

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3956076号

(P3956076)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(51) Int. Cl.		F I		
HO2K	19/36	(2006.01)	HO2K	19/36 A
HO2K	3/50	(2006.01)	HO2K	3/50 A
HO2K	9/06	(2006.01)	HO2K	9/06 C

請求項の数 7 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願平11-153929	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成11年6月1日(1999.6.1)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2000-350426(P2000-350426A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成12年12月15日(2000.12.15)	(74) 代理人	100096998
審査請求日	平成17年6月22日(2005.6.22)		弁理士 碓氷 裕彦
		(72) 発明者	中村 重信
			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	三谷 洵三
			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	志賀 孜
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内

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】

回転駆動される回転子と、前記回転子の外周に対向配置された固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持する一对のフレームと、前記固定子から引き出される複数本の出力線が接続されて整流回路を形成する整流器とを備える車両用交流発電機において、

前記整流器は、正極と負極の金属製の冷却フィンに接合された各極の整流素子と前記出力線とを接続する金属ターミナルが埋設された端子台を有して、前記フレームの内側に締結固定され、

前記出力線は軸方向に引き出され、略長方形の断面を有し、前記略長方形の長辺を前記固定子の径方向に向けて配置され、前記金属ターミナルを介して前記整流器が支持可能に連結されており、

前記金属ターミナルは、接続部において前記出力線の断面と同形状の長方形の貫通部を持つコの字状であり、前記端子台の樹脂部が前記出力線を覆う筒形状を成して前記固定子方向に伸びており、かつ

前記金属ターミナルは、前記出力線の先端に当接する端面を有す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において、

前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含まぬように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の

10

20

周方向の角度が、180度を越え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において、

前記正極と負極の冷却フィンが銅材より成り、前記冷却フィン間のインシュレータと前記端子台とを相互固定する部材を介して、前記フレームに締結さ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1において、

前記冷却フィンはアルミ合金材より成り、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含まぬように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度以下であ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のいずれかにおいて、

前記出力線はコイルエンドからの出口において、周方向にR形状を成していることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項6】

請求項1～5のいずれかにおいて、

前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線を直列接続する直列電極を有していることを特徴とする車両用交流発電機。

20

【請求項7】

請求項1～5のいずれかにおいて、

前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線の端部同士を接近させる案内部材として形成されており、この案内部材によって互いに接近した前記複数の部分巻線の端部同士が接合されることによって前記多相巻線の各相が形成され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】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は乗用車、トラック等に搭載される車両用交流発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両用交流発電機にとって、部品点数や工数を減らして製造コストを低減することは、永遠の課題である。一方、安全制御機器等の電気負荷の増加に伴い、車両用交流発電機にはますます高出力化の要求が高まっており、高出力化に対応して固定子からの交流出力を全波整流する整流器の冷却性向上が必要になってきた。

【0003】

一般に整流器は、特開平9 19119に示されるように、正極と負極のダイオード素子を各々の冷却フィンに接続し、これらのダイオード素子と固定子から引き出された出力線とを全波整流回路を構成するように接続する金属ターミナルを複数持つ端子台や、冷却フィン間のインシュレータや、直流を取り出す出力端子などによって構成されている。そして、高出力化に対応してダイオード素子の冷却性を向上するために、各冷却フィンはアルミニウム合金が用いられ、冷却風の通過する通路に沿って表面積を増やせるよう、放熱板が一体成形されている。さらに特開平9 19119では、固定子の出力線に接続された金属ターミナルをインサートモールドしたサーキットボードを出力線の軸方向先端近辺に配置し、フレーム内にある整流器の端子台の金属ターミナルとこのサーキットボードの金属ターミナルとをねじ締結することによって、整流回路を形成している。

40

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

50

特開平9 19119では、ダイオード素子と固定子の出力線とを全波整流回路を構成するように接続するために、出力線と端子台の金属ターミナルの接続ではなく、サーキットボードの金属ターミナルと出力線との接続、および端子台の金属ターミナルとサーキットボードの金属ターミナルとのねじ締結による接続という、2工程を必要としている。よって、接続工程数が2倍に増えるとともに、部品点数もサーキットボードや複数の接続ねじが増えるため、製造コストが高くなる。これに対する対策として、サーキットボードに端子台の金属ターミナルを組み込もうとすると、端子台にはあらかじめダイオード素子が接続され、これらのダイオード素子は冷却フィンに接続されているため、結局、固定子の出力線で整流器を支える構造になる。しかし、固定子の出力線は従来の丸線銅線であるので、重量のある整流器を支えきれず、整流器の位置が不安定となり、フレームにボルトなどで締結固定するための位置決めが単独ではできず、別途位置決めのための整流器保持工程やそのための設備が必要となる。さらに、高出力化に対応した冷却性向上のために、アルミニウム合金よりも熱伝導率が高い銅材を用いると、比重が約3倍になるので、ますます固定子の出力線のみで支えることが困難になる。

10

【0005】

本発明の目的は、上記の従来の問題点を解決するもので、部品点数や工数を増やすことなく、安定した整流器の位置決めを実現し、製造コストの安い車両用交流発電機を提供することである。

【0006】**【課題を解決するための手段】**

20

請求項1の車両用交流発電機によれば、回転駆動される回転子と、前記回転子の外周に対向配置された固定子と、前記回転子と前記固定子とを支持する一对のフレームと、前記固定子から引き出される複数本の出力線が接続されて整流回路を形成する整流器とを備える車両用交流発電機において、前記整流器は、正極と負極の金属製の冷却フィンに接合された各極の整流素子と前記出力線とを接続する金属ターミナルが埋設された端子台を有して、前記フレームの内側に締結固定され、前記出力線は軸方向に引き出され、略長方形の断面を有し、前記略長方形の長辺を前記固定子の径方向に向けて配置され、前記金属ターミナルを介して前記整流器が支持可能に連結されていることを特徴としている。固定子の出力線に整流器が接続されている状態において、出力線の固定子径方向の剛性が高いので、整流器の重量によってモーメント荷重による倒れ込みが無く、整流器の位置決めができる。よって、フレームとの固定のための位置あわせが容易となり、固定子の出力線との接続工程も1回で済むので、製造コストを低減できる。前記金属ターミナルは、接続部において前記出力線の断面と同形状の長方形の貫通部を持つコの字状であり、前記端子台の樹脂部が前記出力線を覆う筒形状を成して前記固定子方向に伸びていることを特徴としている。これにより、固定子の出力線と整流器の端子台とがより強固に接続されるので、フレームとの固定が容易となる。前記金属ターミナルは、前記出力線の先端に当接する端面を有することを特徴としている。これにより、整流器の軸方向の位置決めが他の手段を用いることなく、これらの組合せによって容易になされる。

30

【0007】

請求項2の車両用交流発電機によれば、請求項1の車両用交流発電機において、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含まぬように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度を越えることを特徴としている。これにより、整流器は、固定子の出力線に半周以上が取り囲まれるように配置されるので、出力線による整流器の支持がさらに強固となり、整流器の位置が確定する。よって、製造コストを低減できる。

40

【0008】

請求項3の車両用交流発電機によれば、請求項1または2のいずれかの車両用交流発電機において、前記正極と負極の冷却フィンは銅材より成り、前記冷却フィン間のインシュレータと前記端子台とを相互固定する部材を介して、前記フレームに締結されていることを特徴としている。これにより、整流器の各部品が相互に強固に固定され、整流器の位置決

50

めが確保されることと相まって、さらにフレームとの固定が容易となる。

【0011】

請求項4の車両用交流発電機によれば、請求項1の車両用交流発電機において、前記冷却フィンがアルミ合金材より成り、前記出力線と前記端子台との接続箇所は周方向に複数あり、前記冷却フィンは周方向に開口部を持ち、前記開口部を含まぬように測定された前記接続箇所の最も離れた位置間の周方向の角度が、180度以下であることを特徴としている。アルミ合金であれば重量低下により、支持する出力線が180度以下の範囲に分散していても、整流器の倒れ込みが抑制されて位置決めできるので、フレームとの締結固定が容易となる。

【0012】

請求項5の車両用交流発電機によれば、請求項1～4のいずれかの車両用交流発電機において、前記出力線はコイルエンドからの出口において、周方向にR形状を成していることを特徴としている。これにより、出力線の軸方向部分により柔軟性を持たせることができるので、さらにフレームに組み付けしやすくなるように整流器の位置を調整することができる。よって、より製造しやすくなり、製造コストの低減が可能となる。

【0013】

請求項6の車両用交流発電機によれば、請求項1～5のいずれかの車両用交流発電機において、前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線を直列接続する直列電極を有していることを特徴としている。これにより、多相巻線の各相を複数の部分巻線を形成することによって実現することができるため、巻線の作業性が向上する。また、各部分巻線間の接続は、固定子の出力線と整流器の金属ターミナルとの接続作業と同じ工程において実施することができるため、作業時間の短縮等を図ることができる。

【0014】

請求項7の車両用交流発電機によれば、請求項1～5のいずれかの車両用交流発電機において、前記固定子は、多相巻線の各相に対応した複数の部分巻線を有し、前記端子台は、前記各相に対応した複数の部分巻線の端部同士を接近させる案内部材として形成されており、この案内部材によって互いに接近した前記複数の部分巻線の端部同士が接合されることによって前記多相巻線の各相が形成されることを特徴としている。これにより、多相巻線の各相を複数の部分巻線を形成することによって実現することができるため、巻線の作業性が向上する。また、各部分巻線間の接続は、端子台に形成された案内部材を作業場所として行うことができるため、他の固定治具等が不要あるいは簡素化でき、作業工程の簡略化が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した一実施形態の車両用交流発電機について、図面に基づいて説明する。

【0016】

〔第一の実施形態〕

図1から図7はこの発明の第一の実施形態を示したものであり、図1は車両用交流発電機の主要部断面図、図2は整流器の正面図、図3は整流器の背面図、図4は車両用交流発電機の結線状態を示す回路図、図5は整流器と固定子の組み付け状態を示す部分的な斜視図、図6は端子台にインサートされる金属ターミナルの斜視図、図7は固定子の出力線の部分的な側面図である。

【0017】

図1に示すように、本実施形態の車両用交流発電機1の出力回路は、電機子として働く固定子2、界磁として働く回転子3、回転子3と固定子2を支持する一对のフレーム41、42、固定子2の固定子巻線21の出力線211に接続されて交流電力を直流に変換する整流器5等から構成されている。

【0018】

10

20

30

40

50

回転子 3 は、シャフト 3 1、ランデル型磁極鉄心 3 2、冷却ファン 3 3、界磁コイル 3 4、スリップリング 3 5 等を含んで構成されている。

【 0 0 1 9 】

シャフト 3 1 はプーリ 8 に連結され、車両に搭載された走行用のエンジン（図示せず）により回転駆動される。ランデル型磁極鉄心 3 2 は、スリップリング 3 5 を介して励磁電流が流れる界磁コイル 3 4 を取り囲むようにしてシャフト 3 1 に固定されている。磁極鉄心 3 2 の両側面には、冷却ファン 3 3 が溶接やかしめなど適宜な手段によって固定されており、回転子 3 と一体となって回転することによって冷却風が生じる。

【 0 0 2 0 】

フレーム 4 1、4 2 には軸方向端面に冷却風の吸気孔 4 1 1、4 2 1 及び固定子 2 のコイルエンドに対向した外周部分に排気孔 4 1 2、4 2 2 が設けられている。 10

【 0 0 2 1 】

図 2、図 3 に示すように、整流器 5 において、正極の整流素子としてのダイオード素子 5 0 1 と負極の整流素子としてのダイオード素子 5 0 2 がそれぞれに対応する正極の冷却フィン 5 1 1 あるいは負極の冷却フィン 5 1 2 に半田付けあるいは圧入などの手段によって接続されている。正極の冷却フィン 5 1 1 には外部への出力端子 5 3 が接続されている。これらの冷却フィン 5 1 1、5 1 2 は、例えば銅材を用いて形成されている。

【 0 0 2 2 】

また、端子台 5 2 は、ダイオード素子 5 0 1、5 0 2 と固定子 2 からの出力線 2 1 1 とを全波整流回路を構成するように接続する複数の金属ターミナル 5 2 1 をインサートして樹脂成形されている。冷却フィン 5 1 1、5 1 2 間にはインシュレータ 5 5 が介在している。複数のリベット 5 4 は、冷却フィン 5 1 1、5 1 2、端子台 5 2 の同軸穴 5 6 にインシュレータ 5 5 を介してこれらを相互に固定する。 20

【 0 0 2 3 】

冷却ファン 3 3 と対向する回転子 3 側の端子台 5 2 の端面は、冷却ファン 3 3 のファンシールドを形成すべく、冷却ファン 3 3 との間に微少な一定幅の空隙を有するように配置してある。

【 0 0 2 4 】

図 4 は、本実施形態の車両用交流発電機 1 の回路図である。整流器 5 は、端子台 5 2 にインサートされた 4 つの入力電極 c、d、e、f としての金属ターミナル 5 2 1 のそれぞれによって、一対となる正極のダイオード素子 5 0 1 と負極のダイオード素子 5 0 2 の各一方端と三相の固定子巻線 2 1 のいずれかの相の端部とが結線されている。また、4 つの正極のダイオード素子 5 0 1 のそれぞれの他方端が、正極の出力電極 a としての冷却フィン 5 1 1 に共通に接続されている。同様に、4 つの負極のダイオード素子 5 0 2 のそれぞれの他方端が、負極の出力電極 b としての冷却フィン 5 1 2 に共通に接続されている。 30

【 0 0 2 5 】

また、固定子 2 からの出力線 2 1 1 は、固定子巻線 2 1 の三相の各端部 3 本と、Y 結線したときの中性点からの出力端部の合計 4 本のそれぞれが、図 5 に示すように、長方形の断面を持ち、長辺が固定子 2 の径方向に向くようにして引き出されており、端子台 5 2 に一体に形成された延設部 5 2 2 のガイド穴 5 2 3 を通過後、金属ターミナル 5 2 1 のコの字状の接合部 5 2 1 1 内に挿入するよう配置され、溶接や半田付けなどによって結線される。なお、金属ターミナル 5 2 1 は、図 6 に示すように、出力線 2 1 1 に接続されるコの字状の接合部 5 2 1 1、ダイオード素子 5 0 1、5 0 2 との接続部 5 2 1 2、および両方の接合部をつなぎ、端子台 5 2 の樹脂部にインサートモールドされる接続部 5 2 1 3 を持つ。また、端子台 5 2 の複数のガイド穴 5 2 3 およびコの字状の接合部 5 2 1 1 は、出力線 2 1 1 の引き出し位置に対応した位置に配置され、軸方向から整流器 5 が一体となつて、すなわち、図 7 に示す固定子 2 の出力線 2 1 1 の上方から下方に向かって挿入される。また、図 2 に示すように、コの字状の接合部 5 2 1 1 の両端分散角度 θ は、冷却フィン 5 1 1、5 1 2 の周方向に形成された開口部を含まないように測定した場合に、 180° 以下になるように設定される。 40

【0026】

出力線211とコの字状の接合部5211が接合された後、フレーム42が整流器5のリベット54の穴とフレーム42の対応穴とが合致するように配置され、ボルト6、ナット7によってフレーム42の内部に整流器5が固定設置される。

【0027】

このように、固定子2の出力線211は、径方向に長辺を向けているので、短辺に折り曲げ線を形成する様に長辺を曲げる方向に対し剛性が高く、よって整流器5がこの出力線211に接続されている状態において、整流器5の重量によって内径側への倒れ込むことを抑止することができ、整流器5の位置が安定して保持される。よって、フレーム42との固定の為に固定ボルト用の穴位置を合致させる位置調整が不要、もしくは飛躍的に容易になり、安価な設備で対応できる。また、整流回路を形成するための固定子2の出力線211との接続工程も1回で済み、サーキットボードのような別部品も不要となる。以上のことから、製造コストを低減することができる。

10

【0028】

〔第二の実施形態〕

上述した第一の実施形態では、図2に示すように、整流器5のコの字状の接合部5211の両端分散角度が180°以下に設定されているが、この角度が180°を越えるように設定することもできる。

【0029】

図8は、第二の実施形態における固定子2の出力線211の引き出し位置を示す図である。図9は、図8に示した固定子2とこれに対応する整流器5とが組み付けられた状態を示す図である。

20

【0030】

図8、図9に示すように、整流器5のコの字状の接合部5211の両端分散角度が180°を越えるように設定することによって、固定子2の出力線211のみで整流器5が内側に倒れ込むことを防止する効果をさらに大きくできる。また、冷却フィン511、512の面積をより大きく設定できるので、さらなる高出力化に対する冷却性向上も同時に達成できる。

【0031】

〔第三の実施形態〕

第一の実施形態では、整流器5に含まれる冷却フィン511、512に銅材を用いたが、アルミ合金材を使ってもよい。この場合、銅材に比べて比重が約3分の1となり、整流器5の重量を軽くできるので、出力線211のみでの整流器5の支持がさらに容易になる。よって、コの字状の接合部5211の両端分散角度が180°以下でも十分に整流器5の位置決めができる。しかも、アルミダイカスト成形によって冷却フィン511、512を形成する場合には、その形状をある程度自由に設計することができるため、冷却性を高めることが容易となる。

30

【0032】

図10は、第三の実施形態における整流器の正面図である。また、図11は、図10におけるX I - X I線断面図である。図12は、図10に示した整流器の部分的な斜視図である。

40

【0033】

図9、図10、図11に示すように、ダイカスト成形によって放熱フィン511、512に、通風方向に沿ってスリット5110、5120を設けつつ、これらのスリットに沿って軸方向に放熱面5111、5121を設けることができるので、整流器5の冷却性を高めることができる。

【0034】

〔その他の実施形態〕

上述した第一の実施形態では、Y結線の中性点の出力端部を1本にまとめて整流器5と接続しているが、固定子2から三相の出力線端部を結線せずにそのまま取り出して、端子台

50

5 2 内の金属ターミナルによってこの結線を行うようにしてもよい。

【0035】

図13は、その他の実施形態における整流器の背面図である。また、図14は図13に示した整流器を用いた車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

【0036】

図13に示す整流器は、端子台52にインサートされた3つの入力電極d～fとしての金属ターミナル521のそれぞれによって、一対となる正極および負極のダイオード素子501、502の各一方端と固定子巻線21のいずれかの相の出力線端部とが結線されている。また、4つの正極のダイオード素子501の他方端が、正極電極aとしての正極の冷却フィン511に共通に接続されている。4つの負極のダイオード素子502の他方端が、負極電極bとしての負極の冷却フィン512に共通に接続されている。さらに、端子台52にインサートされた中性点結線電極としての金属ターミナル522を通して固定子巻線21の各相のコイルエンドの端部同士および一対のダイオード素子501、502の各一方端が結線されており、この金属ターミナル522が三相巻線の構成部分となっている。

10

【0037】

図13および図14に示すように、固定子2から引き出される三相の出力線端部をそのまま取り出し、端子台52内にインサートされた中性点結線用の金属ターミナル522を用いて結線する場合には、コイルエンドでの出力線同士の引き回しや結線の工程が無くなるので、工数を低減することができる。

20

【0038】

また、図15に示すように、金属ターミナルのコの字状の接合部5211に、出力線211が挿入される側と逆側に、折り曲げ部5214を設けてもよい。これにより、折り曲げ部5214が出力線211の挿入時にストッパーの役割を担うので、整流器の軸方向の位置決めを確実に行うことができる。

【0039】

また、図16に示すように、金属ターミナルのコの字状の接合部5211にスリット5215を設けて、出力線211をかしめ固定するようにしてもよい。これにより、出力線211が整流器5を保持する力を高めることができる。

【0040】

さらに、図17に示すように、コイルエンドからの出力線211の引き出し部に周方向に沿った大きなR形状(円弧形状)を形成してもよい。これにより、出力線211に支持される整流器の軸方向位置の自由度が高まり、フレームを組み付ける時に調整ができるので、より安価な設備で車両用交流発電機を製造することができる。

30

【0041】

また、図18に示すように、出力線211を全て長方形断面とするのではなく、金属ターミナル5216との接合部2111を円形断面とし、その他を長方形断面部2110としてもよい。出力線211を先端部側から見ると、図19に示すように段差が形成されるので、整流器5を固定子2に組み付ける時のストッパーとなり、整流器5の軸方向の位置決めができるとともに、出力線211の剛性も確保して整流器5を保持することができる。

40

【0042】

図20は、他の実施形態の端子台の構成を示す回路図である。この実施形態では、固定子2は、多相巻線としての三相巻線を有している。この三相巻線を構成する各相X、Y、Zは、それぞれが複数の部分巻線から構成されている。例えばX相は、4つの部分巻線X11、X12、X13、X14を有する。複数の部分巻線の一つは、固定子鉄心上の所定磁極ピッチのみを占める巻線である。部分巻線は、固定子鉄心上に各相毎に対応して設定された磁極のそれぞれに設けられる。例えば、部分巻線は、1磁極ピッチを占める一つの重ね巻きの所定ターン数をもった独立した巻線としての形状をもっている。部分巻線は、固定子鉄心に形成されたスロット内に収容される部分と、固定子鉄心の両端に延び出してコイルエンドを構成する部分とを有する。

50

【 0 0 4 3 】

また、部分巻線は、長方形あるいは長円形の断面をもった銅線により構成されている。例えば、長方形断面をもった扁平な銅線を数ターン巻回して構成することができる。また、長方形断面をもった扁平な銅線からなる複数の導体セグメントをそれらの端部で接合することによって構成することができる。例えば、固定子鉄心を軸方向に横切るだけのI字状の導体セグメント、あるいは固定子鉄心の一方の端部でU字状にターンするU字状の導体セグメントを用いることができる。このような長方形あるいは長円形の断面をもった銅線は、スロット内において銅線を整列して高密度に配置するために有効である。また、コイルエンドにおいて広い放熱に寄与する表面積を提供するためにも有効である。

【 0 0 4 4 】

部分巻線の2つの端部は、固定子鉄心の一方の端面から軸方向に伸び出している。しかも、それぞれの部分巻線の端部は、その断面の長手方向が、固定子鉄心の中心軸に対して放射状に整列するように配置される。このため、1本の端部は、図5に図示されるように配置される。

【 0 0 4 5 】

一つの相に属する複数の部分巻線は、端子台52Aに設けられた複数の直列電極を通して端子台52A上において直列接続されている。例えば、X相の部分巻線X11、X12、X13、X14は、直列電極X21、X22、X23を通して直列接続される。従って、固定子鉄心上を整数回周回する一連の一つの相の巻線は、複数の部分巻線と、端子台52A上の複数の直列電線とによって構成される。この構成では、端子台52Aが複数の部分巻線の直列接続のための複数の接続部材としての直列電極を備えており、端子台52Aがそれらの接続部材に対応して複数の作業場所を提供している。

【 0 0 4 6 】

この実施形態では、三相分の3群の直列電極X2、Y2、Z2が設けられている。これら直列電極により、各相の巻線が形成される。

【 0 0 4 7 】

また、端子台52Aは、三相の巻線の中性点を提供する中性点結線電極Nとしての金属ターミナルを有する。この中性点結線電極Nを通して3つの巻線X、Y、Zが星型結線される。なお、多相巻線の結線方法としては環状結線を採用してもよい。

【 0 0 4 8 】

さらに、端子台52Aには、上述した各実施形態の整流器に含まれる端子台52と同様に、三相全波整流回路を構成する複数の整流器電極としての金属ターミナルが設けられている。これら金属ターミナルには、入力電極と出力電極とがあり、三相巻線の各相の出力端がそれぞれ入力電極R1、R2、R3に接続されている。また、出力電極は、正極および負極の各冷却フィンと兼用されており、車両用交流発電機としての出力が取り出される。

【 0 0 4 9 】

これらの直列電極X2、Y2、Z2と中性点結線電極Nと入力電極R1、R2、R3は、リードフレームを所定形状に打ち抜いて形成されている。そして、これらすべては、ともに端子台52Aにインサート成形されている。

【 0 0 5 0 】

従って、この実施形態では、各相の巻線としての直列接続が端子台52A上において形成される。しかも、多相巻線としての多相結線が端子台52A上において形成される。さらには整流器のブリッジ回路と多相巻線との接続が端子台52A上において形成される。また、整流器としてのブリッジ回路を構成するダイオード素子501、502の相互接続も端子台52A上において形成される。

【 0 0 5 1 】

また、各部分巻線から伸び出す銅線は、固定子鉄心の端面の全周からほぼ均等に分散して伸び出している。端子台52Aには、固定子鉄心の端面の全周に沿って広がった形状が与えられる。例えば環状に構成することができる。

【 0 0 5 2 】

この実施形態では、固定子鉄心上の部分的な範囲を占めるにすぎない部分巻線が端子台 5 2 A 上において接続されるから、部分巻線間の接続作業を改善することができる。しかも、その部分巻線間の接続作業を、三相結線の接続作業（中性点結線電極 N への接続作業）と同じ工程において実施できる。さらには、整流器への接続作業（入力電極への接続）も同じ工程において実施できる。これらの接続作業を改善するために、端子台 5 2 A 上の接続箇所は環状に分散して配置されている。また、直列電極の接続部には、図 5 に示されるような接合作業に適した所要の形状が付加される。このため、確実な接合、作業時間の短縮等の製造上の利点を得ることができる。

【 0 0 5 3 】

なお、上述した各実施形態の整流器に含まれる端子台 5 2、5 2 A は、複数に分割することが可能である。例えば、2 段の環状に、あるいは複数の円弧状に分割した構成を採用することができる。例えば、直列電極のみをインサート成形した第 1 端子台と、残る電極をインサート成形した第 2 端子台とによって構成することができる。かかる構成は、第 1 端子台をステータコアに接近して配置することができるという利点がある。

10

【 0 0 5 4 】

図 2 1 は、図 2 0 に示した端子台 5 2 A の変形例を示す回路図である。この図 2 1 は、図 2 0 の上部の一部を示している。

【 0 0 5 5 】

図 2 1 に示すように、直列電極 X 2 1、X 2 2、X 2 3 等に代えて、2 つの部分巻線の端部を接近させる案内部材としての孔 h を端子台 5 2 B に設けるようにしてもよい。この構成では、2 つの部分巻線の端部を直接に接合する構成を採用することができる。かかる構成においても、端子台 5 2 B には、部分巻線を接続するための案内部材としての孔 h が設けられ、端子台 5 2 B 上においてそれら部分巻線の端部を接続する作業場所が提供される。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明を適用した第一の実施形態の車両用交流発電機の主要部断面図である。

【 図 2 】 第一の実施形態における整流器の正面図である。

【 図 3 】 第一の実施形態における整流器の背面図である。

【 図 4 】 第一の実施形態における車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

【 図 5 】 第一の実施形態における整流器と固定子の組み付け状態を示す部分的な斜視図である。

30

【 図 6 】 第一の実施形態における端子台にインサートされる金属ターミナルの斜視図である。

【 図 7 】 第一の実施形態における固定子の出力線の部分的な側面図である。

【 図 8 】 第二の実施形態における固定子の出力線の位置を示す模式図である。

【 図 9 】 第二の実施形態における整流器と固定子が組み付けられた状態を示す模式図である。

【 図 1 0 】 第三の実施形態における整流器の背面図である。

【 図 1 1 】 図 1 0 における X I - X I 線断面図である。

【 図 1 2 】 第三の実施形態における整流器の部分的斜視図である。

40

【 図 1 3 】 その他の実施形態における整流器の背面図である。

【 図 1 4 】 図 1 3 に示した整流器を用いた車両用交流発電機の結線状態を示す回路図である。

【 図 1 5 】 その他の実施形態における金属ターミナルの斜視図である。

【 図 1 6 】 その他の実施形態における金属ターミナルの斜視図である。

【 図 1 7 】 その他の実施形態における固定子の出力線の部分的な側面図である。

【 図 1 8 】 その他の実施形態における整流器と固定子の組み付けを示す部分的な斜視図である。

【 図 1 9 】 図 1 8 に示す固定子の出力線の変化する断面形状を示す図である。

【 図 2 0 】 他の実施形態の端子台を含む整流器を用いた車両用交流発電機の結線状態を示

50

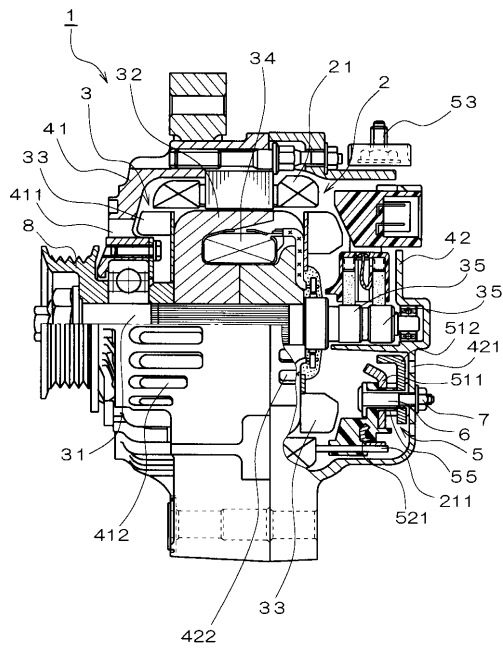
す回路図である。

【図 2 1】 図 2 0 に示した端子台の変形例を示す回路図である。

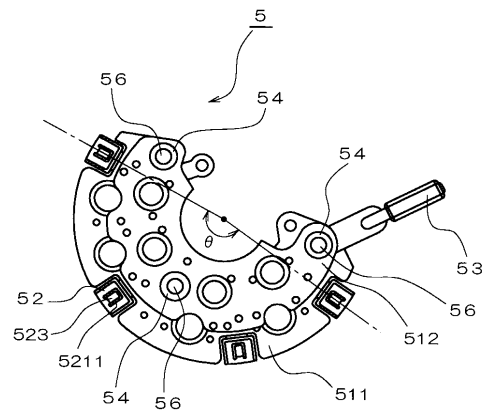
【符号の説明】

- 1 車両用交流発電機
- 2 固定子
- 2 1 1 出力線
- 3 回転子
- 4 1、4 2 フレーム
- 5 整流器
- 5 0 1、5 0 2 ダイオード素子
- 5 1 1、5 1 2 冷却フィン
- 5 2 端子台
- 5 2 1 金属ターミナル
- 5 3 出力端子
- 5 4 リベット
- 5 5 インシュレータ
- 5 6 同軸穴
- 6 ボルト
- 7 ナット

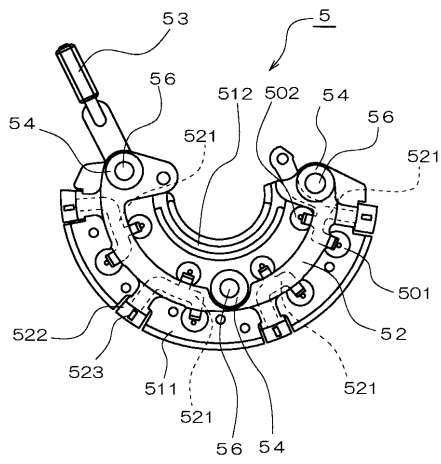
【図 1】



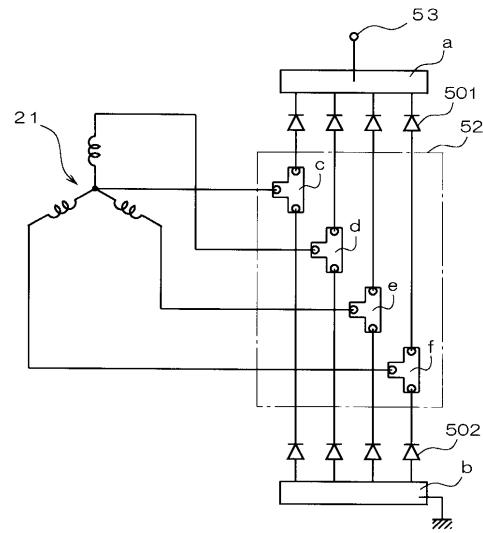
【図 2】



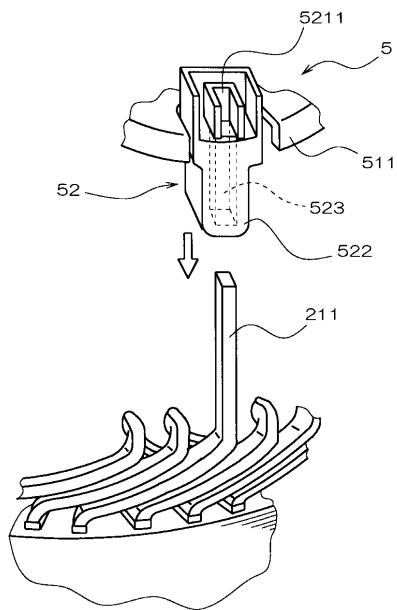
【 図 3 】



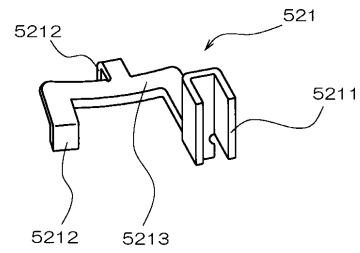
【 図 4 】



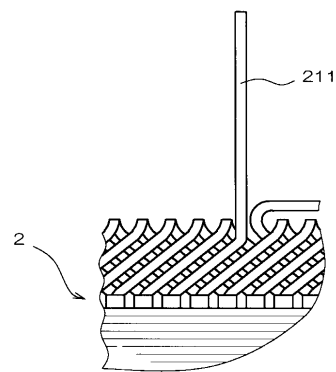
【 図 5 】



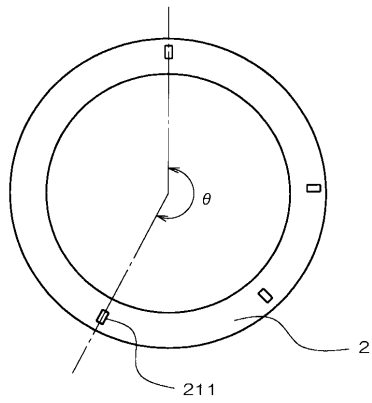
【 図 6 】



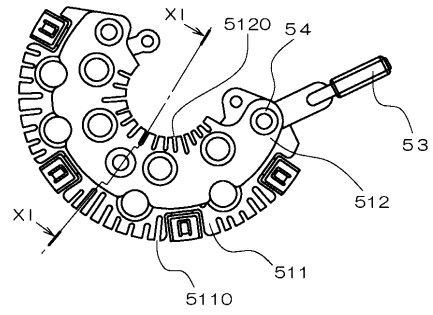
【 図 7 】



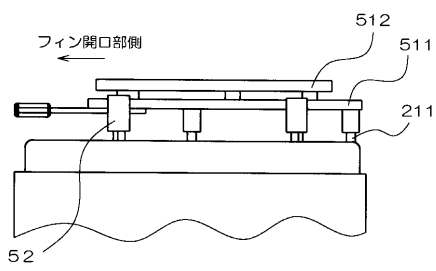
【図 8】



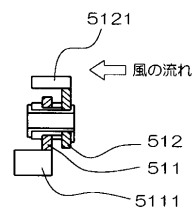
【図 10】



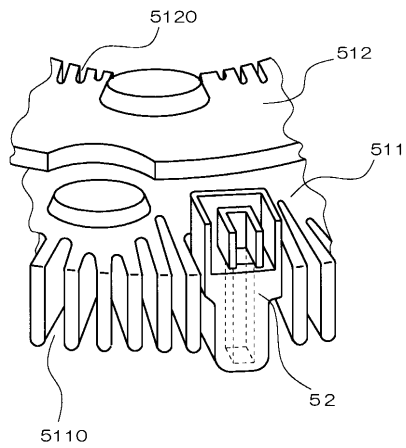
【図 9】



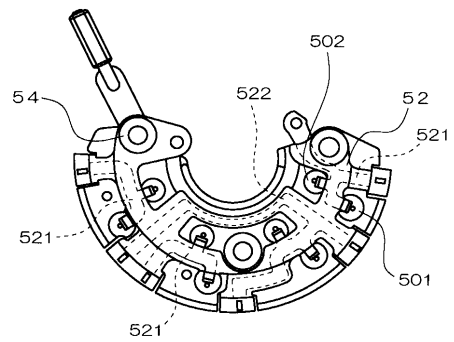
【図 11】



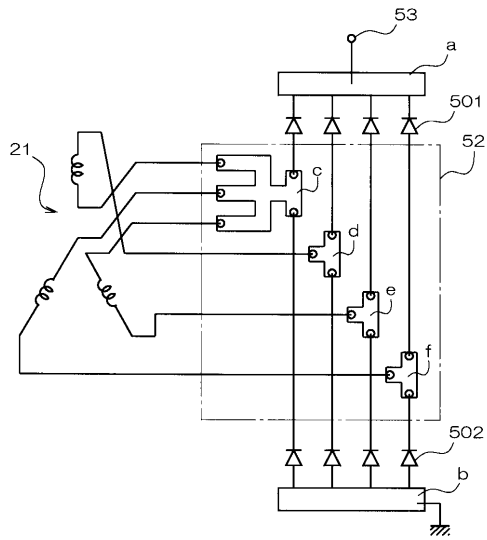
【図 12】



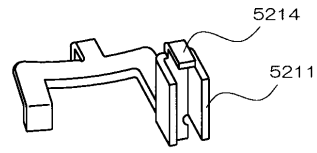
【図 13】



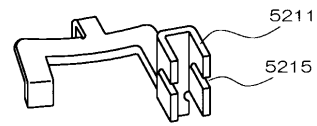
【 図 1 4 】



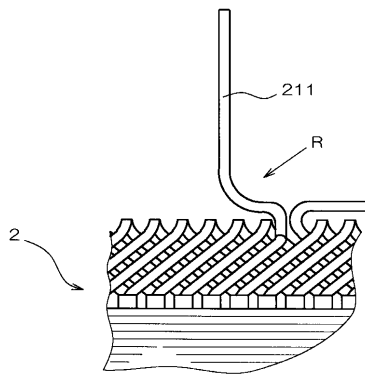
【 図 1 5 】



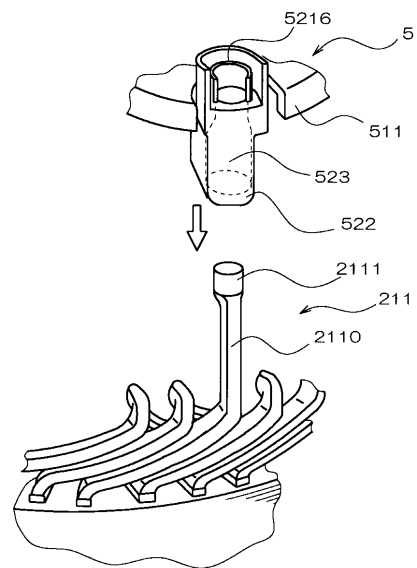
【 図 1 6 】



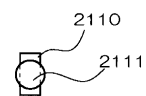
【 図 1 7 】



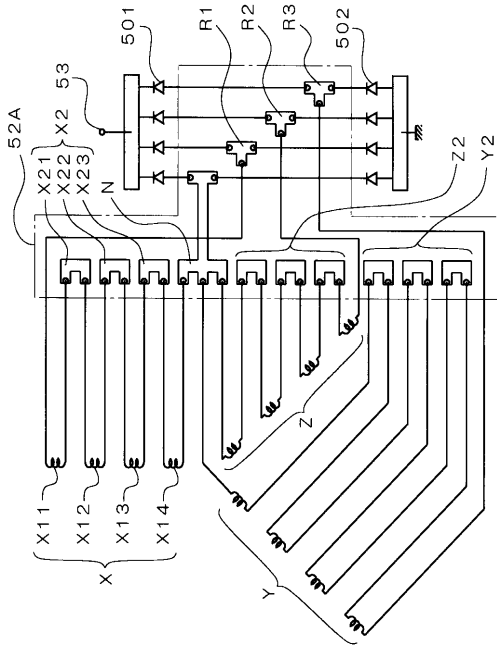
【 図 1 8 】



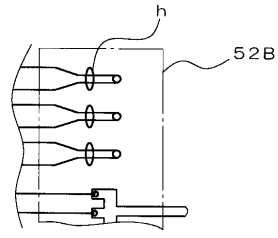
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

審査官 梶本 直樹

- (56)参考文献 特開平09 - 019119 (JP, A)
特開平11 - 098788 (JP, A)
特開平10 - 056762 (JP, A)
特開平09 - 154266 (JP, A)
特開平05 - 161295 (JP, A)
特開昭63 - 299754 (JP, A)
実開平05 - 004758 (JP, U)
特表平02 - 500630 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 19/36
H02K 3/50
H02K 9/06