流入力端子により緩和され、一方向性導通素子の損傷を抑えることができる。

【0086】

また、上記正極側および負極側ベースと上記正極側および負極側冷却板とが半田接合されているので、ベースと冷却板とが空気の介在なく接合され、優れた熱伝導性が確保される。

40

【0087】

また、上記正極側および負極側ベースが銅材で作製され、上記正極側および負極側ベースの上記正極側および負極側冷却板との接合面にニッケルメッキが施されているので、半田付け時の接合面の表面酸化が抑えられ、大きな半田接合力が得られるとともに、経時的な半田接合力の低下が抑えられ、優れた信頼性が得られる。

【0088】

また、上記正極側ベースと上記正極側冷却板との接合および上記負極側ベースと上記負極

50

側冷却板との接合との少なくとも一方が圧入によるので、煩雑な半田付け工程が削減され、組立作業性を向上させることができる。

【0089】

また、圧入されるベースは上記正極側および負極側一方向性導通素子の積層方向と直交する方向に上記絶縁性樹脂から延出し、その延出部の外周側面部にローレット形状が設けられているので、圧入時に圧縮荷重が一方向性導通素子に加わることがなく、組立時における一方向性導通素子の損傷を抑えることができる。

【0090】

また、上記正極側および負極側ベースの一方の外端面に放熱フィンが設けられているので、放熱フィンが設けられたベースは放熱板として機能し、正極側もしくは負極側冷却板を省略することができる。

10

【0091】

また、上記ダイオードパッケージは、積層一体化された上記正極側および負極側一方向性導通素子の中心がファンブレード中心より外径側に位置するように配設されているので、正極側および負極側放熱板の放熱面積を大きくすることができ、正極側および負極側一方向性導通素子の熱を速やかに放熱し、素子の温度上昇を効率的に抑えることができる。

【0092】

また、上記正極側および負極側冷却板が径方向の内方に延在し、通風孔が上記シャフトと平行に該延在部を貫通するように該延在部に多数穿設されているので、通風孔が放熱フィンとして機能し、正極側および負極側一方向性導通素子の熱を速やかに放熱し、正極側および負極側一方向性導通素子の温度上昇を効率的に抑えることができるとともに、通風孔により通風抵抗の増大が抑えられ、冷却風の風量が確保され、固定子の温度上昇を抑えることができる。

20

【0093】

また、上記ダイオードパッケージは、上記交流入力端子が径方向外側に向くように配設され、上記ケースの上記交流入力端子と相対する部位に吸気孔が設けられているので、低温の外気が交流入力端子に直接供給され、正極側および負極側一方向性導通素子の熱が交流入力端子を介して放熱され、正極側および負極側一方向性導通素子の温度上昇が抑えられる。

【0094】

また、上記絶縁性樹脂は、無機質焼成体粒子を含有しているため、正極側および負極側一方向性導通素子の熱が絶縁性樹脂中を伝導して絶縁性樹脂の表面に至り、該表面から放熱され、正極側および負極側一方向性導通素子の温度上昇が抑えられる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機の整流装置を構成するダイオードパッケージの構成を示す断面図である。

【図2】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す斜視図である。

【図3】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す底面図である。

40

【図4】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置におけるダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図である。

【図5】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図である。

【図6】 この発明の実施の形態1に係る整流装置と固定子との組立状態を説明する斜視図である。

【図7】 この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電機の回路図である。

【図8】 この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置におけるダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図である。

【図9】 この発明の実施の形態3に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置にお

50

るダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図である。

【図10】 この発明の実施の形態4に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置におけるダイオードパッケージの接合方法を説明する斜視図である。

【図11】 この発明の実施の形態5に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図である。

【図12】 この発明の実施の形態5に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す上面図である。

【図13】 この発明の実施の形態5に係る車両用交流発電機の回路図である。

【図14】 この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図である。

10

【図15】 この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図である。

【図16】 この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機の要部をリヤ側から見た正面図である。

【図17】 この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電機の要部を示す断面図である。

【図18】 この発明の実施の形態8に係る車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す分解斜視図である。

【図19】 この発明の実施の形態9に係る車両用交流発電機の要部をリヤ側から見た正面図である。

20

【図20】 この発明の実施の形態9に係る車両用交流発電機を示す断面図である。

【図21】 従来の車両用交流発電機の構成を示す断面図である。

【図22】 従来の車両用交流発電機に搭載される整流装置を示す底面図である。

【図23】 従来の車両用交流発電機における固定子と整流装置との組立手順を説明する図である。

【図24】 従来の車両用交流発電機における回路の一例を示す回路図である。

【図25】 従来の車両用交流発電機における回路の他の例を示す回路図である。

【図26】 従来の他の整流装置を示す斜視図である。

【図27】 従来の他の整流装置を示す正面図である。

【図28】 従来の他の整流装置を示す背面図である。

30

【図29】 従来の他の整流装置の構成を示す要部断面図である。

【図30】 従来の他の整流装置を搭載した車両用交流発電機における冷却風の流れを示す要部断面図である。

【図31】 従来の他の整流装置を搭載した車両用交流発電機における冷却風の流れを示す要部正面図である。

【図32】 従来のさらに他の整流装置を示す正面図である。

【図33】 従来のさらに他の整流装置を構成する整流素子を示す断面図である。

【図34】 従来の他の整流装置を示す断面図である。

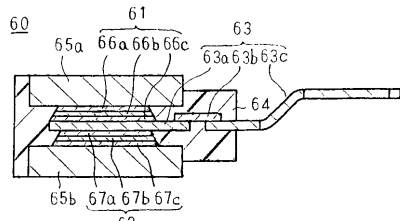
【図35】 従来のさらに他の整流装置を示す断面図である。

【符号の説明】

40

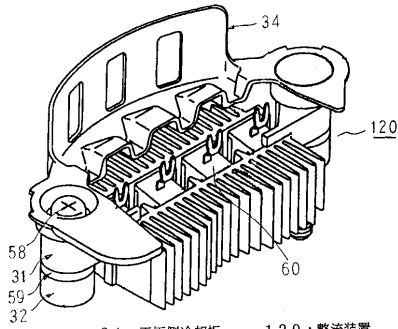
1 フロントブラケット、2 リヤブラケット、2 a 吸気孔、3 ケース、5 b 軸流ファン、6 シャフト、7 回転子、8 固定子、31、80、80A、82、82A 正極側冷却板、32、32A、32B、81、81A、83、83A 負極側冷却板、60、60A、60B、60C ダイオードパッケージ、61 正極側一方向性導通素子、62 負極側一方向性導通素子、63 交流入力端子、64 絶縁性樹脂、65a、70a、71a、72 正極側ベース、65b、70b、71b 負極側ベース、66a、67a N型半導体、66b、67b N型シリコン、66c、67c P型半導体、72a 放熱フィン、80b、81b、82b、83b 通風孔、90 カバー(ケース)、90a 吸気孔、120、130、131 整流装置。

【 図 1 】



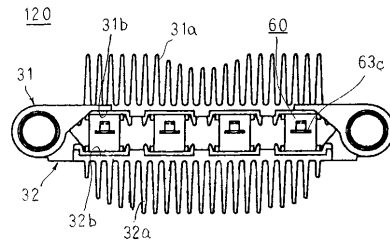
- 60 : ダイオードパッケージ
- 61 : 正極側一方向性導通素子
- 62 : 負極側一方向性導通素子
- 63 : 交流入力端子
- 64 : 絶縁性樹脂
- 65 a : 正極側ベース
- 65 b : 負極側ベース
- 66 a, 67 a : N型半導体
- 66 b, 67 b : N型シリコン
- 66 c, 67 c : P型半導体

【 図 2 】

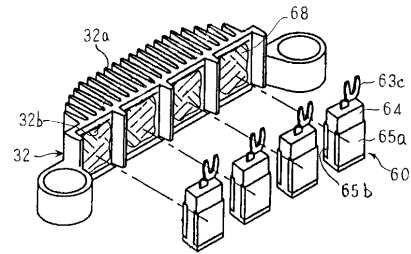


- 31 : 正極側冷却板
- 32 : 負極側冷却板
- 120 : 整流装置

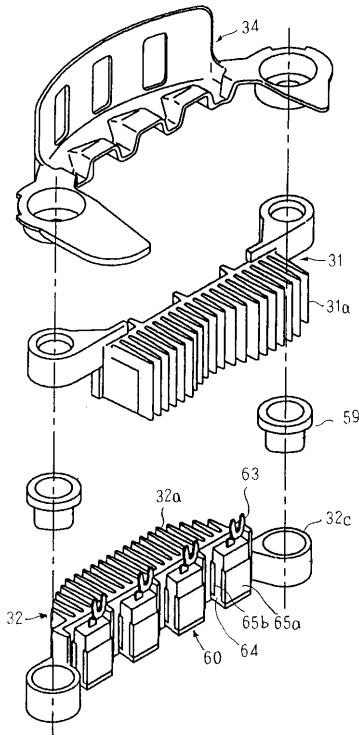
【 図 3 】



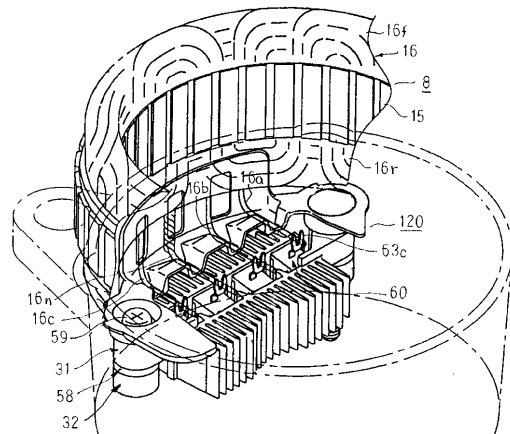
【 図 4 】



【 図 5 】

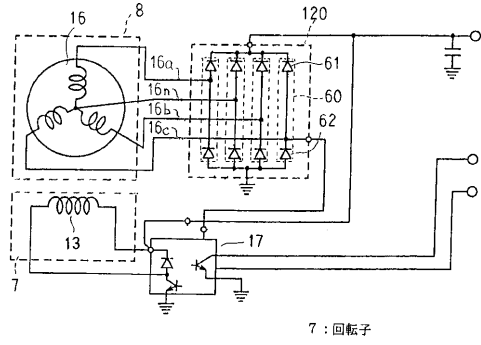


【 図 6 】

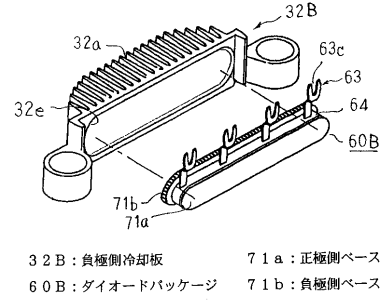


8 : 固定子

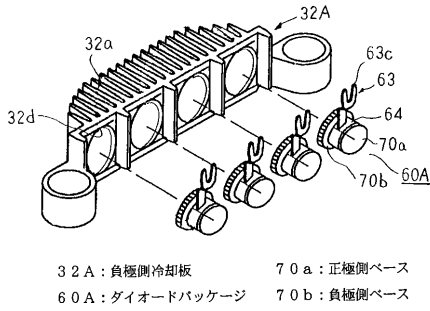
【 図 7 】



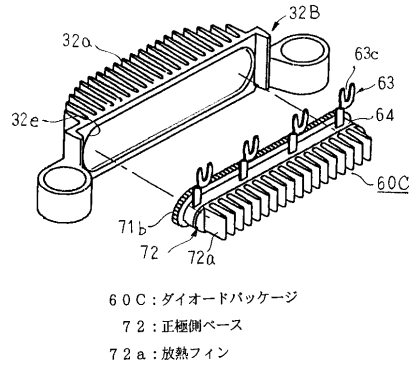
【 図 9 】



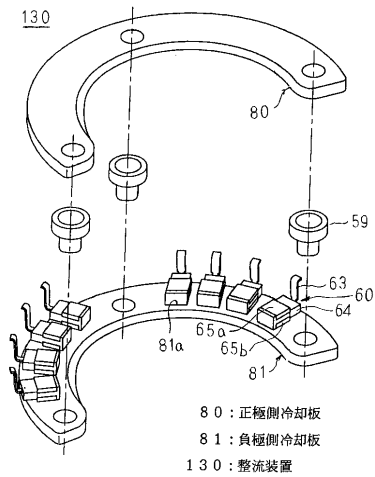
【 図 8 】



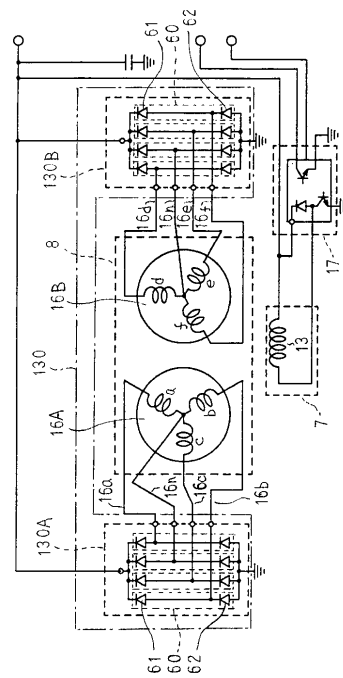
【 図 10 】



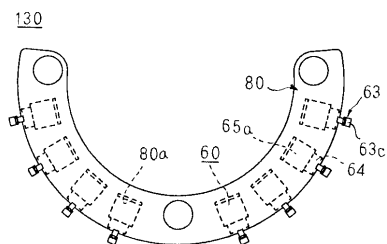
【 図 11 】



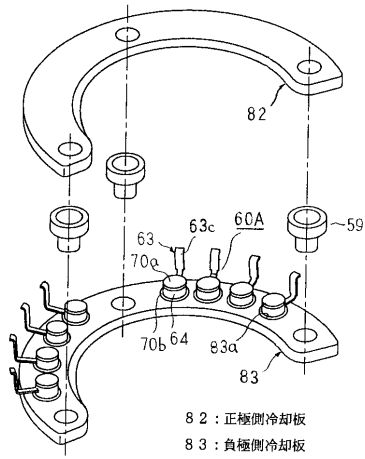
【 図 13 】



【 図 12 】

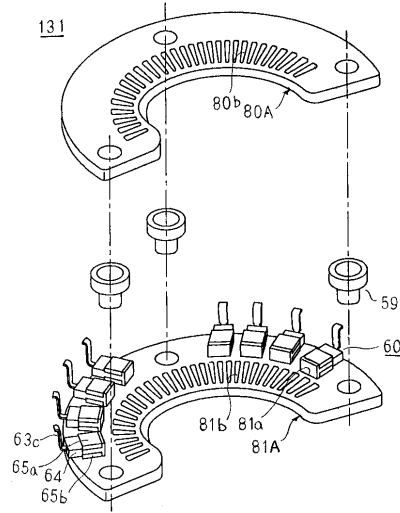


【 図 1 4 】



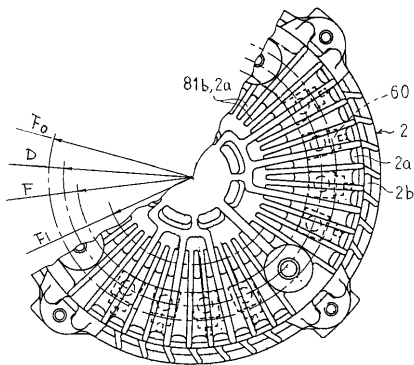
8 2 : 正極側冷却板
8 3 : 負極側冷却板

【 図 1 5 】

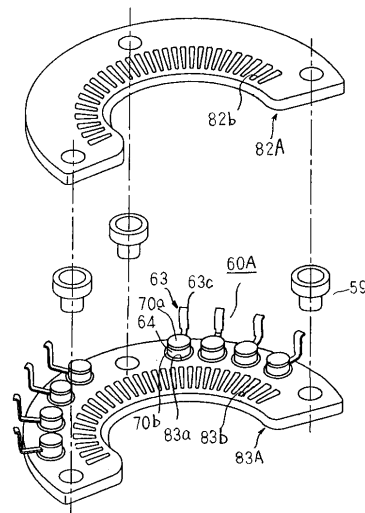


8 0 A : 正極側冷却板 8 1 b : 通風孔
8 0 b : 通風孔 1 3 1 : 整流装置
8 1 A : 負極側冷却板

【 図 1 6 】

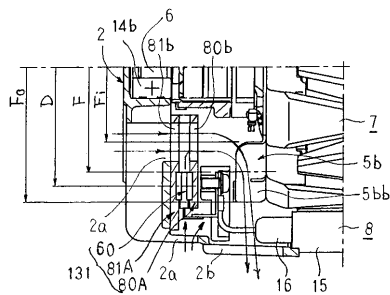


【 図 1 8 】



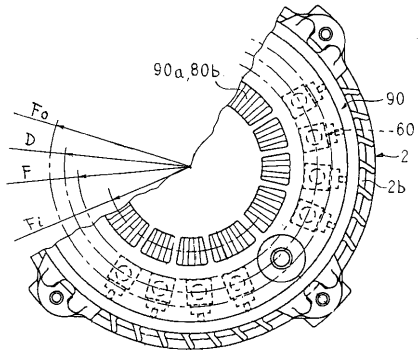
8 2 A : 正極側冷却板 8 3 A : 負極側冷却板
8 2 b : 通風孔 8 3 b : 通風孔

【 図 1 7 】

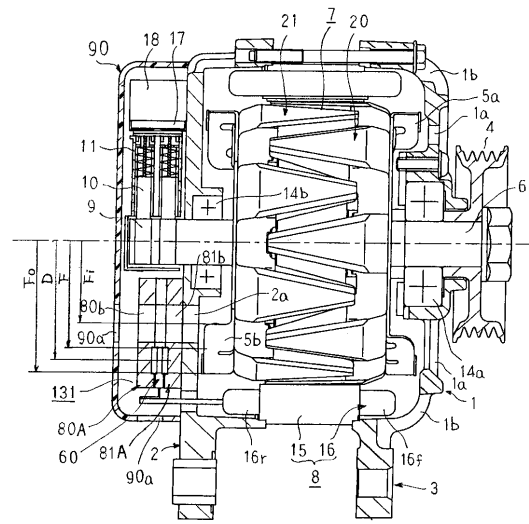


2 : リヤブラケット (ケース) 5 b : 軸流ファン
2 a : 吸気孔 6 : シャフト

【図19】

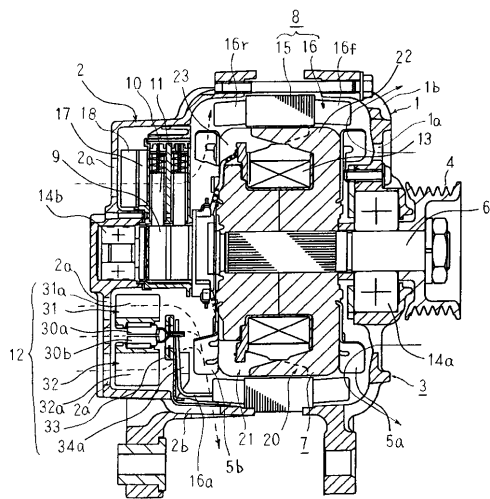


【図20】

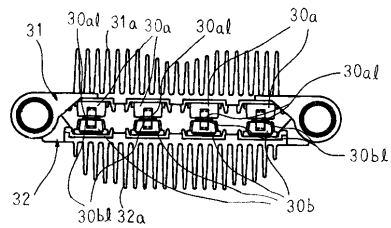


- 1 : フロントブラケット
- 3 : ケース
- 90 : カバー (ケース)
- 90 a : 吸気孔

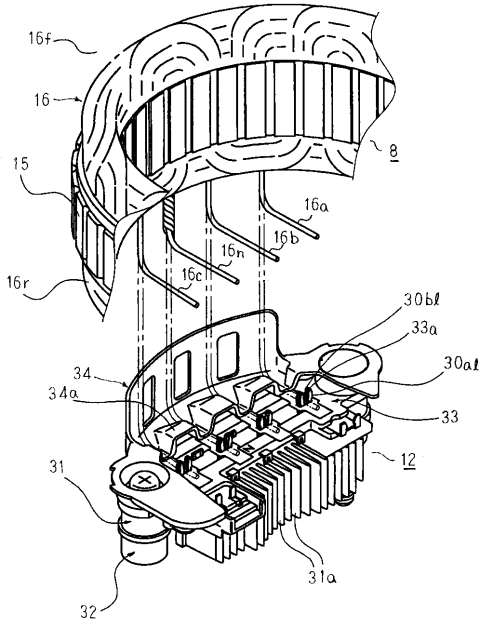
【図21】



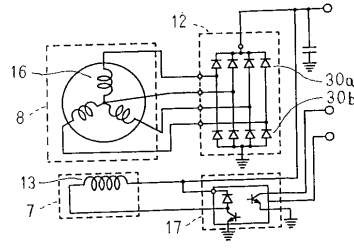
【図22】



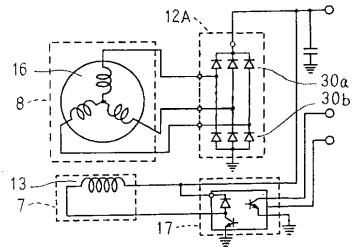
【 図 2 3 】



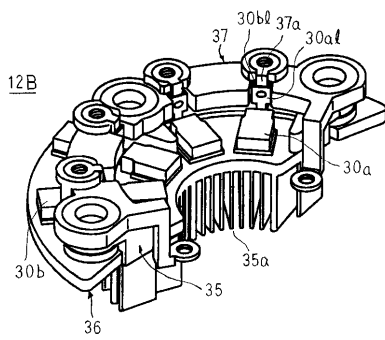
【 図 2 4 】



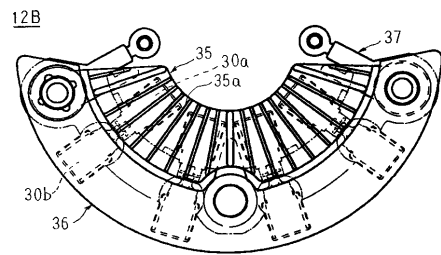
【 図 2 5 】



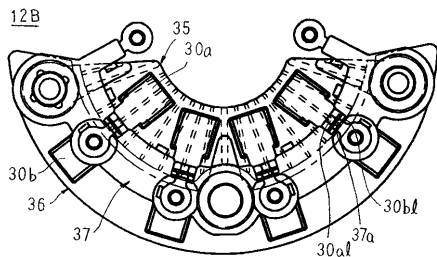
【 図 2 6 】



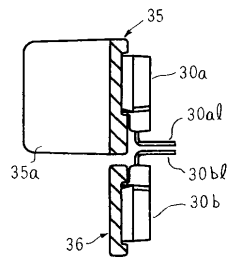
【 図 2 8 】



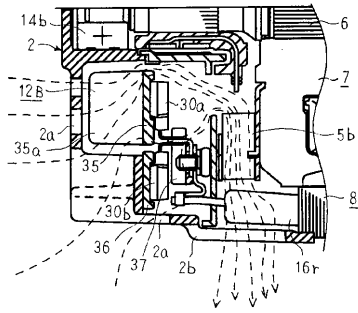
【 図 2 7 】



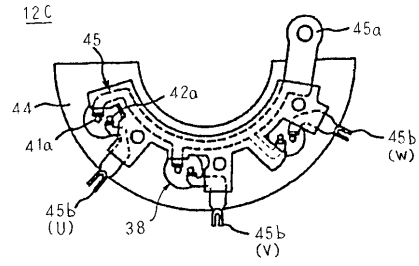
【 図 2 9 】



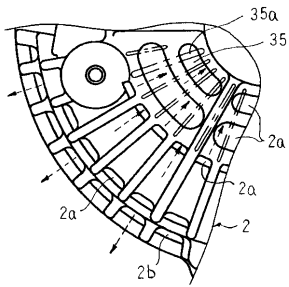
【 図 3 0 】



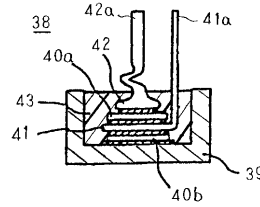
【 図 3 2 】



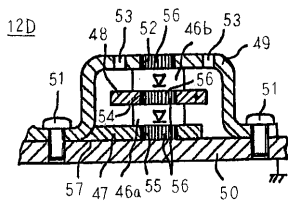
【 図 3 1 】



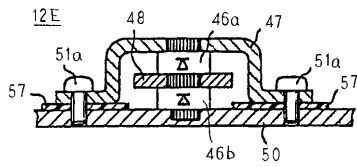
【 図 3 3 】



【 図 3 4 】



【 図 3 5 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100087985
弁理士 福井 宏司
- (72)発明者 柏原 利昭
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 加柴 良裕
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 前川 滋樹
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

審査官 櫻田 正紀

- (56)参考文献 特開平08-182279(JP,A)
実開昭53-040423(JP,U)
特開平05-191956(JP,A)
特開平11-252877(JP,A)
特開平11-220858(JP,A)
特開平10-214931(JP,A)
実開昭63-040162(JP,U)
特開平08-205498(JP,A)
特開平05-316732(JP,A)
特開平03-052545(JP,A)
特開平03-032032(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 9/00-9/28
H02K 11/00-11/04
H02K 19/00-19/38
H01L 25/00-25/18