(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3543881号
(P3543881)
(45)発行日　平成16年7月21日(2004.7.21)　(24)登録日　平成16年4月16日(2004.4.16)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H02K 19/36　H02K 19/36　A
H02K 5/22　H02K 5/22

請求項の数 5　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平7-290181
(22)出願日　平成7年11月8日(1995.11.8)
(65)公開番号　特開平9-135558
(43)公開日　平成9年5月20日(1997.5.20)
審査請求日　平成14年3月15日(2002.3.15)

(73)特許権者　000004260
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　100080045
弁理士　石黒　健二
(72)発明者　吉田　功
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　日本電装株式会社内
(72)発明者　鈴木　珠城
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　日本電装株式会社内
(72)発明者　川野　有輔
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　日本電装株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】交流発電機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
（ａ）界磁巻線を有する回転子と、
（ｂ）この回転子の回転に伴って交流出力を発生する固定子巻線を有する固定子と、
（ｃ）前記固定子巻線で発生した交流出力を整流して直流出力に変換する複数個の整流素子、これらの整流素子のうち正極側の整流素子を冷却するための正極側冷却フィン、およびこの正極側冷却フィンよりも比較的に剛性が高く、前記複数個の整流素子で整流された直流出力を外部に取り出すための出力端子を有する整流装置と、
（ｄ）この整流装置の出力端子に機械的に直接固定されて電気的に接続される接続端子を有する電気部品とを備え、
前記出力端子（９）は、丸棒状部（５４）と平板状部（５５）とを有し、
前記平板状部（５５）は貫通穴（５５ａ）を有し、前記正極側冷却フィン（５２）と積層されてフレームに締め付け固定され、
前記電気部品の接続端子は、ブラシホルダのＢ側ブラシターミナル（３６）と、電圧調整装置（７）のＢ側接続端子（４３）とを備え、
前記ブラシホルダの前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）と、前記電圧調整装置（７）の前記Ｂ側接続端子（４３）とは、前記整流装置の前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）に積層され、前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）に螺着固定、リベットかしめ、半田付け、溶接、超音波溶着またはローレット圧入のいずれか１つの固定手段を用いて機械的に直接固定されて電気的に接続されていることを特徴とする交流発電機。

【請求項２】
請求項１に記載の交流発電機において、
前記正極側冷却フィンは、前記整流装置の前記出力端子の前記平板状部と前記電気部品の接続端子との間に挟み込まれ、それらの出力端子の前記平板状部および接続端子に螺着固定、リベットかしめ、半田付け、溶接、超音波溶着またはローレット圧入のいずれか１つの固定手段を用いて機械的に直接固定されたことを特徴とする交流発電機。
【請求項３】
（ａ）界磁巻線を有する回転子（３）と、
（ｂ）この回転子の回転に伴って交流出力を発生する固定子巻線を有する固定子（４）と、
（ｃ）前記回転子と前記固定子とを支持するフレーム（５、２１、２２）と、
（ｄ）前記固定子巻線で発生した交流出力を整流して直流出力に変換する複数個の整流素子、これらの整流素子のうち正極側の整流素子を冷却するための正極側冷却フィン、および前記複数個の整流素子のうち負極側の整流素子を冷却するための負極側冷却フィンを有し、さらに前記正極側冷却フィン（５２）に一体成形され貫通穴（６９ａ）が形成された端子部（６９）を有する整流装置（８）と、
（ｅ）前記正極側冷却フィンよりも比較的に剛性が高く、前記複数個の整流素子で整流された直流出力を外部に取り出すための出力端子であって、丸棒状部（５４）および平板状部（５５）を有し、前記平板状部（５５）には貫通穴（５５ａ）および雌ねじ穴（５５ｂ）が形成された出力端子（９）と、
（ｆ）前記出力端子（９）の前記貫通穴（５５ａ）に配置され、前記出力端子（９）と、前記正極側冷却フィン（５２）と、前記負極側冷却フィン（５３）とを積層して前記フレーム（２２）に締め付け固定する固定ボルト（６７）と、
（ｇ）Ｆ側ブラシターミナル（３５）と、貫通穴（３６ａ）が形成されたＢ側ブラシターミナル（３６）とを有し、ブラシ（３２）を保持するブラシホルダ（３３）と、
（ｈ）前記正極側冷却フィンの前記端子部（６９）の前記貫通穴（６９ａ）と、前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）の前記貫通穴（３６ａ）とを貫通し、前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）の前記雌ねじ穴（５５ｂ）に螺合され、前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）、前記正極側冷却フィンの前記端子部（６９）、および前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）を固定し電気的に導通させるビス（３８）と
を備えることを特徴とする交流発電機。
【請求項４】
請求項３に記載の交流発電機において、
さらに、貫通穴（４３ａ）が形成されたＢ側接続端子（４３）を有する電圧調整装置（７）を備え、
前記Ｂ側接続端子（４３）は、前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）と積層され、前記Ｂ側接続端子（４３）の前記貫通穴（４３ａ）に前記ビス（３８）が貫通することを特徴とする交流発電機。
【請求項５】
請求項１ないし請求項４のいずれかに記載の交流発電機において、
前記出力端子（９）は、鉄系金属であり、
前記正極側冷却フィンは、純アルミニウム等であることを特徴とする交流発電機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、電気装置に電力を供給すると共に、直流電源を充電する交流発電機に関するもので、特に車両用交流発電機に三相整流装置を一体化した車両用オルタネータに係わる。
【０００２】
【従来の技術】

従来より、交流発電機においては、正極側冷却フィン上に半田付けした複数個の正極側整流素子の直流出力をバッテリや電気装置に供給するために、正極側冷却フィンと正極側直流出力端子とをリベットでローレット圧入した後に、正極側直流出力端子とリベットとを半田付けすることにより、正極側冷却フィンと正極側直流出力端子との電気的な導通を図っている。

【０００３】

また、正極側冷却フィンと正極側直流出力端子とをボルトを用いて螺着固定することにより正極側冷却フィンと正極側直流出力端子との電気的な導通を図っている（特開平５－２１９７０３号公報等）。さらに、端子台、正極側直流出力端子、正極側冷却フィン、インシュレータおよび負極側冷却フィンを順に積層して、これらの積層部材をボルトとナットを用いて共締めすることにより正極側冷却フィンと正極側直流出力端子との電気的な導通を図っている（実公平３－４１４６号公報等）。

【０００４】

一方、交流発電機においては、ポールコアに巻回されている界磁巻線に励磁電流を供給するために、ブラシ装置のターミナルと電圧調整装置（レギュレータ）のターミナルとを正極側冷却フィンに機械的に固定して正極側直流出力端子と両ターミナルとの電気的な導通をとっている。なお、両ターミナルの固定方法は、正極側冷却フィンの一部に雌ねじ穴を形成し、ブラシ装置やレギュレータのターミナルを正極側冷却フィン上に積層した後にビスやボルト等を用いて螺着固定することにより、正極側冷却フィンと両ターミナルとの電気的導通を確保している。

【０００５】

ところで、近年、車両のエンジンルームの小型化に伴う補機類の取付スペースの狭小化に基づいて、軽量、小型化を図ったり、製品価格の低価格化を図った車両用交流発電機が望まれている。そこで、車両用交流発電機の軽量、小型化の一手段として、正極側冷却フィンの材質を銅材料からアルミニウム材料に変更したり、正極側冷却フィンの板厚を薄くしたりすることが考えられる。

【０００６】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、アルミニウム材料よりなる正極側冷却フィンを備えた車両用交流発電機の場合には、軽量化を図ることができるが、正極側冷却フィンにブラシ装置やレギュレータのターミナルを螺着固定する際に、確実な電気的導通をとるためにビスやボルト等を締め過ぎると正極側冷却フィンの雌ねじ穴のねじ山が潰れてしまう可能性がある。

【０００７】

また、比較的に剛性の高い材質製の正極側冷却フィンであってもその正極側冷却フィンの板厚を薄くすることにより、車両用交流発電機の軸方向寸法を縮小化することができるが、正極側冷却フィンにブラシ装置やレギュレータのターミナルを螺着固定する際に、ビスやボルトを締め過ぎると強度の低下により正極側冷却フィンの雌ねじ穴のねじ山が潰れてしまう可能性がある。

【０００８】

したがって、正極側冷却フィンの材質を比較的に剛性の低いアルミニウム材料にして車両用交流発電機を軽量化したり、比較的に剛性の高い材質製の正極側冷却フィンであってもその正極側冷却フィンの板厚を薄くして車両用交流発電機を小型化したりすると、正極側冷却フィンとブラシ装置やレギュレータのターミナルとの電気的な導通を確保できなくなることにより、電気的な導通箇所の信頼性が低下し車両用交流発電機の性能が低下したり、直流出力の出力停止に陥ったりするという問題が生じる。

【０００９】

【発明の目的】

この発明は、整流装置の出力端子と電気部品の接続端子との電気的な導通箇所の信頼性を向上することにより交流発電機の性能の低下や交流発電機の直流出力の出力停止を防止することを目的とする。

【００１０】
【課題を解決するための手段】
請求項１に記載の発明によれば、正極側冷却フィンよりも比較的に剛性の高い整流装置の出力端子に電気部品の接続端子を機械的に直接固定することにより、仮に正極側冷却フィンの材質を軽量な材質に変更して交流発電機を軽量化した場合、あるいは正極側冷却フィンの板厚を薄くして交流発電機を小型化した場合でも、電気部品の接続端子と整流装置の出力端子との電気的な導通を確保できることにより、電気的な導通箇所の信頼性の低下を防止できるので、交流発電機の性能の低下を抑えることができ、且つ交流発電機の直流出力が出力停止に陥ることを防止できるという効果が得られる。
【００１１】
さらに、前記出力端子（９）は、丸棒状部（５４）と平板状部（５５）とを有し、前記平板状部（５５）は貫通穴（５５ａ）を有し、前記正極側冷却フィン（５２）と積層されてフレームに締め付け固定され、前記電気部品の接続端子は、ブラシホルダのＢ側ブラシターミナル（３６）と、電圧調整装置（７）のＢ側接続端子（４３）とを備え、前記ブラシホルダの前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）と、前記電圧調整装置（７）の前記Ｂ側接続端子（４３）とは、前記整流装置の前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）に積層され、前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）に螺着固定、リベットかしめ、半田付け、溶接、超音波溶着またはローレット圧入のいずれか１つの固定手段を用いて機械的に直接固定されて電気的に接続されていることを特徴とする。これにより、小スペースで整流装置の出力端子の平板状部と電気部品の接続端子との電気的な導通が図れるという効果が得られる。
【００１２】
請求項２に記載の発明によれば、整流装置の出力端子の平板状部と電気部品の接続端子との間に正極側冷却フィンを挟み込み、螺着固定、リベットかしめ、半田付け、溶接、超音波溶着またはローレット圧入のいずれか１つの固定手段を用いてこれらの出力端子の平板状部、正極側冷却フィンおよび接続端子を直接固定することにより、電気部品の接続端子と整流装置の出力端子との電気的な導通箇所において正極側冷却フィンと整流装置の出力端子との電気的な導通も行うことができるので、部品点数が減少することにより交流発電機の低価格化を図ることができるという効果が得られる。
請求項３の発明では、界磁巻線を有する回転子（３）と、この回転子の回転に伴って交流出力を発生する固定子巻線を有する固定子（４）と、前記回転子と前記固定子とを支持するフレーム（５、２１、２２）と、前記固定子巻線で発生した交流出力を整流して直流出力に変換する複数個の整流素子、これらの整流素子のうち正極側の整流素子を冷却するための正極側冷却フィン、および前記複数個の整流素子のうち負極側の整流素子を冷却するための負極側冷却フィンを有し、さらに前記正極側冷却フィン（５２）に一体成形され貫通穴（６９ａ）が形成された端子部（６９）を有する整流装置（８）と、前記正極側冷却フィンよりも比較的に剛性が高く、前記複数個の整流素子で整流された直流出力を外部に取り出すための出力端子であって、丸棒状部（５４）および平板状部（５５）を有し、前記平板状部（５５）には貫通穴（５５ａ）および雌ねじ穴（５５ｂ）が形成された出力端子（９）と、前記出力端子（９）の前記貫通穴（５５ａ）に配置され、前記出力端子（９）と、前記正極側冷却フィン（５２）と、前記負極側冷却フィン（５３）とを積層して前記フレーム（２２）に締め付け固定する固定ボルト（６７）と、Ｆ側ブラシターミナル（３５）と、貫通穴（３６ａ）が形成されたＢ側ブラシターミナル（３６）とを有し、ブラシ（３２）を保持するブラシホルダ（３３）と、前記正極側冷却フィンの前記端子部（６９）の前記貫通穴（６９ａ）と、前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）の前記貫通穴（３６ａ）とを貫通し、前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）の前記雌ねじ穴（５５ｂ）に螺合され、前記出力端子（９）の前記平板状部（５５）、前記正極側冷却フィンの前記端子部（６９）、および前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）を固定し電気的に導通させるビス（３８）とを備えることを特徴とする。
請求項４の発明では、請求項３に記載の交流発電機において、さらに、貫通穴（４３ａ）

が形成されたＢ側接続端子（４３）を有する電圧調整装置（７）を備え、前記Ｂ側接続端子（４３）は、前記Ｂ側ブラシターミナル（３６）と積層され、前記Ｂ側接続端子（４３）の前記貫通穴（４３ａ）に前記ビス（３８）が貫通することを特徴とする。

請求項５の発明では、請求項１ないし請求項４のいずれかに記載の交流発電機において、前記出力端子（９）は、鉄系金属であり、前記正極側冷却フィンは、純アルミニウム等であることを特徴とする。

【００１３】

【発明の実施の形態】

〔第１実施例の構成〕

図１ないし図５はこの発明の交流発電機を車両用オルタネータに適用した第１実施例を示したもので、図１はブラシ装置、電圧調整装置および三相整流装置を示した図で、図２は車両用オルタネータの全体構造を示した図で、図３は車両用オルタネータ１の電気回路を示した図である。

【００１４】

車両用オルタネータ１は、本発明の交流発電機であって、図２および図３に示したように、車両に搭載されたバッテリ２の充電および車両に搭載された電気装置へ電力を供給する車両用充電装置である。

車両用オルタネータ１は、回転駆動されるロータ３、このロータ３と相対回転運動するステータ４、ロータ３とステータ４を内部に収容するハウジング５、およびロータ３に励磁電流を供給するためのブラシ装置６、このブラシ装置６の近傍に設置された電圧調整装置７、この電圧調整装置７の近傍に設置された三相整流装置８、およびこの三相整流装置８の正極側直流出力端子（以下直流出力端子と略す）９等から構成されている。

【００１５】

ロータ３は、本発明の回転子であって、界磁として働く部分で、シャフト１０と一体的に回転する。このロータ３は、シャフト（回転軸とも言う）１０、ランデル型のポールコア１１、界磁巻線１２および２個のスリップリング１３等によって構成されている。

【００１６】

シャフト１０は、ハウジング５の内周側で２個のベアリング（軸受）１４を介して回転自在に支持されている。このシャフト１０の一端部（前端部）には、エンジン（図示せず）の回転動力をシャフト１０に伝達するためのＶリブドプーリ（ポリＶベルト用プーリ）１５が取り付けられている。このＶリブドプーリ１５は、ポリＶベルト等の伝動手段（図示せず）を介してエンジンの出力軸に装着されたポリＶベルト用プーリ（図示せず）に連結されている。なお、シャフト１０をエンジンの出力軸に直接連結しても良く、またシャフト１０とエンジンの出力軸との間に一段以上の歯車変速機やＶベルト式無段変速機等の伝動手段を連結しても良い。

【００１７】

ポールコア１１は、界磁極、界磁鉄心、回転子鉄心またはロータコアとも言い、一対の爪状磁極部よりなる。一方の爪状磁極部の前側壁面には、ハウジング５内に冷却風を吸い込む軸流式の冷却ファン１６が溶接等の手段を用いて取り付けられている。また、他方の爪状磁極部の後側壁面には、ハウジング５内に冷却風を吸い込むと共に、ステータ４に冷却風を吹き付ける遠心式の冷却ファン１７が溶接等の手段を用いて取り付けられている。

【００１８】

界磁巻線１２は、励磁巻線、フィールドコイル、回転子巻線またはロータコイルとも言い、ポールコア１１の中央部に巻回され、両端の端末部が２個のスリップリング１３にそれぞれ電気的に接続されている。そして、界磁巻線１２に励磁電流が流れると、ポールコア１１の一方の爪状磁極部が全てＮ極になり、他方の爪状磁極部が全てＳ極になる。

【００１９】

２個のスリップリング１３は、本発明の集電環であって、銅系金属よりなり、それぞれ円環形状に形成されている。これらのスリップリング１３は、シャフト１０の他端部（後端部）の外周に圧入固定されている。そして、２個のスリップリング１３は、後記するブラ

シ装置６の２個のブラシと摺接することにより電圧調整装置７から励磁電流が供給される。

【００２０】

ステータ４は、本発明の固定子であって、ハウジング５の内周面に固定され、ポールコア１１の一対の爪状磁極部に外周面に対向して配された電機子鉄心１８、およびこの電機子鉄心１８に巻装された三相の電機子巻線（ステータコイルとも言う）１９等から構成されている。

【００２１】

電機子鉄心１８は、固定子鉄心またはステータコアとも言い、ハウジング５の内周面に圧入されて一体化され、ポールコア１１の一対の爪状磁極部から出た磁束が三相の電機子巻線１９と有効に交差するように作られた磁束通路を形成する。そして、電機子鉄心１８の内周側には、多数のスロット（図示せず）が等間隔で形成されている。

【００２２】

三相の電機子巻線１９は、本発明の固定子巻線であって、電機子鉄心１８の多数のスロットに巻装され、ポールコア１１の回転に伴って三相交流出力が誘起するコイルであって、Ｙ結線により接続されている。また、三相の電機子巻線１９の中性点および各端末線は、図３に示したように、後記する三相整流装置８の各交流入力端子に接続されている。なお、三相の電機子巻線１９をΔ結線しても良い。

【００２３】

ハウジング５は、概略椀形状のドライブフレーム（フロントハウジングとも言う）２１およびリヤフレーム（リヤハウジングとも言う）２２から構成されている。

ドライブフレーム２１は、アルミニウムダイカスト等の導電性材料にて一体成形され、ロータ３の前端側をフロント側のベアリング１４を介して回転自在に支持すると共に、エンジンへの取り付けを行うものである。

【００２４】

リヤフレーム２２は、アルミニウムダイカスト等の導電性材料にて一体成形され、ロータ３の後端側をリヤ側のベアリング１４を介して回転自在に支持すると共に、エンジンへの取り付けを行うものである。なお、ドライブフレーム２１およびリヤフレーム２２は、エンジンにブラケット（図示せず）を介して取り付けられることによりボディアースされ、後記する三相整流装置８の直流出力負極側ターミナルを構成する。

【００２５】

そして、リヤフレーム２２の内周側には、２個のスリップリング１３とブラシ装置６の２個のブラシとの摺動部分を覆って摺動部分への被水や異物の侵入を防止すると共に、摺動部分からの摩耗粉の飛散を防止するための樋形状のスリップリングカバー２３が一体成形されている。また、リヤフレーム２２の略同一円周上に位置する部分には、ブラシ装置６、電圧調整装置７および三相整流装置８をリヤカバー２５と共に締付け固定する３個の共締め支持部２４が一体成形されている。リヤカバー２５は、アルミニウム等の金属板をプレス成形することにより一体成形されている。このリヤカバー２５は、ブラシ装置６、三相整流装置８、電圧調整装置７および２個のスリップリング１３を覆っている。

【００２６】

ブラシ装置６は、本発明の電気部品であって、２個のスプリング３１により２個のスリップリング１３の外周に押圧される２個のブラシ３２、これらのブラシ３２を保持するブラシホルダ３３、およびシールパッキン３４等を有している。２個のブラシ３２は、例えば炭素ブラシが用いられ、２個のスリップリング１３の外周をそれぞれ摺動して２個のスリップリング１３を介して界磁巻線１２に励磁電流を供給する。

【００２７】

ブラシホルダ３３は、図４（ｂ）に示したように、ＰＰＳ樹脂等の電気絶縁性樹脂にＦ側、Ｂ側ブラシターミナル３５、３６をインサート成形してなる。シールパッキン３４は、ゴムよりなり、スリップリングカバー２３およびブラシホルダ３３とリヤカバー２５との間の隙間をシールするシール部材である。

【００２８】
Ｆ側ブラシターミナル３５は、鉄系金属により所定の形状に形成され、ビス３７を締め付けることにより後記する電圧調整装置７のＦ側接続端子に電気的、且つ機械的に固定された給電端子である。
Ｂ側ブラシターミナル３６は、本発明の接続端子であって、鉄系金属により所定の形状に形成され、図１（ａ）、（ｂ）に示したように、固定手段としてのビス３８を締め付けることにより後記する電圧調整装置７のＢ側接続端子４３、および後記する三相整流装置８の直流出力端子９に電気的、且つ機械的に固定された給電端子である。このＢ側ブラシターミナル３６には、図１（ｂ）および図４（ｂ）に示したように、ビス３８が貫通する円形状の貫通穴３６ａが形成されている。

【００２９】
電圧調整装置７は、本発明の電気部品であって、図１（ａ）、図２、図３および図４（ｃ）に示したように、各種外部接続端子が絶縁性樹脂にインサート成形された端子台４１、およびこの端子台４１内に保持された発熱部品を冷却するための冷却フィン４２等から構成されたレギュレータである。なお、電圧調整装置７は、図４（ｃ）に示したように、各種外部接続端子として、Ｂ側接続端子４３、Ｆ側接続端子４４、Ｐ側接続端子４５やＥ側接続端子（アース端子）４６（図３参照）等を有している。

【００３０】
端子台４１は、内部にハイブリッドＩＣ等の集積回路（図示せず）を収容しており、外部に接続するための筒形状の雄型コネクタ部４１ａを一体成形している。冷却フィン４２は、端子台４１と共にリヤフレーム２２に固定ねじ等の締結具（図示せず）により締付け固定されている。

【００３１】
なお、Ｂ側接続端子４３は、本発明の接続端子であって、鉄系金属により所定の形状に形成され、図１（ａ）、（ｂ）に示したように、ブラシ装置６のＢ側ブラシターミナル３６、後記する直流出力端子９および正極側冷却フィン５３にビス３８を締め付けることにより電気的、且つ機械的に固定されている。このＢ側接続端子４３には、図１（ｂ）および図４（ｃ）に示したように、ビス３８が貫通する円形状の貫通穴４３ａが形成されている。

【００３２】
Ｆ側接続端子４４は、励磁電流出力端子であって、鉄系金属により所定の形状に形成され、ビス３７を締め付けることによりブラシ装置６のＦ側ブラシターミナル３５に電気的、且つ機械的に固定されている。Ｐ側接続端子４５は、発電検出用入力端子であって、ビス４７を締め付けることにより後記する三相整流装置８の１個の交流入力端子に電気的、且つ機械的に固定されている。

【００３３】
三相整流装置８は、図１ないし図５に示したように、直流出力端子９、端子台５０、３個の絶縁スペーサ５１、正極側冷却フィン５２および負極側冷却フィン５３等を積層して構成されている。
直流出力端子９は、バッテリ２に充電電流を供給する正極側直流ターミナルで、正極側、負極側冷却フィン５２、５３よりも比較的に剛性の高い鉄系金属により所定の形状に形成されている。

【００３４】
この直流出力端子９は、図１（ａ）および図４（ａ）に示したように、丸棒状部５４および平板状部５５を一体成形している。丸棒状部５４は、導電線２ａ（図３参照）を介してバッテリ２の正極（＋）に電気的に接続される部分で、先端外周に雄ねじ部５４ａを形成している。平板状部５５は、Ｂ側ブラシターミナル３６、Ｂ側接続端子４３および正極側冷却フィン５２にビス３８を締め付けることにより電気的、且つ機械的に固定されている。なお、平板状部５５には、図１（ｂ）および図４（ａ）に示したように、パイプリベット６６が貫通する円形状の貫通穴５５ａ、およびビス３８が螺合する雌ねじ穴５５ｂが形

成されている。そして、直流出力端子９は貫通穴５５ａおよび雌ねじ穴５５ｂの周囲にて正極側冷却フィン５２との電気的な導通をとっている。また、直流出力端子９は雌ねじ穴５５ｂの周囲にてブラシターミナル３６およびＢ側接続端子４３との電気的な導通をとっている。

【００３５】

端子台５０は、高強度で寸法安定性の高い例えばポリフェニレンスルフィド樹脂（ＰＰＳ）等の電気絶縁性樹脂よりなり、内部に４個の交流入力端子５６をインサート成形した端子保持部材（絶縁部材）である。なお、端子台５０は、ビス３８の脚部との干渉を防ぐために円形状の凹部５０ａが所定の位置に形成されている。

【００３６】

４個の交流入力端子５６には、それぞれ三相の電機子巻線１９の端末線に固定ねじ５７（図２参照）を締め付けることにより電気的、且つ機械的に固定する交流入力ターミナル５８が設けられている。なお、図２において５９は三相の電機子巻線１９の端末線とリヤフレーム２２とを電気的に絶縁するためのゴム製のブッシュ（絶縁部材）である。

【００３７】

３個の絶縁スペーサ５１は、図５（ｂ）に示したように、ＰＰＳ樹脂等の電気絶縁性樹脂よりなる筒状体で、端子台５０の円筒形状のボス部６０の外周に嵌め合わされ、且つ正極側冷却フィン５２と負極側冷却フィン５３との間に積層されて正極側冷却フィン５２と負極側冷却フィン５３とを電気的に絶縁するインシュレータ（絶縁部材）である。

【００３８】

正極側、負極側冷却フィン５２、５３は、ブラシホルダ３３およびシールパッキン３４を囲むように、純アルミニウム等の熱伝導性に優れる導電性金属板により略Ｃ字形状に一体成形され、リヤフレーム２２の側壁面に沿うように配されている。正極側、負極側冷却フィン５２、５３は、正極側、負極側ダイオード６１、６２を４個ずつ保持固定すると共に、正極側、負極側ダイオード６１、６２の発熱を放熱する放熱フィンである。

【００３９】

正極側、負極側ダイオード６１、６２は、本発明の整流素子であって、図５（ａ）に示したように、一端側の各リード線６１ａ、６２ａが各交流入力端子５６に半田付け等の手段により電気的、且つ機械的に固定され、他端側が正極側、負極側冷却フィン５２、５３の各保持部６４、６５に半田付け等の手段により直接固定されている。

【００４０】

正極側、負極側冷却フィン５２、５３には、それぞれ３個の貫通穴が形成されている。また、正極側、負極側冷却フィン５２、５３は、図５（ｂ）に示したように、各貫通穴内に挿入された３個のボス部６０と３個のパイプリベット６６、さらに３個の絶縁スペーサ５１により両者が所定の距離を保ちながら電気的に絶縁された状態で連結されている。

【００４１】

そして、これらの端子台５０、３個の絶縁スペーサ５１、正極側冷却フィン５２、負極側冷却フィン５３およびパイプリベット６６等の整流装置構成部材は、図２および図５（ｂ）に示したように、固定ボルト６７およびナット６８によりリヤカバー２５と共に、リヤフレーム２２の共締め支持部２４に締付け固定されている。

【００４２】

なお、正極側冷却フィン５２は、図１に示したように、内周側の所定の部位に端子部６９を一体成形している。この端子部６９は、Ｂ側ブラシターミナル３６、Ｂ側接続端子４３および直流出力端子９の平板状部５５にビス３８を締め付けることにより機械的に固定されている。この端子部６９には、図１（ｂ）に示したように、ビス３８が貫通する円形状の貫通穴６９ａが形成されている。

【００４３】

〔第１実施例の組付け方法〕

次に、この実施例のブラシ装置６、電圧調整装置７および三相整流装置８をリヤフレーム２２に組み付ける組付け方法を図１ないし図５に基づいて簡単に説明する。

【００４４】
先ず、Ｆ側、Ｂ側ブラシターミナル３５、３６をインサート成形してなる電気絶縁性樹脂製のブラシホルダ３３内に、２個のスプリング３１およびピグテールを一体成形した２個のブラシ３２の各々を収容し、２個のブラシ３２のピグテールをＦ側、Ｂ側ブラシターミナル３５、３６に半田付けまたは締付け固定等の固定手段により電気的、且つ機械的に固定する。そして、ブラシホルダ３３の後端側にシールパッキン３４を装着する。これにより、ブラシ装置６の組み立てが終了する。
【００４５】
一方、各種外部接続端子がインサート成形され、且つハイブリッドＩＣ等の集積回路を収容した端子台４１上に冷却フィン４２を載せて図示しない固定ねじにより冷却フィン４２を端子台４１に固定する。これにより、電圧調整装置７の組み立てが終了する。
【００４６】
また、図５（ａ）、（ｂ）に示したように、各交流入力端子５６をインサート成形した端子台５０、平板状部５５、４個の正極側ダイオード６１を保持部６４に半田付け等の手段を用いて固定した正極側冷却フィン５２、および４個の負極側ダイオード６２を保持部６５に半田付け等の手段を用いて固定した負極側冷却フィン５３を順に積層する。さらに、ボス部６０の外周に嵌合するように正極側、負極側冷却フィン５２、５３間に３個の絶縁スペーサ５１を積層した積層部材を３個のパイプリベット６６でかしめ固定する。これにより、三相整流装置８の組み立てが終了する。
【００４７】
次に、図１（ａ）、（ｂ）に示したように、三相整流装置８の端子台５０に設けられた凹部５０ａ上に、平板状部５５に形成した雌ねじ穴５５ｂ、正極側冷却フィン５２の端子部６９に形成した貫通穴６９ａ、Ｂ側接続端子４３に形成した貫通穴４３ａ、およびＢ側ブラシターミナル３６に形成した貫通穴３６ａの軸心が一致するようにこれらを順に積層する。そして、平板状部５５、端子部６９、Ｂ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６よりなる積層部材を、ビス３８を直流出力端子９の雌ねじ穴５５ｂに螺合させることにより強固に固定する。これにより、直流出力端子９、正極側冷却フィン５２、Ｂ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６の電気的な導通がなされる。
【００４８】
また、図１（ａ）および図４に示したように、ビス３７を用いてブラシ装置６のＦ側ブラシターミナル３５と電圧調整装置７のＦ側接続端子４４とを締付け固定することにより、Ｆ側ブラシターミナル３５およびＦ側接続端子４４の電気的な導通がなされる。さらに、図１（ａ）および図４に示したように、ビス４７を用いて電圧調整装置７のＰ側接続端子４５と三相整流装置８の１個の交流入力端子５６とを締付け固定することにより、Ｐ側接続端子４５および交流入力端子５６の電気的な導通がなされる。これにより、三相整流装置８にブラシ装置６および電圧調整装置７が組み付けられる。
【００４９】
次に、上記の三相整流装置８の積層部材の貫通穴を貫通するように固定ボルト６７を挿入し、これらをリヤフレーム２２の共締め支持部２４にリヤカバー２５と共に固定ボルト６７とナット６８とを締め付けることにより、三相整流装置８の積層部材が共締めされる。これにより、ブラシ装置６、電圧調整装置７および三相整流装置８がリヤフレーム２２に支持される。
【００５０】
そして、図２に示したように、三相整流装置８の４個の交流入力端子５６に電気的に接続された交流入力ターミナル５８に、ブッシュ５９よりリヤフレーム２２の外側に取り出されている三相の電機子巻線１９の端末線を固定ねじ５７を締め付けることにより接続する。これにより、ブラシ装置６、電圧調整装置７および三相整流装置８のリヤフレーム２２への組み付けが終了する。
【００５１】
〔第１実施例の作用〕

次に、この実施例の車両用オルタネータ１の作用を図１ないし図５に基づいて簡単に説明する。

【００５２】

エンジンの回転動力がポリＶベルト等の伝動手段を介してＶリブドプーリ１５に伝達されると、シャフト１０が回転することによりロータ３が回転する。このとき、シャフト１０と一体的にポールコア１１、界磁巻線１２および２個のスリップリング１３が回転する。

【００５３】

そして、電圧調整装置７の作用によりＦ側、Ｂ側ブラシターミナル３５、３６、２個のブラシ３２、２個のスリップリング１３を介して界磁巻線１２に励磁電流が供給されることによりポールコア１１の一対の爪状磁極部が励磁される。これにより、一方の爪状磁極部が全てＮ極となり、他方の爪状磁極部が全てＳ極になる。

【００５４】

そして、ロータ３と相対回転するステータ４の電機子鉄心１８に巻かれた三相の電機子巻線１９に順次交流電流が誘起する。この三相の交流電流は、各交流入力ターミナル５８、交流入力端子５６を経て４個の正極側ダイオード６１および４個の負極側ダイオード６２に入力されることにより、三相の交流電流が整流され直流電流に変換される。そして、三相の電機子巻線１９の発電電圧がバッテリ電圧を越えると、整流された直流電流が直流出力端子９、導電線２ａを経てバッテリ２に供給される。これにより、バッテリ２に充電電流が流れることによりバッテリ２が充電される。

【００５５】

〔第１実施例の効果〕

以上のように、車両用オルタネータ１は、正極側冷却フィン５２よりも比較的に剛性の高い平板状部５５上に端子部６９、Ｂ側ブラシターミナル３６およびＢ側接続端子４３をビス３８を用いて螺合固定している。それによって、仮に正極側冷却フィン５２の材質を銅系金属から比較的に剛性の低い純アルミニウム等の軽量な導電性金属板に変更することにより車両用オルタネータ１の軽量化を図った場合、あるいは比較的に剛性の高い材質製の正極側冷却フィン５２であってもその正極側冷却フィン５２の板厚を薄くして車両用オルタネータ１の小型化を図った場合でも、ビス３８を雌ねじ穴５５ｂに螺合させることによって、Ｂ側ブラシターミナル３６、Ｂ側接続端子４３、正極側冷却フィン５２および直流出力端子９よりなる積層部材の電気的な導通を確保できる。

【００５６】

したがって、ブラシ装置６および電圧調整装置７と直流出力端子９との接続不良を回避できるので、界磁巻線１２に安定した励磁電流を供給することができる。これにより、三相の電機子巻線１９より出力される出力電圧が所定のレベルよりも低下することを抑えることができる。また、正極側ダイオード６１より直流出力を取り出す正極側冷却フィン５２と直流出力端子９との接続不良を回避できるので、バッテリ２を充電するための出力電圧の低下も抑えることができる。この結果、車両用オルタネータ１の発電性能および充電性能の低下を抑えることができると共に、車両用オルタネータ１の直流出力が出力停止に陥ることを防止することができる。

【００５７】

これにより、仮に正極側冷却フィン５２の材質を軽量で剛性の低い材質に変更したり、正極側冷却フィン５２の板厚を薄くしたりしても、Ｂ側ブラシターミナル３６、Ｂ側接続端子４３、正極側冷却フィン５２および直流出力端子９等の電気的な導通箇所の信頼性の低下等を防止できるので、車両用オルタネータ１の軽量、小型化を図ることができる。

また、平板状部５５上に正極側冷却フィン５２を介してＢ側ブラシターミナル３６およびＢ側接続端子４３を直接固定しているので、直流出力端子９とＢ側ブラシターミナル３６およびＢ側接続端子４３との電気的な導通を小スペースで行うことができる。

【００５８】

さらに、直流出力端子９と正極側冷却フィン５２との電気的な箇所と、正極側冷却フィン５２とＢ側ブラシターミナル３６およびＢ側接続端子４３との電気的な導通箇所とを同一

箇所としている。すなわち、ビス３８を用いて直流出力端子９と正極側冷却フィン５２とを電気的、且つ機械的に固定する際に、正極側冷却フィン５２とＢ側ブラシターミナル３６およびＢ側接続端子４３との電気的な導通も行うことができる。

【００５９】

したがって、従来の技術のように、それぞれの固定を２個の固定手段を用いて２箇所で行うものと比較して、固定手段の部品点数が減少することにより、導通作業の作業工数を減少できるので、車両用オルタネータ１の製品コストを低減できる。この結果、このような安価な車両用オルタネータ１を備えた車両の価格を低減できる。

【００６０】

〔第２実施例〕

図６はこの発明の第２実施例を示したもので、ブラシ装置および電圧調整装置の直流出力端子への固定構造を示した図である。

この実施例では、固定手段としてリベット７１を用いている。そして、平板状部５５、端子部６９、Ｂ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６よりなる積層部材を、リベットかしめすることにより機械的に強固に固定している。これにより、第１実施例と同様に、直流出力端子９、正極側冷却フィン５２、Ｂ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６の電気的な接続（導通）がなされる。なお、この実施例の場合には、平板状部５５の雌ねじ穴５５ｂの代わりに貫通穴７２を形成している。

【００６１】

〔第３実施例〕

図７はこの発明の第３実施例を示したもので、ブラシ装置および電圧調整装置の直流出力端子への固定構造を示した図である。

この実施例では、固定手段としてプロジェクション溶接等の溶接手段を用いている。そして、端子部６９にＢ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６との干渉を防ぐための貫通穴７３を設けている。そして、平板状部５５上にＢ側接続端子４３を溶接し、更にＢ側接続端子４３上にＢ側ブラシターミナル３６を溶接することにより機械的に強固に固定している。これにより、第１実施例と同様に、直流出力端子９または正極側冷却フィン５２とＢ側接続端子４３とＢ側ブラシターミナル３６との電気的な接続がなされる。

【００６２】

〔第４実施例〕

図８はこの発明の第４実施例を示したもので、ブラシ装置および電圧調整装置の直流出力端子への固定構造を示した図である。

この実施例では、固定手段として半田付け等の手段を用いている。そして、平板状部５５上にＢ側接続端子４３を半田付けし、更にＢ側接続端子４３上にＢ側ブラシターミナル３６を半田付けすることにより機械的に強固に固定している。これにより、第１実施例と同様に、直流出力端子９または正極側冷却フィン５２とＢ側接続端子４３とＢ側ブラシターミナル３６との電気的な接続がなされる。

【００６３】

〔第５実施例〕

図９はこの発明の第５実施例を示したもので、ブラシ装置および電圧調整装置の直流出力端子への固定構造を示した図である。

この実施例では、固定手段としてリベット７５を用いている。そして、平板状部５５、端子部６９、Ｂ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６よりなる積層部材を、平板状部５５の貫通穴７６にローレット圧入することにより機械的に強固に固定している。これにより、第１実施例と同様に、直流出力端子９、正極側冷却フィン５２、Ｂ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６の電気的な接続（導通）がなされる。

【００６４】

〔第６実施例〕

図１０はこの発明の第６実施例を示したもので、ブラシ装置および電圧調整装置の直流出力端子への固定構造を示した図である。

この実施例では、正極側冷却フィン５２を介することなく、平板状部５５上にＢ側接続端子４３およびＢ側ブラシターミナル３６をビス３８にて固定している。なお、直流出力端子９と正極側冷却フィン５２との導通は、図示を除く箇所にて、両者を螺着固定、リベットかしめ、半田付け、溶接、超音波溶着またはローレット圧入のいずれか１つの固定手段を用いて直接固定している。

【００６５】

〔変形例〕

この実施例では、本発明を車両に搭載されたエンジンにより駆動される車両用オルタネータ１に適用したが、本発明を車両搭載用エンジンを除く内燃機関、電動モータ、水車、風車等の駆動源により駆動される交流発電機に適用しても良い。

【００６６】

直流出力端子９を２個以上の部品で構成しても良い。また、Ｂ側ブラシターミナル３６またはＢ側接続端子４３のうちどちらか一方のみ直流出力端子９に直接固定されていても良い。

この実施例では、正極側、負極側整流素子として正極側、負極側ダイオード６１、６２を使用したが、正極側、負極側整流素子としてＭＯＳＦＥＴ等の半導体スイッチング素子を用いても良い。

【００６７】

この実施例では、電圧調整装置７を車両用オルタネータ１内に設けたが、電圧調整装置７を車両用オルタネータ１の外に設けても良い。また、この実施例では、三相整流装置８をハウジング５の外側に配設したが、三相整流装置８をハウジング５の内側に配設しても良い。

【００６８】

この実施例では、正極側冷却フィン５２と負極側冷却フィン５３とが所定の絶縁隙間を隔てて重なり合うように積層しているが、正極側冷却フィン５２と負極側冷却フィン５３とが所定の絶縁隙間を隔てて略同一平面上に位置するように配しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図１】（ａ）はブラシ装置、電圧調整装置および三相整流装置を示した平面図で、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ断面図である（第１実施例）。

【図２】車両用オルタネータの全体構造を示した断面図である（第１実施例）。

【図３】車両用オルタネータの電気回路を示した回路図である（第１実施例）。

【図４】（ａ）は直流出力端子を示した平面図で、（ｂ）はブラシ装置を示した平面図で、（ｃ）は電圧調整装置を示した平面図である（第１実施例）。

【図５】（ａ）は三相整流装置の正極側、負極側ダイオードを示した断面図で、（ｂ）は三相整流装置の共締め固定部を示した断面図である（第１実施例）。

【図６】三相整流装置の主要部を示した断面図である（第２実施例）。

【図７】三相整流装置の主要部を示した断面図である（第３実施例）。

【図８】三相整流装置の主要部を示した断面図である（第４実施例）。

【図９】三相整流装置の主要部を示した断面図である（第５実施例）。

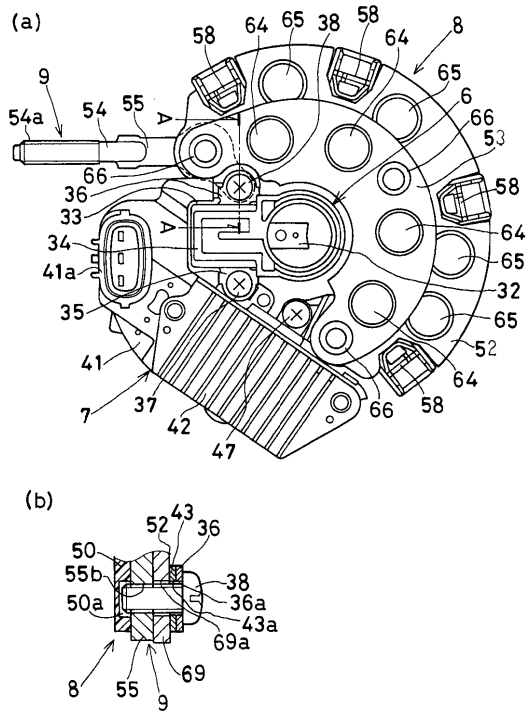
【図１０】三相整流装置の主要部を示した断面図である（第６実施例）。

【符号の説明】

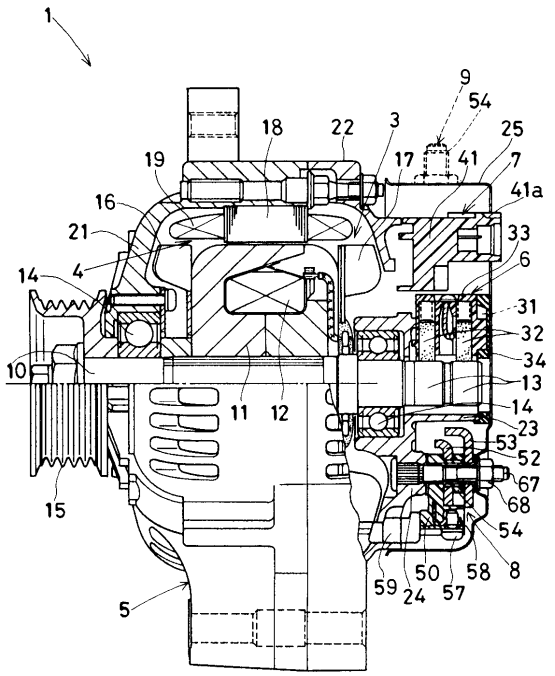
１　車両用オルタネータ（交流発電機）
２　バッテリ
３　ロータ（回転子）
４　ステータ（固定子）
６　ブラシ装置（電気部品）
７　電圧調整装置（電気部品）
８　三相整流装置
９　直流出力端子
１０　シャフト（回転軸）

１２　ポールコア（界磁巻線）
１３　スリップリング（集電環）
１９　電機子巻線（固定子巻線）
３２　ブラシ
３６　Ｂ側ブラシターミナル（接続端子）
３８　ビス（固定手段）
４３　Ｂ側接続端子（接続端子）
５２　正極側冷却フィン
６１　正極側ダイオード（正極側整流素子）
６２　負極側ダイオード（負極側整流素子）

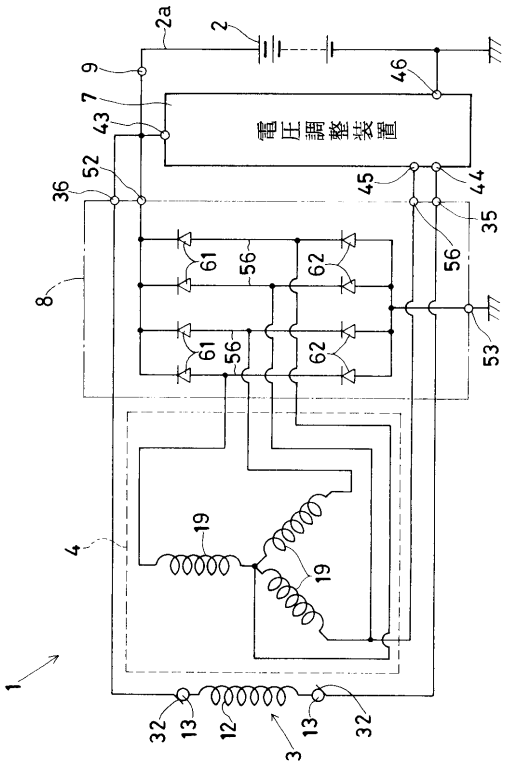
【図１】



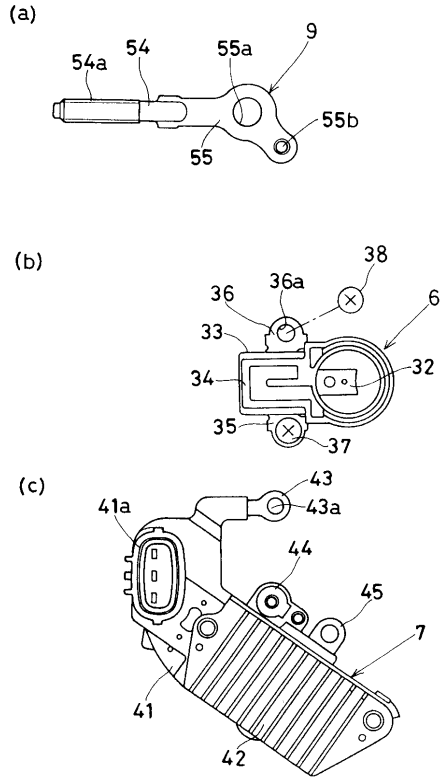
【図２】



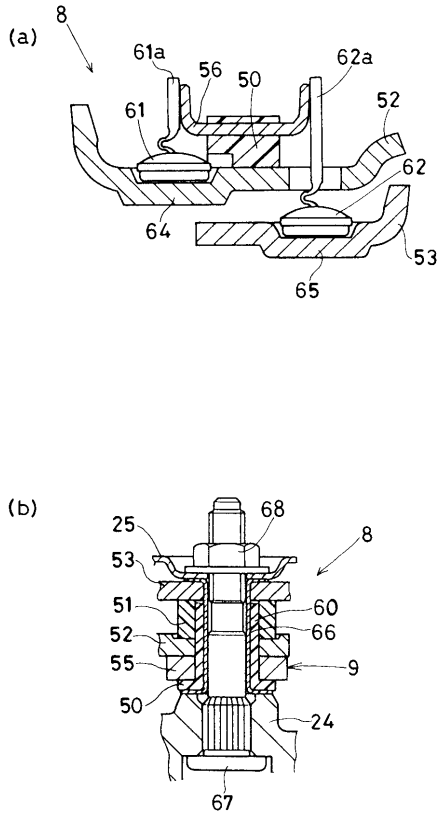
【図３】


電圧調整装置
1
2
2a
3
4
7
8
9
12
13
19
32
35
36
43
44
45
46
52
53
56
61
62

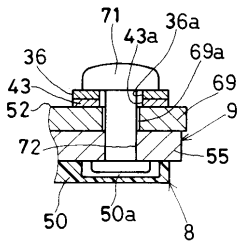
【図４】


(a)
9
54
54a
55
55a
55b
(b)
6
32
33
34
35
36
36a
37
38
(c)
41
41a
42
43
43a
44
45
7

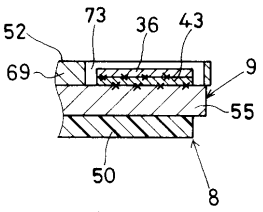
【図５】


(a)
8
50
52
53
56
61
61a
62
62a
64
65
(b)
8
9
24
25
50
51
52
53
55
60
66
67
68

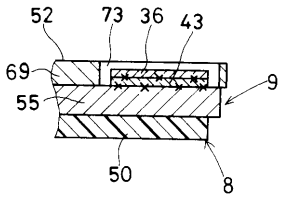
【図６】


8
9
36
36a
43
43a
50
50a
52
55
69
69a
71
72

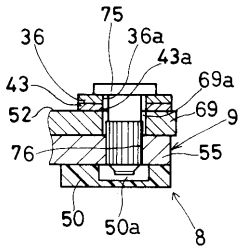
【図７】


8
9
36
43
50
52
55
69
73

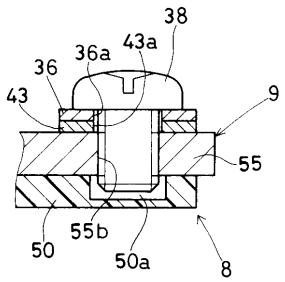
【図８】


52
73
36
43
69
9
55
50
8

【図９】


75
36
36a
43a
69a
43
52
69
9
76
55
50
50a
8

【図１０】


38
43a
36a
36
43
9
55
55b
50
50a
8

フロントページの続き

審査官　安池　一貴

(56)参考文献　実開昭５６－０５７６８２（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－１４９０７９（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H02K 19/36
H02K 5/22