

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4097145号
(P4097145)

(45) 発行日 平成20年6月11日(2008.6.11)

(24) 登録日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int. Cl.		F I	
HO2K 11/00	(2006.01)	HO2K 11/00	C
HO2K 5/20	(2006.01)	HO2K 5/20	
HO2K 5/22	(2006.01)	HO2K 5/22	

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-390793 (P2003-390793)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成15年11月20日(2003.11.20)	(74) 代理人	100110423 弁理士 曾我 道治
(65) 公開番号	特開2005-160135 (P2005-160135A)	(74) 代理人	100084010 弁理士 古川 秀利
(43) 公開日	平成17年6月16日(2005.6.16)	(74) 代理人	100094695 弁理士 鈴木 憲七
審査請求日	平成17年7月20日(2005.7.20)	(74) 代理人	100111648 弁理士 梶並 順
		(72) 発明者	内海 義信 東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハウジングと、上記ハウジングの軸方向の一端部に配設された第1軸受と、上記ハウジングの軸方向の他端部に配設された第2軸受と、上記第1および第2軸受により上記ハウジングに回転自在に支持されたシャフトと、上記シャフトに固着されて上記ハウジング内に回転自在に配設されたロータコアおよびこのロータコアに巻装されたロータコイルを有するロータと、上記ロータの外周を圍繞するように上記ハウジングに支持されたステータコアおよびこのステータコアに巻装されたステータコイルを有するステータと、上記第1軸受の軸方向外側に延出する上記シャフトの端部側外周面に固定され、上記ロータコイルに電氣的に接続された被接触子と、上記被接触子に摺接するブラシ、該ブラシを収納する

10

ブラシホルダ、および該ブラシおよび上記被接触子を介して上記ロータコイルに界磁電流を供給するためのブラシコネクタユニットを有するブラシ装置と、上記第1軸受の軸方向外側に延出する上記シャフトの端部に固定されたセンサロータ、該センサロータに近接して配設されたセンサユニットおよび該センサユニットの入出力信号を授受するためのセンサコネクタユニットを有する回転子位置検出装置と、を備えた車両用回転電機において、
収納部が上記ハウジングの軸方向一端側の端面上に上記シャフトの端部側を取り囲むように周壁を形成して構成され、上記ブラシホルダおよび上記センサユニットが上記収納部内に配設され、上記ブラシコネクタユニットおよび上記センサコネクタユニットが上記収納部から延出するように配設され、上記ブラシと上記ブラシコネクタユニットとの電氣的接続および上記センサユニットと上記センサコネクタユニットとの信号接続が上記収納部内

20

で行われており、

上記センサコネクタユニットと上記ブラシコネクタユニットとが単一のコネクタユニットに構成され、上記センサユニットと上記コネクタユニットとがフレキシブル配線を介して接続され、上記ブラシと上記コネクタユニットとがフレキシブル配線を介して接続されて、

上記フレキシブル配線が上記収納部内に収納されていることを特徴とする車両用回転電機。

【請求項 2】

上記フレキシブル配線と上記コネクタユニットとの接続をコネクタ接続としたことを特徴とする請求項 1 記載の車両用回転電機。

10

【請求項 3】

上記収納部が上記ハウジング外部に対して密閉されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の車両用回転電機。

【請求項 4】

シール部材が上記センサコネクタユニットと上記収納部との間および上記ブラシコネクタユニットと上記収納部との間に介装されていることを特徴とする請求項 3 記載の車両用回転電機。

【請求項 5】

吸気孔が上記ハウジングの上記収納部の外周部に穿設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 1 項に記載の車両用回転電機。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、回転子の回転角を検出する回転子位置検出装置を有する車両用回転電機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の車両用回転電機においては、回転子位置検出装置がシャフトの先端部に装着されてリヤブラケットの外周面に形成された収納部に収納・固定され、ロータの回転角を検出している。また、ブラシ装置がシャフトの外周面に固着されたスリップリングに臨むようにしてリヤブラケットの内壁面に固定され、スリップリングを介してロータのロータコイルに界磁電流を供給している（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 061312 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の車両用回転電機では、樹脂成型品であるブラシ装置が発熱源となるステータ近傍に配置されることになり、ブラシ装置の熱劣化が問題となっていた。

また、この種の車両用回転電機においては、樹脂成型品であるブラシ装置用コネクタがリヤブラケットからブラシ装置の径方向外方に延出するように配設され、外部電源からの電源線がブラシ装置用コネクタに接続されるようになっている。そこで、このブラシ装置用コネクタは発熱源となるステータ近傍に配置されることになり、ブラシ装置用コネクタの熱劣化も問題となっていた。

40

【0005】

この発明は、ブラシ装置をリヤブラケットの外周面に形成された回転子位置検出装置の収納部に収納させるようにして、ブラシホルダおよびブラシコネクタユニットを発熱源であるステータから離間させ、ブラシホルダおよびブラシコネクタユニットの熱劣化を抑制できる車両用回転電機を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 6 】

この発明による車両用回転電機は、収納部がハウジングの軸方向一端側の端面にシャフトの端部側を取り囲むように周壁を形成して構成され、ブラシホルダおよびセンサユニットが収納部内に配設され、ブラシコネクタユニットおよびセンサコネクタユニットが収納部から延出するように配設され、ブラシとブラシコネクタユニットとの電気的接続およびセンサユニットとセンサコネクタユニットとの信号接続が収納部内で行われており、上記センサコネクタユニットと上記ブラシコネクタユニットとが単一のコネクタユニットに構成され、上記センサユニットと上記コネクタユニットとがフレキシブル配線を介して接続され、上記ブラシと上記コネクタユニットとがフレキシブル配線を介して接続されて、上記フレキシブル配線が上記収納部内に収納されているものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

この発明によれば、ブラシホルダがセンサユニットとともにハウジングの一端側の端面に形成された収納部内に収納されている。そこで、ブラシホルダ、センサユニット、ブラシコネクタユニットおよびセンサコネクタユニットは発熱源であるステータから離間され、ブラシホルダ、センサユニット、ブラシコネクタユニットおよびセンサコネクタユニットの熱劣化が抑制される。さらに、センサユニットおよびセンサコネクタユニットが磁気回路部から離間され、耐ノイズ性が向上される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機を示すリヤ側端面図、図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機を示す縦断面図、図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機の回転子位置検出装置周りを示す断面図である。図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機におけるリヤブラケットを示す正面図、図 5 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機における回転子位置検出装置の構成を説明する図であり、図 5 の (a) はその正面図、図 5 の (b) はその側面図である。図 6 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機における回転子位置検出装置のセンサコイルの構造を説明する図である。なお、図 1 は端板を取り除いた状態を示している。

20

【 0 0 0 9 】

図 1 乃至図 3 において、車両用回転電機 1 は、それぞれ略椀形状のアルミ製のフロントブラケット 3 とリヤブラケット 4 とからなるハウジング 2 と、このハウジング 2 にリヤ側およびフロント側ベアリング 6、7 を介して回転自在に支持されたシャフト 5 と、このシャフト 5 に固着されてハウジング 2 内に回転自在に配設されたロータ 8 と、このロータ 8 を囲繞するようにハウジング 2 の内壁面に保持されたステータ 9 と、リヤ側ベアリング 6 の軸方向外方に延出するシャフト 5 外周に配設された被接触子としての一对のスリップリング 10 と、スリップリング 10 の外周に配設されたブラシ装置 11 と、リヤ側ベアリング 6 の軸方向外方に配設されてステータ 9 に対するロータ 8 の相対位置を検出する回転子位置検出装置 12 と、ブラシ装置 11 および回転子位置検出装置 12 を覆うようにリヤブラケット 4 に締着固定された端板 13 と、フロント側ベアリング 7 の軸方向外方に延出するシャフト 5 の端部に固着されたプーリ 14 とを備えている。ここで、リヤ側ベアリング 6 が第 1 軸受に相当し、フロント側ベアリング 7 が第 2 軸受に相当している。

30

【 0 0 1 0 】

ロータ 8 は、シャフト 5 に固着されたランデル型の一対のポールコア 15 (ロータコア) と、このポールコア 15 に巻装されたロータコイル 16 とを備えている。ステータ 9 は、フロントブラケット 3 とリヤブラケット 4 とに挟持されてロータ 8 を囲繞するように配置されたステータコア 17 と、このステータコア 17 に巻装された三相のステータコイル 18 とを備えている。また、ファン 22 が一対のポールコア 15 の軸方向両端面に固着されている。

40

【 0 0 1 1 】

50

ブラシ装置 11 は、一対のスリップリング 10 の外周面に摺接する接触子としての一対のブラシ 19 と、ブラシ 19 を収納するブラシホルダ 20 と、外部からブラシ 19 に界磁電流を供給するブラシコネクタユニット 21 とを備えている。そして、ブラシホルダ 20 とブラシコネクタユニット 21 とがポリブチレンテレフタレート (PBT) 等の絶縁性樹脂を用いて一体にモールド成形されている。そして、インサート導体 (図示せず) がブラシホルダ 20 およびブラシコネクタユニット 21 にインサート成形されている。図示していないが、インサート導体の一端がブラシコネクタユニット 21 のコネクタ部に延出してコネクタターミナルを構成し、他端がブラシホルダ 20 の所定の位置に露出してブラシターミナルを構成している。これにより、界磁電流が外部よりブラシコネクタユニット 21 を介してブラシ 19 に供給できるようになっている。そして、スプリング (図示せず) が各ブラシ 19 をスリップリング 10 の方向に付勢するようにブラシホルダ 20 内に縮設されている。

10

【0012】

ついで、回転子位置検出装置 12 の構成について図 4 を参照しつつ説明する。

回転子位置検出装置 12 は、センサロータ 30、センサユニット 31、センサコネクタユニット 34 等から構成されている。

【0013】

センサロータ 30 は、所定形状に打ち抜き成形された磁性材料、例えば炭素鋼板を所定枚数積層一体化して構成されている。このセンサロータ 30 の中心には嵌合穴 30a が穿設されている。そして、センサロータ 30 は、図 1 乃至図 3 に示されるように、嵌合穴 30a をリヤ側ベアリング 6 から延出するシャフト 5 の端部に圧入して取り付けられている。さらに、固定ネジ 28 がシャフト 5 の端面に締着され、センサロータ 30 の抜けを防止している。なお、センサロータ 30 の外形は、センサロータ 30 と後述するセンサコア 32 との間のギャップパーミアンスが角度で正弦波状に変化する曲面に形成されている。

20

【0014】

センサユニット 31 は、センサコア 32 と、センサコア 32 に巻装されたセンサコイル 33 とを備えている。

センサコア 32 は、所定形状に打ち抜き成形された磁性材料、例えば炭素鋼板を所定枚数積層一体化されて構成されている。このセンサコア 32 は、円環状に成形され、径方向内方に突出するティース 32a が周方向に等角ピッチで 12 個形成され、取付用の鍔部 32b がセンサコア 32 の外周部から径方向外方に延設され、さらに取付穴 32c が鍔部 32b に穿設されている。

30

ここで、センサコネクタユニット 34 は、PBT 樹脂等の絶縁性樹脂を用いて一体にモールド成形されたコネクタ部 34a および上保持部 34b と、PBT 樹脂等の絶縁性樹脂を用いてモールド成形された下保持部 34c とを備えている。また、6 本のインサート導体 35 がコネクタ部 34a および上保持部 34b にインサート成形されている。そして、各インサート導体 35 の一端がコネクタ部 34a 内に延出してコネクタターミナル 35a を構成し、他端が上保持部 34b 上に延出して入出力ターミナル 35b を構成している。

【0015】

そして、センサコア 32 が上保持部 34b にセットされ、下保持部 34c が下方からセンサコア 32 に宛われてコネクタ部 34a および上保持部 34b に組み付けられる。これにより、センサユニット 31 とセンサコネクタユニット 34 とが一体に構成される。なお、図示していないが、センサコア 32 の各ティース 32a は、その先端部を除いて絶縁物に覆われている。

40

【0016】

ついで、1 本の導体線 36 を、図 5 の (a) に示されるように、12 個のティース 32a に順次巻回して励磁コイル 33a を作製する。この時、導体線 36 は、各ティース 32a に左巻きと右巻きとに交互に巻回されている。図 5 の (a) において、左巻きを L とし、右巻きを R として示している。そして、導体線 36 の巻き始めおよび巻き終わりが入出力ターミナル 35b (R_1 、 R_2) に半田付けされている。

50

また、1本の導体線36を、図5の(b)に示されるように、1つおきのティース32aに順次巻回して第1出力コイル33bを作製する。この時、導体線36は、各ティース32aに右巻きと左巻きとに交互に巻回されている。そして、導体線36の巻き始めおよび巻き終わりが入出力ターミナル35b(S₄、S₂)に半田付けされている。

また、1本の導体線36を、図5の(c)に示されるように、1つおきのティース32aに順次巻回して第2出力コイル33cを作製する。この時、導体線36は、各ティース32aに右巻きと左巻きとに交互に巻回されている。そして、導体線36の巻き始めおよび巻き終わりが入出力ターミナル35b(S₁、S₃)に半田付けされている。

【0017】

このように作製された励磁コイル33a、第1出力コイル33bおよび第2出力コイル33cがセンサコイル33を構成している。

10

【0018】

つぎに、リヤブラケット4の構造について図4を参照しつつ説明する。

リヤブラケット4は、略楕形状に成形され、リヤ側ベアリング6が嵌着される中心穴4aがその軸心位置に穿設されている。

【0019】

センサユニット取付用の第1座面40がリヤブラケット4の端面の中心穴4aの外周側に、軸心と直交するように形成されている。この第1座面40は、図4中斜線で示すように、センサコア32の露出する裏面外周縁部が接する平面形状をなしている。また、センサユニット取付用のねじ穴43aがその穴中心を軸心と平行にして第1座面40に形成されている。

20

ブラシホルダ取付用の第2座面41がリヤブラケット4の端面の中心穴4aの一側に、軸心と直交するように形成されている。この第2座面41は、ブラシ19およびブラシホルダ20がセンサユニット31と干渉しないように、第1座面40に対して軸方向フロント側に位置している。そして、ブラシホルダ取付用のねじ穴43bがその穴中心を軸心と平行にして第2座面41に形成されている。

【0020】

周壁42がリヤブラケット4の端面から軸方向外方に突出して、かつ、第1及び第2座面40、41(中心穴4a)を囲むように延設されて、センサユニット31およびブラシホルダ20の収納部としての収納空間39を構成している。そして、センサコネクタユニット延出用の第1切り欠き42aが周壁42の一部を切り欠いて形成され、ブラシコネクタユニット延出用の第2切り欠き42bが周壁42の一部を切り欠いて形成されている。また、端板取付用のねじ穴43cがその穴中心を軸心と平行にして周壁42に形成されている。さらに、センサコネクタユニット取付用のねじ穴43dがその穴中心を軸心と平行にしてリヤブラケット4の端面の周壁42の第1切り欠き42aの外方に形成されている。

30

さらに、吸気孔4bがリヤブラケット4の端面の周壁42の径方向外周に穿設され、排気孔4cがリヤブラケット4の径方向外周縁部に穿設されている。

【0021】

ここで、ブラシ装置11および回転子位置検出装置12の取付方法について説明する。

40

まず、シール部材としての棒状のパッキン37がブラシコネクタユニット21に装着される。そして、ブラシホルダ20を第2座面41に密接させ、かつ、ブラシコネクタユニット21が第2切り欠き42bから延出するように、ブラシ装置11を配置する。この時、パッキン37は、第2切り欠き42bとブラシコネクタユニット21との間に配設されている。ついで、取付ねじ25がねじ穴43bに締着され、ブラシ装置11がリヤブラケット4に取り付けられる。これにより、ブラシホルダ20が収納空間39内に配設され、一对のブラシ19がスプリング(図示せず)により付勢されて各スリップリング10に当接する。

【0022】

ついで、センサロータ30が、ロータ8に対して所定の角度位置に調整されて、その嵌

50

合穴 30 a をシャフト 5 のリヤ側端部に圧入して固着される。そして、固定ネジ 28 が嵌合穴 30 a に通され、シャフト 5 の端面に締着されて、センサロータ 30 がシャフト 5 に固定される。

ついで、シール部材としての棒状のパッキン 38 がセンサコネクタユニット 34 に装着される。そして、センサコア 32 の裏面外周縁部を第 1 座面 40 に密接させ、かつ、センサコネクタユニット 34 が第 1 切り欠き 42 a から延出するように、センサユニット 31 を配置する。この時、パッキン 38 は、第 1 切り欠き 42 a とセンサコネクタユニット 34 との間に配設されている。ついで、取付ねじ 26 が取付穴 32 c に通されてネジ穴 43 a に締着され、センサコア 32 の鏝部 32 b が第 1 座面 40 に固定される。さらに、コ字状の押さえ片 53 がセンサコネクタユニット 34 の第 1 切り欠き部 42 a からの延出部に宛われ、取付ねじ 27 が押さえ片 53 に通されてネジ穴 43 d に締着され、センサコネクタユニット 34 がリヤブラケット 4 に固定される。これにより、センサユニット 31 が収納空間 39 内に配設される。

10

さらに、端板 13 が周壁 42 に宛われ、取付ねじ 29 をねじ穴 43 c に締着して、端板 13 がリヤブラケット 4 に取り付けられる。これにより、パッキン 37、38 が端板 13 および第 1 および第 2 切り欠き 42 a、42 b に加圧挟持される。

【0023】

このように構成された車両用回転電機 1 を電動機として使用した際の動作について説明する。

エンジンの始動時には、交流電流が三相駆動回路（図示せず）より三相のステータコイル 18 に順次供給され、界磁電流がブラシ 19 およびスリップリング 10 を介してロータコイル 16 に供給される。そして、ステータコイル 18 およびロータコイル 16 が電磁石となり、ロータ 8 がシャフト 5 とともにステータ 9 内で回転する。このシャフト 5 の回転力がプーリ 14 を介してエンジンの出力軸に伝達され、エンジンが始動される。

20

この時、センサロータ 30 がシャフト 5 の回転とともに回転する。これにより、センサロータ 30 とセンサコア 32 とのギャップパーミアンスが角度で正弦波状に変化する。そして、励磁電圧 $E_{R1-R2} (= E \cdot \sin t)$ が外部からセンサコネクタユニット 34 を介してセンサコイル 33 の励磁コイル 33 a の両端 (R_1 、 R_2) に印加されると、出力電圧 $E_{S1-S3} (= K E \sin t \cdot \cos(X \cdot))$ が第 1 出力コイル 33 b の両端 (S_1 、 S_3) に出力され、出力電圧 $E_{S2-S4} (= K E \sin t \cdot \sin(X \cdot))$ が第 2 出力コイル 33 c の両端 (S_2 、 S_4) に出力される。なお、 K は変圧比、 θ は回転角度、 E は入力電圧、 $\omega = 2\pi f$ 、 f は励磁周波数、 t は時間（秒）、 X は軸倍角（ここでは 2）である。

30

この 2 相出力電圧 E_{S1-S3} 、 E_{S2-S4} が、センサコネクタユニット 34 を介して外部の制御装置（図示せず）に出力され、回転角度に変換される。そして、制御装置は、ロータ 8 の回転方向が一定方向で、かつ、所定の回転速度が得られるように、三相のステータコイル 18 に順次供給する交流電流を制御する。

【0024】

ついで、この車両用回転電機 1 を発電機として使用した際の動作について説明する。

エンジンが始動されると、エンジンの回転力がプーリ 14 を介してシャフト 5 に伝達され、シャフト 5 が回転される。そして、界磁電流がブラシ 19 およびスリップリング 10 を介してロータコイル 16 に供給されると、ロータコイル 16 が励磁されて電磁石となる。この状態で、ロータ 8 がステータ 9 内を回転することにより、ステータコア 17 に巻装されたステータコイル 18 に順次交流電流が誘起され、発電電圧が急速に立ち上がる。この三相の交流電流が三相整流回路（図示せず）に入力され、直流電流に整流される。そして、三相整流回路で整流された直流電圧がバッテリーを充電したり、電気負荷に供給される。

40

【0025】

さらに、この車両用回転電機 1 では、シャフト 5 が回転されると、ロータ 8 とともにファン 22 が回転駆動される。そして、ファン 22 の回転により、外気が吸気孔 4 b から軸

50

方向の流れとなってハウジング 2 内に吸入され、ファン 2 2 で遠心方向に曲げられて、排気孔 4 c からハウジング 2 の外部に排出される。これにより、ハウジング内の発熱部品である整流器 2 3 やステータコイル 1 8 のリヤ側コイルエンドから熱が冷却風に吸熱され、整流器 2 3 やステータ 9 が冷却される。また、冷却風が収納空間 3 9 の外周部に穿設されている吸気孔 4 b から吸入されるので、ブラシ装置 1 1 および回転子位置検出装置 1 2 の電気接続部や導電部の温度上昇が抑えられる。

また、吸気孔 3 a がフロントブラケット 3 の端面に穿設され、排気孔 3 b がフロントブラケット 3 の径方向外周縁部に穿設されている。そして、ファン 2 2 の回転により、外気が吸気孔 3 a から軸方向の流れとなってハウジング 2 内に吸入され、ファン 2 2 で遠心方向に曲げられて、排気孔 3 b からハウジング 2 の外部に排出される。これにより、ステータコイル 1 8 のフロント側コイルエンドが冷却される。

10

【 0 0 2 6 】

この実施の形態 1 によれば、収納空間 3 9 がリヤブラケット 4 の軸方向一端側の端面にシャフト 5 の端部側を取り囲むように形成され、ブラシホルダ 2 0 およびセンサユニット 3 1 が収納空間 3 9 内に配設され、ブラシコネクタユニット 2 1 およびセンサコネクタユニット 3 4 が収納空間 3 9 から延出するように配設され、ブラシ 1 9 とブラシコネクタユニット 2 1 との電氣的接続およびセンサユニット 3 1 とセンサコネクタユニット 3 4 との信号接続が収納空間 3 9 内で行われている。

そこで、ブラシホルダ 2 0、センサユニット 3 1、ブラシコネクタユニット 2 1 およびセンサコネクタユニット 3 4 は発熱源であるステータ 9 から離間され、ブラシホルダ 2 0、センサユニット 3 1、ブラシコネクタユニット 2 1 およびセンサコネクタユニット 3 4 の熱劣化が抑制される。また、センサユニット 3 1 およびセンサコネクタユニット 3 4 が磁気回路部から離間されているので、耐ノイズ性が向上される。さらに、ブラシコネクタユニット 2 1 およびセンサコネクタユニット 3 4 がリヤブラケット 4 の径方向最外周面に対して径方向内側に位置しているため、車両用回転電機 1 の車両への設置自由度が向上される。

20

【 0 0 2 7 】

また、ブラシホルダ 2 0 とブラシコネクタユニット 2 1 とが一体に構成され、かつ、ブラシ 1 9 とブラシコネクタユニット 2 1 とがインサート導体により電氣的に接続されているので、フレキシブル配線が不要となり、部品点数の削減が図られると共に、ブラシ装置 1 1 の小型化が図られる。

30

また、センサユニット 3 1 とセンサコネクタユニット 3 4 とが一体に構成され、かつ、センサユニット 3 1 とセンサコネクタユニット 3 4 とがインサート導体 3 5 により信号接続されているので、フレキシブル配線が不要となり、部品点数の削減が図られ、組立性が向上されると共に、回転子位置検出装置 1 2 の小型化が図られる。

【 0 0 2 8 】

また、収納空間 3 9 が端板 1 3 により密閉されているので、収納空間 3 9 がハウジング 2 の外部から隔離され、収納空間 3 9 内に収納される部材の耐食性が向上される。

また、パッキン 3 7、3 8 が端板 1 3 および第 1 および第 2 切り欠き 4 2 a、4 2 b に加圧挟持されているので、収納空間 3 9 がハウジング 2 の外部から気密に隔離され、収納空間 3 9 内に収納される部材の耐食性が向上される。

40

また、吸気孔 4 b が収納空間 3 9 の外周部に穿設されているので、冷却風が吸気孔 4 b から吸入され、ブラシ装置 1 1 および回転子位置検出装置 1 2 の電気接続部や導電部の温度上昇が抑えられる。そこで、ブラシ装置 1 1 および回転子位置検出装置 1 2 の電気接続部や導電部の熱劣化が抑制され、耐久性が向上される。

【 0 0 2 9 】

ここで、センサコア 3 2 の外周面に接する周壁を第 1 座面 4 0 の外周部に形成してもよい。これにより、センサユニット 3 1 をリヤブラケット 4 に取り付ける際に、センサコア 3 2 の裏面外周縁部が第 1 座面 4 0 に当接することでセンサユニット 3 1 の軸方向の位置決めがなされ、センサコア 3 2 の外周面が周壁の内周面に接することでセンサユニット 3

50

1の径方向の位置決めがなされる。従って、センサユニット31の取付作業が容易となるとともに、センサユニット31の位置決めが簡易に行われる。

また、鏝部32bが接する第1座面40の部位の周方向長さを鏝部32bの周方向長さより大きくしてもよい。これにより、第1座面40で受けられたセンサユニット31は軸心周りに回動可能となる。そこで、センサユニット31の周方向位置、即ちセンサユニット31の軸心と直交する平面での角度の微調整が容易となる。

また、取付穴32cを細長に形成してもよい。これにより、センサユニット31をリヤブラケット4に仮止めした状態で角度の微調整ができるようになり、角度調整作業が容易となる。

また、上記実施の形態1では、押さえ片53とセンサコネクタユニット34とを別部品として作製するものとしているが、押さえ片53とセンサコネクタユニット34とを一体に形成するようにしてもよい。これにより、部品点数が削減され、取付作業性が向上される。

【0030】

実施の形態2.

図7はこの発明の実施の形態2に係る車両用回転電機を示すリヤ側端面図、図8はこの発明の実施の形態2に係る車両用回転電機を示す縦断面図、図9はこの発明の実施の形態2に係る車両用回転電機におけるリヤブラケットを示す正面図、図10はこの発明の実施の形態2に係る車両用回転電機におけるブラシホルダ装着状態を示すリヤ側端面図、図11はこの発明の実施の形態2に係る車両用回転電機におけるコネクタユニットの構造を説明する図である。なお、図7は端板を取り除いた状態を示している。以下、上記実施の形態1による車両用回転電機と同一又は相当部分には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0031】

まず、リヤブラケット4Aは、図9に示されるように、略楕形状に成形され、リヤ側ベリング6が嵌着される中心穴4aがその軸心位置に穿設されている。

センサユニット取付用の第1座面45が、図9中斜線で示すように、リヤブラケット4Aの端面の中心穴4aの外周側に、軸心と直交するように形成されている。この第1座面45は、後述する円環状のセンサコア57の露出する裏面外周縁部が接するC状の平面形状をなしている。さらに、センサユニット取付用の第2座面46が第1座面45の外周側に、軸心と直交するように形成されている。この第2座面46は、後述するC状の取付板64の裏面が接するC状の平面形状をなしている。そして、センサユニット取付用のネジ穴44aがその穴中心を軸心と平行にして第2座面46に形成されている。なお、第1座面45は第2座面46に対して軸方向フロント側に位置し、第1座面45と第2座面46との軸方向における段差は後述するセンサユニット56の厚みより僅かに小さくなっている。

ブラシホルダ取付用の第3座面47が、リヤブラケット4Aの端面の中心穴4aの一侧に、軸心と直交するように形成されている。そして、第3座面47は、後述するブラシホルダ51およびブラシ19がセンサユニット56と干渉しないように、第1座面45に対して軸方向フロント側に位置している。そして、ブラシホルダ取付用のねじ穴44bがその穴中心を軸心と平行にして第3座面47に形成されている。

【0032】

周壁48がリヤブラケット4Aの端面から軸方向外方に突出して、かつ、第2座面46及び第3座面47を囲むように延設されて、センサユニット56およびブラシホルダ51の収納部としての収納空間49を構成している。そして、コネクタユニット延出用の取付穴48aが周壁48の一部に穿設されている。また、端板取付用のねじ穴44cがその穴中心を軸心と平行にして周壁48に形成されている。

さらに、吸気孔4bがリヤブラケット4Aの端面の周壁48の径方向外周に穿設され、排気孔4cがリヤブラケット4Aの径方向外周縁部に穿設されている。

【0033】

10

20

30

40

50

ブラシ装置 50 は、図 7 および図 8 に示されるように、一对のスリップリング 10 の外周面に摺接する一对のブラシ 19 と、ブラシ 19 を収納するブラシホルダ 51 とを備えている。そして、ブラシホルダ 51 は P B T 等の絶縁性樹脂を用いてモールド成形されている。そして、ブラシ 19 と後述するコネクタユニット 60 のターミナルとを電氣的に接続するためのインサート導体（図示せず）がブラシホルダ 51 にインサート成形されている。

このブラシ装置 50 は、図 10 に示されるように、ブラシホルダ 51 を第 3 座面 47 に密接させ、取付ねじ 25 をねじ穴 44 b に締着して、リヤブラケット 4 A に取り付けられる。これにより、ブラシホルダ 51 が収納空間 49 内に配設され、一对のブラシ 19 がスリップリング（図示せず）により付勢されて各スリップリング 10 に当接する。

【 0 0 3 4 】

回転子位置検出装置 55 は、図 7、図 8 および図 11 に示されるように、センサロータ 30 と、センサユニット 56 とを備えている。そして、センサユニット 56 は、センサコア 57 と、センサコア 57 に巻装されたセンサコイル 58 とを備えている。

センサコア 57 は、所定形状に打ち抜き成形された磁性材料、例えば炭素鋼板を所定枚数積層一体化されて構成されている。このセンサコア 57 は、円環状に成形され、径方向内方に突出するティース 57 a が周方向に等角ピッチで 12 個形成されている。そして、P B T 樹脂等の絶縁性樹脂を用いてモールド成形された上保持部 59 a および下保持部 59 b がセンサコア 57 を上下から挟持するように配設され、上記実施の形態 1 と同様に導体線 36 を各ティース 57 a に巻回してセンサコイル 58 を構成して、センサユニット 56 が組み立てられている。

このセンサユニット 56 は、センサコア 57 の裏面外周縁部を第 1 座面 45 に密接させて配置し、C 状の取付板 64 を軸方向外側から第 2 座面 45 に宛い、取付ねじ 26 をネジ穴 44 a に締着して、リヤブラケット 4 A に取り付けられる。この時、センサコア 57 の外周縁部が取付ねじ 26 の締着力により取付板 64 と第 1 座面 45 との間に挟持される。

【 0 0 3 5 】

コネクタユニット 60 は、図 7、図 8 および図 11 に示されるように、P B T 等の絶縁性樹脂を用いてモールド成形されている。そして、8 本のインサート導体 61 がコネクタユニット 60 にインサート成形され、その一端が外部コネクタ部 60 a 内に延出してコネクタターミナル 61 a を構成し、他端が内部コネクタ部 60 b 内に延出して入出力ターミナル 61 b を構成している。また、フレキシブル配線 62 は、絶縁被覆された 8 本の導線から構成され、一端にコネクタ 63 が連結されている。そして、フレキシブル配線 62 の 6 本の導線がセンサコイル 58 を構成する各導体線 36 の端部に接合されている。

このコネクタユニット 60 は、内部コネクタ部 60 b が収納空間 49 内に入るように径方向外側から取付穴 48 a に挿入され、取付ねじ 65 を径方向外側から周壁 48 に締着して、リヤブラケット 4 A に取り付けられる。

さらに、フレキシブル配線 62 の残る 2 本の導線が取付ねじ 66 によりブラシホルダ 51 に締着され、コネクタ 63 が内部コネクタ部 60 b に差し込まれる。これにより、センサユニット 56 とコネクタユニット 60 との信号接続がフレキシブル配線 62 を介して行われ、ブラシ装置 50 とコネクタユニット 60 との電氣的接続がフレキシブル配線 62 を介して行われる。

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。

【 0 0 3 6 】

このように、この実施の形態 2 では、収納空間 49 がリヤブラケット 4 A の軸方向一端側の端面にシャフト 5 の端部側を取り囲むように形成され、ブラシホルダ 51 およびセンサユニット 56 が収納空間 49 内に配設され、コネクタユニット 60 が収納空間 49 から延出するように配設され、ブラシ 19 とコネクタユニット 60 との電氣的接続およびセンサユニット 56 とコネクタユニット 60 との信号接続が収納空間 49 内で行われている。また、収納空間 49 が端板 13 により密閉されており、さらに吸気孔 4 b が収納空間 49 の外周部に穿設されている。さらに、コネクタユニット 60 がリヤブラケット 4 A の径方

10

20

30

40

50

向最外周面に対して径方向内側に位置している。そこで、この実施の形態 2 においても、上記実施の形態 1 と同様の効果が得られる。

【0037】

また、この実施の形態 2 によれば、コネクタユニット 60 がブラシ装置用コネクタと回転子位置検出装置用コネクタとを兼用しているため、コネクタユニットが 1 つですみ、部品の削減が図られると共に、車両用回転電機 1A の車両への設置自由度が高められる。

【0038】

なお、上記実施の形態 2 では、フレキシブル配線 62 がコネクタ 63 を介してコネクタユニット 60 に接続されるものとしているが、フレキシブル配線 62 を直接半田付けなどによりコネクタユニット 60 の入出力ターミナル 61b に直接接続するようにしてもよい。

10

また、上記実施の形態 2 において、コネクタユニット 60 がパッキンを介装して周壁 48 に締着固定されるようにしてもよく、さらには、端板 13 がパッキンを介して周壁 48 に締着固定されてもよい。この場合、収納空間 49 の気密性が高められ、収納部品の耐食性が向上される。

【図面の簡単な説明】

【0039】

【図 1】この発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機を示すリヤ側端面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機を示す縦断面図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機の回転子位置検出装置周りを示す断面図である。

20

【図 4】この発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機におけるリヤブラケットを示す正面図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機における回転子位置検出装置の構成を説明する図である。

【図 6】この発明の実施の形態 1 に係る車両用回転電機における回転子位置検出装置のセンサコイルの構造を説明する図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 に係る車両用回転電機を示すリヤ側端面図である。

【図 8】この発明の実施の形態 2 に係る車両用回転電機を示す縦断面図である。

【図 9】この発明の実施の形態 2 に係る車両用回転電機におけるリヤブラケットを示す正面図である。

30

【図 10】この発明の実施の形態 2 に係る車両用回転電機におけるブラシホルダ装着状態を示すリヤ側端面図である。

【図 11】この発明の実施の形態 2 に係る車両用回転電機におけるコネクタユニットの構造を説明する図である。

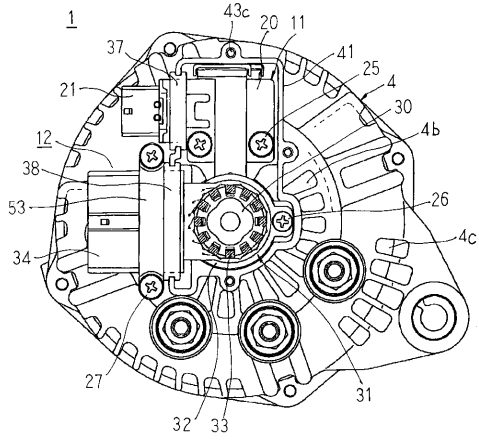
【符号の説明】

【0040】

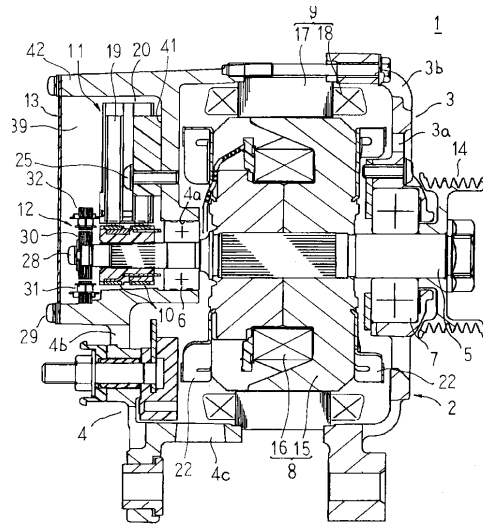
1、1A 車両用回転電機、2 ハウジング、4b 吸気孔、5 シャフト、6 リヤ側ベアリング（第 1 軸受）、7 フロント側ベアリング（第 2 軸受）、8 ロータ、9 ステータ、10 スリップリング（被接触子）、11、50 ブラシ装置、12、55 回転子位置検出装置、13 端板、15 ポールコア（ロータコア）、16 ロータコイル、19 ブラシ、20、51 ブラシホルダ、21 ブラシコネクタユニット、30 センサロータ、31、56 センサユニット、34 センサコネクタユニット、35 インサート導体、37、38 パッキン（シール部材）、39、49 収納空間（収納部）、60 コネクタユニット、62 フレキシブル配線。

40

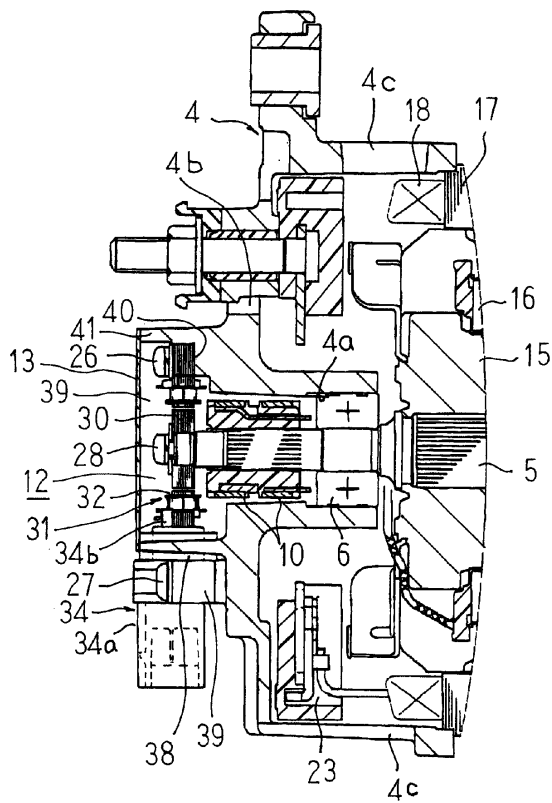
【図1】



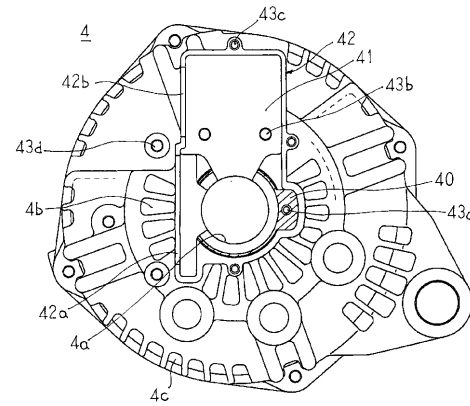
【図2】



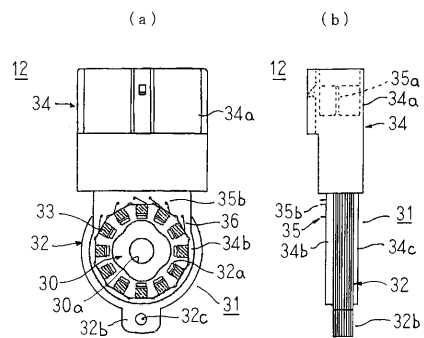
【図3】



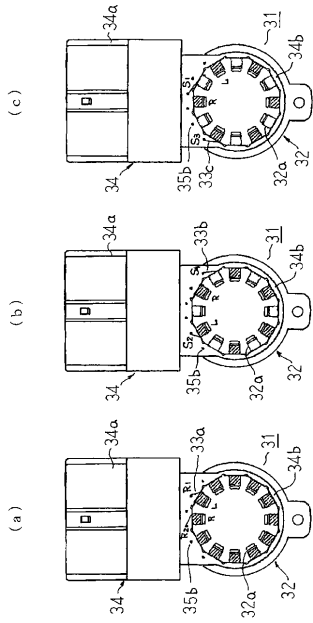
【図4】



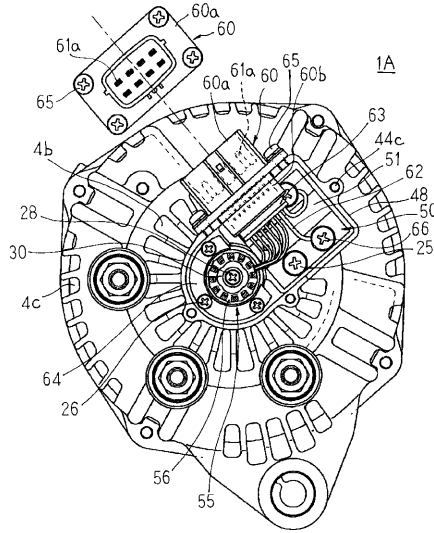
【図5】



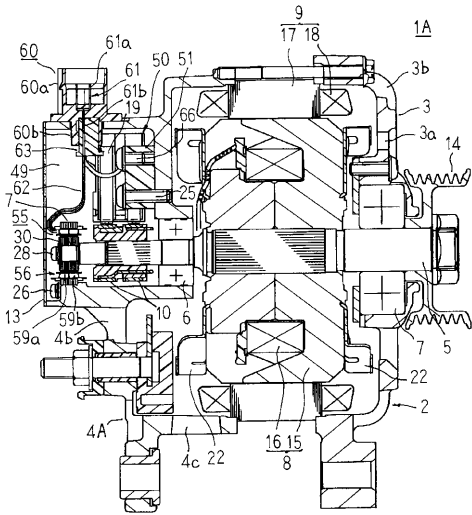
【図6】



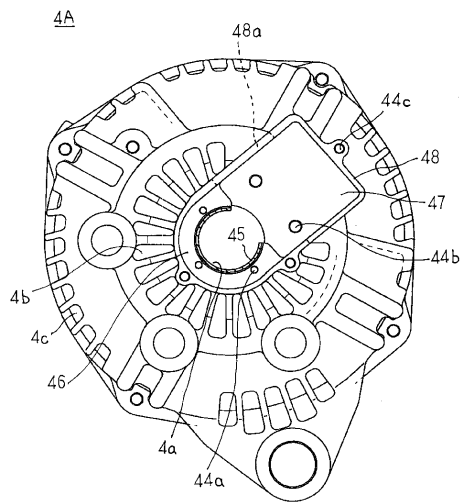
【図7】



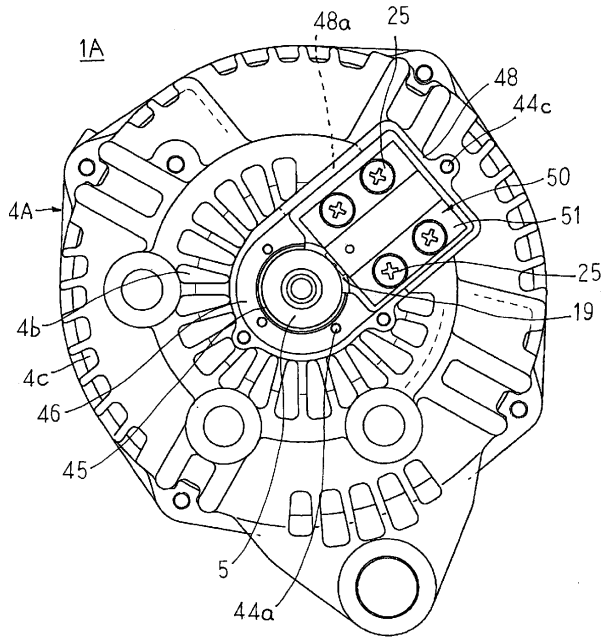
【図8】



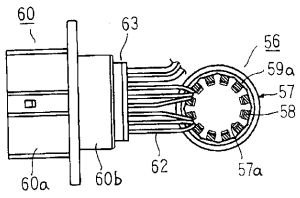
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

- (72)発明者 森角 英規
東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 浅尾 淑人
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09-065620(JP,A)
特表2003-527061(JP,A)
特開2003-061312(JP,A)
特開2001-016829(JP,A)
特開2003-061324(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- H02K 11/00 - 11/04
H02K 5/00 - 5/26
H02K 19/00 - 19/38