

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-39283

(P2015-39283A)

(43) 公開日 平成27年2月26日(2015.2.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02K 3/04 (2006.01)	H02K 3/04 J	5H603
H02K 5/22 (2006.01)	H02K 5/22	5H605

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2014-3451 (P2014-3451) (22) 出願日 平成26年1月10日 (2014.1.10) (31) 優先権主張番号 特願2013-77060 (P2013-77060) (32) 優先日 平成25年4月2日 (2013.4.2) (33) 優先権主張国 日本国 (JP) (31) 優先権主張番号 特願2013-148694 (P2013-148694) (32) 優先日 平成25年7月17日 (2013.7.17) (33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(71) 出願人 000101352 アスモ株式会社 静岡県湖西市梅田390番地 (74) 代理人 100079049 弁理士 中島 淳 (74) 代理人 100084995 弁理士 加藤 和詳 (74) 代理人 100099025 弁理士 福田 浩志 (72) 発明者 神田 英典 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式 会社内 (72) 発明者 影目 樹亮 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式 会社内
---	--

最終頁に続く

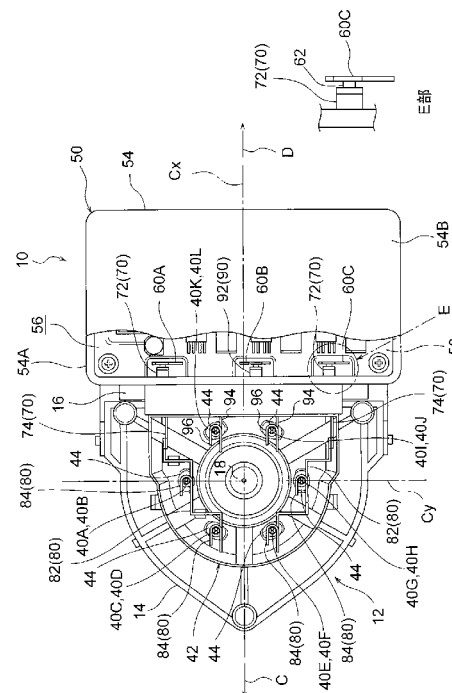
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】アルミニウムを主成分とした金属で巻線を構成した場合でもコストアップを抑制しつつ巻線と回路端子との間を良好に導通する。

【解決手段】回転電機10では、巻線38が第1ターミナル70及び第2ターミナル90と接続されている。そして、アルミニウムとは異なる導電性の金属で構成された回路ターミナル60A～60Cとアルミニウムを主成分とした金属で構成された第1ターミナル70及び第2ターミナル90とが、防水性の高い回路室56内で結合されている。その結果、回路ターミナル60A～60Cにおける第1ターミナル70及び第2ターミナル90との結合部分の腐食が抑制される。これにより、該結合部分における腐食を抑制するために該結合部分にシール材等を塗布する必要がない。したがって、アルミニウムを主成分とした金属で巻線38を構成してもコストアップを抑制しつつ回路ターミナル60A～60Cと巻線38との間を良好に導通できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

密閉された回路室の外郭を構成するカバーと、
前記回路室内に収容され、モータ部を駆動する駆動回路部と、
前記回路室内において前記駆動回路部に設けられ、アルミニウムとは異なる導電性の金属によって構成された回路端子と、
前記モータ部における電機子コアのティース部に巻き回され、アルミニウムを主成分とした金属で構成され、末端部が直接又はアルミニウムを主成分とした金属で構成された連結部材を介して前記回路端子と結合された巻線と、
を備えた回転電機。

10

【請求項 2】

前記モータ部の軸方向から見て、前記回路室が前記モータ部に隣接して配置された請求項 1 に記載の回転電機。

【請求項 3】

前記巻線の末端部が前記連結部材を介して前記回路端子と結合された請求項 2 に記載の回転電機。

【請求項 4】

前記連結部材は、前記回路端子と結合されると共に、前記巻線の末端部と結合される複数の結合部を有する請求項 3 に記載の回転電機。

20

【請求項 5】

複数の前記巻線の末端部が、束ねられた状態で前記結合部と結合された請求項 4 に記載の回転電機。

【請求項 6】

前記連結部材が前記カバーと一体に形成された請求項 3 ~ 請求項 5 の何れか 1 項に記載の回転電機。

【請求項 7】

前記巻線が前記モータ部から前記回路室内へ延出され、前記巻線の末端部が前記回路端子に直接結合された請求項 1 に記載の回転電機。

【請求項 8】

前記回路端子は銅を主成分とした金属により構成されると共に、前記回路端子における前記巻線又は前記連結部材との結合部分には錫めっきが施された請求項 1 ~ 請求項 7 の何れか 1 項に記載の回転電機。

30

【請求項 9】

請求項 6 に記載の回転電機に適用され、
前記連結部材と前記回路端子とを結合する第 1 結合工程と、
前記回路端子に結合された前記連結部材と、前記カバーと、を一体に形成する成形工程と、
を備えた回転電機の製造方法。

【請求項 10】

前記回路端子に結合された前記連結部材と、前記巻線の末端部と、を結合する第 2 結合工程を備え、前記第 2 結合工程は前記第 1 結合工程後に行われる請求項 9 に記載の回転電機の製造方法。

40

【請求項 11】

請求項 3 に記載の回転電機に適用され、
前記連結部材と前記回路端子とを結合する第 1 結合工程と、
前記連結部材と結合された前記回路端子を前記回路室内に収容された前記駆動回路部に配設し、前記回路室を密閉する密閉工程と、
を備えた回転電機の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、回転電機に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

下記特許文献 1 に記載されたモータでは、ティース部に巻回された巻線の巻線末端部が、モータの軸方向一方側へ延出されて、巻線保持部によって保持されている。そして、巻線保持部によって保持された巻線末端部は、バスバーを介して回路装置の回路端子と接続されている。

【 0 0 0 3 】

ところで、一般に、上記巻線には導電率の高い銅線が用いられているが、例えばアルミニウムを主成分とした金属で構成された巻線を用いることで、モータの軽量化や低コスト化を図ることができる。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 0 - 2 7 3 4 5 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、アルミニウムを主成分とした金属で巻線を構成すると以下の懸念事項が考えられる。すなわち、当該巻線が、巻線とは異なる金属で構成されたバスバーや回路端子と結合されると、この結合部分が腐食して導通不良になる可能性がある。これに対して、この結合部分にシール材等を塗布することで、当該結合部分における腐食の発生を抑制できるが、加工コストが増加するという問題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、アルミニウムを主成分とした金属で巻線を構成した場合でもコストアップを抑制しつつ巻線と回路端子との間を良好に導通できる回転電機を提供することを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

請求項 1 に記載の回転電機は、密閉された回路室の外郭を構成するカバーと、前記回路室内に收容され、モータ部を駆動する駆動回路部と、前記回路室内において前記駆動回路部に設けられ、アルミニウムとは異なる導電性の金属によって構成された回路端子と、前記モータ部における電機子コアのティース部に巻き回され、アルミニウムを主成分とした金属で構成され、末端部が直接又はアルミニウムを主成分とした金属で構成された連結部材を介して前記回路端子と結合された巻線と、を備えている。

【 0 0 0 8 】

請求項 1 に記載の回転電機によれば、カバーの内部が密閉された回路室とされており、回路室内には駆動回路部が收容されている。この駆動回路部には、回路端子が設けられており、回路端子は回路室内に配置されている。そして、回路端子は、アルミニウムとは異なる導電性の金属によって構成されている。

【 0 0 0 9 】

ここで、モータ部における電機子コアのティース部に巻き回される巻線の末端部が、直接又は連結部材を介して回路端子と結合されており、巻線及び連結部材はアルミニウムを主成分とした金属で構成されている。このため、アルミニウムとは異なる導電性の金属によって構成された回路端子と、アルミニウムを主成分とした金属で構成された巻線又は連結部材と、が回路室内において結合される。すなわち、防水性の確保された回路室内において、回路端子と巻線又は連結部材とが結合される。その結果、回路端子における巻線又は連結部材との結合部分の腐食が抑制される。これにより、当該結合部分の腐食を抑制するためのシール材等を当該結合部分に塗布する必要がなくなる。したがって、コストアッ

10

20

30

40

50

ブを抑制しつつ巻線と回路端子との間を良好に導通できる。

【0010】

請求項2に記載の回転電機は、請求項1に記載の回転電機において、前記モータ部の軸方向から見て、前記回路室が前記モータ部に隣接して配置されている。

【0011】

請求項2に記載の回転電機では、回路室がモータ部に隣接して配置されているため、例えば、モータ部によって発生した熱の駆動回路部への影響を抑制でき、モータ部の軸方向において回転電機の大型化を抑制できる。

【0012】

請求項3に記載の回転電機は、請求項2に記載の回転電機において、前記巻線の末端部が前記連結部材を介して前記回路端子と結合されている。

10

【0013】

請求項3に記載の回転電機によれば、例えば、連結部材を有する既存の回転電機において、アルミニウムを主成分とした金属に巻線を置換えても、巻線と結合された連結部材と、回路端子と、を回路室内において結合することで、コストアップの増加を抑制しつつ回路端子と巻線との間を良好に導通できる。また、例えば、連結部材と回路端子とを溶接によって結合してから駆動回路部を回路室内に収容できる。これにより、連結部材と回路端子とを回路室外で溶接できるため、連結部材と回路端子とを溶接する際の電極スペースを容易に確保できる。さらに、例えば、予め連結部材と回路端子とを溶接によって結合してから、駆動回路部に回路部品を設けることができる。これにより、溶接する際のスパッタによる回路部品に対する影響を抑制できる。

20

【0014】

請求項4に記載の回転電機は、請求項3に記載の回転電機において、前記連結部材は、前記回路端子と結合されると共に、前記巻線の末端部と結合される複数の結合部を有している。

【0015】

請求項4に記載の回転電機によれば、連結部材が、巻線の末端部と結合される複数の結合部を有しているため、異種金属同士で結合される連結部材と回路端子との結合箇所の数を、同種金属同士で結合される巻線と連結部材との結合箇所に比べて少なく設定できる。これにより、回転電機における信頼性を向上できる。

30

【0016】

請求項5に記載の回転電機は、請求項4に記載の回転電機において、複数の前記巻線の末端部が、束ねられた状態で前記結合部と結合されている。

【0017】

請求項5に記載の回転電機では、複数の巻線の末端部が、束ねられた状態で結合部と結合されているため、巻線の末端部と結合部との結合箇所を少なくできる。これにより、回転電機における組付工数の低減に寄与できる。

【0018】

請求項6に記載の回転電機は、請求項3～請求項5の何れか1項に記載の回転電機において、前記連結部材が前記カバーと一体に形成されている。

40

【0019】

請求項6に記載の回転電機によれば、連結部材がカバーと一体に形成されているため、カバーにおける連結部材が通過する部分の防水構造を簡易にできる。

【0020】

請求項7に記載の回転電機は、請求項1に記載の回転電機において、前記巻線が前記モータ部から前記回路室内へ延出され、前記巻線の末端部が前記回路端子に直接結合されている。

【0021】

請求項7に記載の回転電機によれば、巻線がモータ部から回路室内へ延出され、巻線の末端部が回路端子に直接結合されるため、回路室外において巻線を結合させる必要がなく

50

なる。これにより、回転電機の低コスト化を図ることができる。

【0022】

請求項8に記載の回転電機は、請求項1～請求項7の何れか1項に記載の回転電機において、前記回路端子は銅を主成分とした金属により構成されると共に、前記回路端子における前記巻線又は前記連結部材との結合部分には錫めっきが施されている。

【0023】

請求項8に記載の回転電機によれば、回路端子は銅を主成分とした金属により構成されている。そして、回路端子における巻線又は連結部材との結合部分には、錫めっきが施されている。このため、回路端子における巻線又は連結部材との結合部分の腐食を効果的に抑制できる。すなわち、仮に回路端子において錫めっきを省略した場合には、錫めっきが省略された回路端子と、巻線又は連結部材と、の間の電位差が、錫めっきが施された回路端子のめっき部分と、巻線又は連結部材と、の間の電位差よりも大きくなる。したがって、回路端子に錫めっきを施すことで、回路端子のめっき部分と、巻線又は連結部材と、の結合部分の電位差が小さくなるため、回路端子における巻線又は連結部材との結合部分の腐食の発生を効果的に抑制できる。

【0024】

請求項9に記載の回転電機の製造方法は、請求項6に記載の回転電機に適用され、前記連結部材と前記回路端子とを結合する第1結合工程と、前記回路端子に結合された前記連結部材と、前記カバーと、を一体に形成する成形工程と、を備えている。

【0025】

請求項9に記載の回転電機の製造方法では、連結部材と回路端子とを結合した後に、連結部材とカバーとが一体に形成される。このため、予め連結部材に溶接された回路端子を回路基板に設けることができる。これにより、例えば、回路室外で連結部材と回路端子とを溶接できるため、連結部材と回路端子とを溶接する際の電極スペースを容易に確保できる。また、連結部材と回路端子とを溶接する際のスパッタの回路部品に対する影響を抑制できる。

【0026】

請求項10に記載の回転電機の製造方法は、請求項9に記載の回転電機の製造方法において、前記回路端子に結合された前記連結部材と、前記巻線の末端部と、を結合する第2結合工程を備え、前記第2結合工程は前記第1結合工程後に行われる。

【0027】

請求項10に記載の回転電機の製造方法によれば、連結部材と回路端子とを結合した後に、連結部材と巻線の末端部とが結合される。これにより、回転電機における組付性を向上できる。

【0028】

請求項11に記載の回転電機の製造方法は、請求項3に記載の回転電機に適用され、前記連結部材と前記回路端子とを結合する第1結合工程と、前記連結部材と結合された前記回路端子を前記回路室内に収容された前記駆動回路部に配設し、前記回路室を密閉する密閉工程と、を備えている。

【0029】

請求項11に記載の回転電機の製造方法によれば、連結部材と回路端子とを結合した後に、回路室が密閉される。このため、この場合においても、例えば、回路室外で連結部材と回路端子とを溶接できるため、連結部材と回路端子とを溶接する際の電極スペースを容易に確保できる。また、連結部材と回路端子とを溶接する際のスパッタの回路部品に対する影響を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】第1の実施の形態に係る回転電機の要部を示す回転電機の軸方向一方側から見た平面図である。

【図2】図1に示される回転電機の要部を示す斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 3】図 2 に示される回転電機の要部を示す側断面図である。

【図 4】(A) は、図 1 に示される回転電機の製造方法における第 1 結合工程を説明するため説明図であり、(B) は、(A) に示される第 1 ターミナル及び第 2 ターミナルがカバーに一体に形成された状態を説明するための説明図である。

【図 5】図 4 (B) に示される回路装置が組付けられたモータ本体へのバスバーの組付けを説明するための説明図である。

【図 6】図 1 に示されるカバーと第 1 ターミナル及び第 2 ターミナルとの一体化における別例を示す平面図である。

【図 7】第 2 の実施の形態に係る回転電機の要部を示す斜視図である。

【図 8】図 7 に示される回転電機の回路室内を示す拡大した斜視図である。

10

【図 9】第 3 の実施の形態に係る回転電機の要部を示す回転電機の軸方向一方側から見た平面図である。

【図 10】図 9 の示される回転電機の回路室を示す側断面である。

【図 11】図 10 に示される回路室の他の例を示す側断面である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

(第 1 の実施の形態)

【0032】

以下、図 1 ~ 図 3 を用いて第 1 の実施の形態に係る回転電機 10 について説明する。この回転電機 10 は、所謂アウトロータタイプのブラシレスモータとされており、「モータ部」としてのモータ本体 12 と、回路装置 50 と、を含んで構成されている。

20

【0033】

モータ本体 12 は、略三角形板状のセンタピース 14 を備えており、センタピース 14 は板厚方向をモータ本体 12 の軸方向にして配置されている。また、センタピース 14 は、モータ本体 12 の軸方向から見て、モータ本体 12 の軸心を通過する直交軸 Cx (図 1 参照) に対して対称に形成されている。さらに、このセンタピース 14 の一端部 (図 1 等の矢印 D 方向側の端部) には、後述する回路装置 50 を取付けるための取付部 16 が形成されている。この取付部 16 は、モータ本体 12 の軸方向から見て直交軸 Cx に直交する直交軸 Cy の軸方向に延びている。

【0034】

30

また、図 3 に示されるように、センタピース 14 の略中央部には、軸部 18 が一体に形成されており、軸部 18 は、モータ本体 12 の軸方向一方側 (図 3 等の矢印 A 方向側) へ突出された略有底円筒形状に形成されている。そして、モータシャフト 20 の一端部が軸部 18 内に嵌入されて、モータシャフト 20 がセンタピース 14 に回転不能に固定されている。

【0035】

さらに、モータ本体 12 はロータ 22 を備えている。ロータ 22 は、ロータハウジング 24 を有しており、ロータハウジング 24 はモータ本体 12 の軸方向一方側へ開放された略有底円筒形状に形成されている。このロータハウジング 24 の中央部には、略筒状の固定部 26 が形成されており、固定部 26 にはモータシャフト 20 の他端部が軸受 28 を介して支持されている。これにより、ロータ 22 がモータシャフト 20 に対して回転可能に構成されている。また、ロータハウジング 24 の内周面には、マグネット 30 が固着されている。

40

【0036】

さらに、ロータハウジング 24 の内側には、モータ本体 12 の一部を構成するステータ 32 の電機子コア 34 が収容されており、電機子コア 34 はセンタピース 14 に支持されている。この電機子コア 34 は、複数 (本実施の形態では 12 個) のティース部 36 を有しており、ティース部 36 はモータシャフト 20 を中心として放射状に形成されている。

【0037】

そして、ティース部 36 には、巻線 38 が巻回されている。この巻線 38 は、アルミニ

50

ウムを主成分とした金属（ＪＩＳ規格において規定される１０００番台）により構成された線材で製作されて、モータ本体１２のＵ相、Ｖ相、Ｗ相をそれぞれ構成している。また、巻線３８は、ティース部３６の個数に対応して、１２個の巻線端末部４０Ａ～４０Ｌを有している。そして、図１及び図２に示されるように、巻線３８の巻線端末部４０Ａ～４０Ｌは、２本ずつ対を成すようにしてモータ本体１２からモータ本体１２の軸方向一方側へ延出されると共に、モータ本体１２の軸方向から見てモータ本体１２の周方向に等間隔（６０°毎）に配置されている。具体的には、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ａ、４０Ｂと巻線端末部４０Ｇ、４０Ｈとが、モータ本体１２の軸方向から見て直交軸Ｃｙ上に配置されている。

【００３８】

また、モータ本体１２の軸方向一方側には、保持部材４２が設けられており、保持部材４２は、センタピース１４に支持されている。この保持部材４２は、絶縁材により製作されると共に、モータ本体１２の軸方向一方側へ開放された底の浅い略凹状に形成されている。また、保持部材４２には、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ａ～４０Ｌを保持するための複数（本実施の形態では６箇所）の巻線保持部４４が形成されており、巻線保持部４４は、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ａ～４０Ｌに対応した位置に配置されている。そして、巻線保持部４４は略筒状に形成されており、巻線保持部４４内に２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ａ～４０Ｌが挿入されて保持されている。

【００３９】

回路装置５０は、モータ本体１２の軸方向一方側に配置されると共に、モータ本体１２の軸方向から見てセンタピース１４の取付部１６側にずれて配置されている。換言すると、モータ本体１２の軸方向から見て、回路装置５０がモータ本体１２に隣接して配置されている。回路装置５０は、センタピース１４の取付部１６に固定される略矩形板状のベース部５２と、ベース部５２に対してモータ本体１２の軸方向一方側に配置されたカバー５４と、を含んで構成されている。このカバー５４は、モータ本体１２の軸方向他方側（図２の矢印Ｂ方向側）へ開放された略矩形箱状に形成されている。具体的には、カバー５４は、略矩形枠状に形成された枠部５４Ａと、枠部５４Ａにおける一端部を閉塞する底壁５４Ｂ（図２では、便宜上、カバー５４の底壁５４Ｂを図示省略している）と、を含んで構成されており、枠部５４Ａと底壁５４Ｂとが溶着等の手段によって固定されている。そして、カバー５４とベース部５２との間がシールされた状態でベース部５２とカバー５４とが組付けられている。また、カバー５４の内部の空間が回路室５６とされており、回路室５６はベース部５２とカバー５４とによって密閉されている。すなわち、回路室５６の外郭がベース部５２及びカバー５４によって構成されて、回路室５６の防水性が確保されている。

【００４０】

回路室５６内には、「回路駆動部」としての回路基板５８が収容されており、回路基板５８はベース部５２に固定されている。また、回路基板５８には、モータ本体１２側の端部において、複数（本実施の形態では３つ）の「回路端子」としての回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃが設けられている。この回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃは、銅を主成分とした金属（本実施の形態では、黄銅）により構成されており、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃの表面には、錫めっきが施されている。また、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃは、略板状に形成されて、板厚方向を直交軸Ｃｘの軸方向にして配置され、回路基板５８からモータ本体１２の軸方向一方側へ突出されている。さらに、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃは、直交軸Ｃｙと平行に一列に並んで配置されている。また、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃの上部には、モータ本体１２側へ突出された突起部６２（図１のＥ部参照）が形成されており、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃが、突起部６２において、後述する第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と溶接によって結合されるようになっている。

【００４１】

また、回路基板５８は、一对の第１ターミナル７０、一对のバスバー８０、及び第２ターミナル９０を介して巻線３８の巻線端末部４０Ａ～４０Ｌと接続されている。そして、

10

20

30

40

50

これら第１ターミナル７０、バスバー８０、及び第２ターミナル９０は、アルミニウムを主成分とした金属（ＪＩＳ規格において規定されている１０００番台）によって構成されており、これらの部材が本発明の「連結部材」に対応している。以下それぞれの構成について説明する。

【００４２】

図２に示されるように、第１ターミナル７０は、回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃのモータ本体１２側（図２等の矢印Ｃ方向側）にそれぞれ配置されている。また、第１ターミナル７０は、略長尺板状に形成されて、長手方向を直交軸Ｃｘ（図１参照）の軸方向にして配置されている。そして、第１ターミナル７０は、第１ターミナル７０の回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃ側（図２等の矢印Ｄ方向側）の部分を構成する第１ターミナル基部７２と、第１ターミナル７０のモータ本体１２側の部分を構成する第１ターミナル接続部７４と、を含んで構成されている。そして、第１ターミナル７０は、長手方向中間部において、カバー５４のモータ本体１２側の側壁（枠部５４Ａ）にインサート成形によって一体に形成されている。これにより、第１ターミナル基部７２がカバー５４の側壁（枠部５４Ａ）から回路室５６内へ延びており、第１ターミナル接続部７４がカバー５４の側壁（枠部５４Ａ）からモータ本体１２側へ延びている。

10

【００４３】

第１ターミナル基部７２は、板厚方向をモータ本体１２の軸方向にして配置されている。また、第１ターミナル基部７２の一端部（回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃ側の端部）が、回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃ（の突起部６２）と対向するようにモータ本体１２の軸方向一方側へ屈曲されて、プロジェクション溶接等によって回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃと結合されている。すなわち、回路室５６内において、第１ターミナル７０が回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃと結合されている。

20

【００４４】

第１ターミナル接続部７４は、板厚方向を直交軸Ｃｙ（図１参照）の軸方向にして配置されて、第１ターミナル基部７２の他端部における幅方向一端部からモータ本体１２側へ延びている。そして、第１ターミナル接続部７４は、側面視で、その先端部がモータ本体１２の軸方向一方側へ突出された略Ｌ字形状に形成されている。

【００４５】

一对のバスバー８０は、第１ターミナル７０の回路装置５０とは反対側に配置されている。そして、バスバー８０は、バスバー接続部８２と、一对の「結合部」としてのバスバー結合部８４と、を含んで構成されている。一对のバスバー８０のバスバー接続部８２は、略長尺板状に形成されると共に、モータ本体１２の軸方向から見て直交軸Ｃｘに対して左右対称になるように階段状に屈曲されている（図１参照）。具体的には、バスバー接続部８２の一端部（回路装置５０側の端部）が、板厚方向を直交軸Ｃｙの軸方向にして配置されて、第１ターミナル７０の他端部にＴＩＧ溶接等によって結合されている。そして、モータ本体１２の軸方向から見て、バスバー接続部８２の長手方向中間部が、回路装置５０とは反対側（図１等の矢印Ｃ方向）へ向かうに従い直交軸Ｃｘに接近するように略クラック状に屈曲形成されている（図１参照）。さらに、バスバー接続部８２の他端部（回路装置５０とは反対側の端部）は、板厚方向を直交軸Ｃｙの軸方向にして配置されている。

30

40

【００４６】

バスバー結合部８４は、一对のバスバー接続部８２の長手方向中間部及びバスバー接続部８２の他端部にそれぞれ一体に形成されると共に、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ａ，４０Ｂ、巻線末端部４０Ｃ，４０Ｄ、巻線末端部４０Ｅ，４０Ｆ、巻線末端部４０Ｇ，４０Ｈに隣接する位置にそれぞれ配置されている。このバスバー結合部８４は、バスバー接続部８２からモータ本体１２の軸方向一方側へ延びると共に、モータ本体１２の軸方向から見て回路装置５０とは反対側へ開放された略Ｕ字形状に屈曲されている。そして、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ａ，４０Ｂ、巻線末端部４０Ｃ，４０Ｄ、巻線末端部４０Ｅ，４０Ｆ、巻線末端部４０Ｇ，４０Ｈが、それぞれ束ねられた状態でバスバー結合部８４内に挿入されて、バスバー結合部８４とＴＩＧ溶接等によって結合されている。これに

50

より、第 1 ターミナル 7 0 及びバスバー 8 0 によって、回路ターミナル 6 0 A と、巻線端末部 4 0 A , 4 0 B 及び巻線端末部 4 0 C , 4 0 D と、が接続（連結）されると共に、回路ターミナル 6 0 C と、巻線端末部 4 0 E , 4 0 F 及び巻線端末部 4 0 G , 4 0 H と、が接続（連結）されている。

【 0 0 4 7 】

第 2 ターミナル 9 0 は、回路ターミナル 6 0 B のモータ本体 1 2 側に配置されると共に、モータ本体 1 2 の軸方向から見て略 Y 字形を成した板状に形成されている。そして、第 2 ターミナル 9 0 は、第 2 ターミナル 9 0 の回路ターミナル 6 0 B 側の部分を構成する第 2 ターミナル基部 9 2 と、第 2 ターミナル 9 0 のモータ本体 1 2 側の部分を構成する一対の第 2 ターミナル接続部 9 4 と、を含んで構成されている。さらに、第 2 ターミナル 9 0 は、カバー 5 4 のモータ本体 1 2 側の側壁（枠部 5 4 A ）にインサート成形によって一体に形成されており、第 2 ターミナル基部 9 2 がカバー 5 4 の側壁（枠部 5 4 A ）から回路室 5 6 内へ延びると共に、一対の第 2 ターミナル接続部 9 4 がカバー 5 4 の側壁（枠部 5 4 A ）からモータ本体 1 2 側へ延びている。

【 0 0 4 8 】

第 2 ターミナル基部 9 2 は、モータ本体 1 2 の軸方向から見て略 T 字形板状に形成されて、板厚方向をモータ本体 1 2 の軸方向にして配置されている。具体的には、第 2 ターミナル基部 9 2 は、回路ターミナル 6 0 B からモータ本体 1 2 側へ延びると共に、モータ本体 1 2 側の端部において直交軸 C y の軸方向に 2 股状に分岐されている。そして、第 2 ターミナル基部 9 2 の一端部（回路ターミナル 6 0 B 側の端部）が、回路ターミナル 6 0 B と対向するようにモータ本体 1 2 の軸方向一方側へ屈曲されて、プロジェクション溶接等によって回路ターミナル 6 0 B と結合されている。すなわち、第 2 ターミナル 9 0 と回路ターミナル 6 0 B とが回路装置 5 0 内において結合されている。

【 0 0 4 9 】

一対の第 2 ターミナル接続部 9 4 は、板厚方向を直交軸 C y の軸方向にして配置されると共に、第 2 ターミナル基部 9 2 の分岐された両端部からモータ本体 1 2 側へ延びている。そして、第 2 ターミナル接続部 9 4 の先端部（モータ本体 1 2 側の端部）には、「結合部」としての第 2 ターミナル結合部 9 6 が一体に形成されており、第 2 ターミナル結合部 9 6 は、当該先端部からモータ本体 1 2 の軸方向一方側へ延びると共に、モータ本体 1 2 の軸方向から見て回路装置 5 0 とは反対側へ開放された略 U 字形状に屈曲されている。そして、2 本ずつ対を成す巻線端末部 4 0 I , 4 0 J 、巻線端末部 4 0 K , 4 0 L が、それぞれ束ねられた状態で第 2 ターミナル結合部 9 6 内に挿入されて、第 2 ターミナル結合部 9 6 と T I G 溶接等によって結合されている。これにより、巻線端末部 4 0 I , 4 0 J 及び巻線端末部 4 0 K , 4 0 L と、回路ターミナル 6 0 B と、が第 2 ターミナル 9 0 を介して接続（連結）されている。

【 0 0 5 0 】

次に第 1 の実施の形態に係る回転電機 1 0 の製造方法について説明する。

【 0 0 5 1 】

まず、図 4 (A) に示されるように、第 1 ターミナル 7 0 における第 1 ターミナル基部 7 2 の一端部と、回路ターミナル 6 0 A , 6 0 C の突起部 6 2 (図 4 (A) では不図示) と、を対向するように配置して、プロジェクション溶接等によって第 1 ターミナル 7 0 と回路ターミナル 6 0 A , 6 0 C とを結合する（第 1 結合工程）。また、第 2 ターミナル 9 0 における第 2 ターミナル基部 9 2 の一端部と、回路ターミナル 6 0 B の突起部 6 2 (図 4 (A) では不図示) と、を対向するように配置して、プロジェクション溶接等によって第 2 ターミナル 9 0 と回路ターミナル 6 0 B とを結合する（第 1 結合工程）。

【 0 0 5 2 】

次に、回路ターミナル 6 0 A , 6 0 C の各々と結合された一対の第 1 ターミナル 7 0 、及び回路ターミナル 6 0 B と結合された第 2 ターミナル 9 0 を、インサート成形によってカバー 5 4 (の枠部 5 4 A) と一体に形成する（成形工程）。

【 0 0 5 3 】

次に、図４（Ｂ）に示されるように、回路装置５０のベース部５２に固定された回路基板５８を覆うようにカバー５４の枠部５４Ａをベース部５２上に配置する。そして、カバー５４とベース部５２との間をシールしつつ、カバー５４の枠部５４Ａをベース部５２に組付ける。このときに、回路基板５８に形成されたスルーホール（図示省略）内に回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃの端子部（図示省略）を挿入し、回路基板５８に回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃをはんだ付けする。

【００５４】

そして、カバー５４の枠部５４Ａの一端側（ベース部５２とは反対側）を閉塞するようにカバー５４の底壁５４Ｂを配置して、枠部５４Ａにカバー５４を固定する。これにより、回路室５６が密閉された状態で、回路装置５０がユニット化される（密閉工程）。

10

【００５５】

図５に示されるように、この状態にされた回路装置５０をモータ本体１２の側方に配置して、センタピース１４の取付部１６に回路装置５０のベース部５２を固定させる。このとき、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ｉ，４０Ｊ、巻線端末部４０Ｋ，４０Ｌを、それぞれ束ねた状態で第２ターミナル９０の第２ターミナル結合部９６内に挿入する。そして、巻線端末部４０Ｉ，４０Ｊ及び巻線端末部４０Ｋ，４０Ｌと、第２ターミナル結合部９６とをＴＩＧ溶接等によって結合する（第２結合工程）。これにより、巻線端末部４０Ｉ，４０Ｊ及び巻線端末部４０Ｋ，４０Ｌと、回路ターミナル６０Ｂと、が第２ターミナル９０を介して接続（連結）される。

【００５６】

20

またさらに、一对のバスバー８０をモータ本体１２の軸方向一方側からモータ本体１２に組付ける。具体的には、一方のバスバー８０のバスバー結合部８４内に、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ａ，４０Ｂ及び巻線端末部４０Ｃ，４０Ｄを挿入させて、巻線端末部４０Ａ，４０Ｂ及び巻線端末部４０Ｃ，４０Ｄとバスバー結合部８４とをＴＩＧ溶接等によって結合する（第２結合工程）。また、他方のバスバー８０のバスバー結合部８４内に、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ｅ，４０Ｆ及び巻線端末部４０Ｇ，４０Ｈを挿入させて、巻線端末部４０Ｅ，４０Ｆ及び巻線端末部４０Ｇ，４０Ｈとバスバー結合部８４とをＴＩＧ溶接等によって結合する（第２結合工程）。さらに、バスバー８０のバスバー接続部８２と第１ターミナル７０とをＴＩＧ溶接等によって結合する。これにより、第１ターミナル７０及びバスバー８０によって、回路ターミナル６０Ａと、巻線端末部４０Ａ，４０Ｂ及び巻線端末部４０Ｃ，４０Ｄと、が接続（連結）されると共に、回路ターミナル６０Ｃと、巻線端末部４０Ｅ，４０Ｆ及び巻線端末部４０Ｇ，４０Ｈと、が接続（連結）される。

30

【００５７】

次に本実施の形態の作用及び効果について説明する。

【００５８】

上記のように構成された回転電機１０では、回路室５６内に回路基板５８が収容されており、回路基板５８には、黄銅により構成された回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃが設けられている。また、モータ本体１２の巻線３８、一对の第１ターミナル７０、一对のバスバー８０、及び第２ターミナル９０が、それぞれアルミニウムを主成分とした金属により構成されている。

40

【００５９】

ここで、モータ本体１２における巻線３８の巻線端末部４０Ａ～４０Ｌは、一对のバスバー８０、一对の第１ターミナル７０、及び第２ターミナル９０を介して、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃと結合されている。具体的には、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ａ，４０Ｂ、巻線端末部４０Ｃ，４０Ｄ、巻線端末部４０Ｅ，４０Ｆ、巻線端末部４０Ｇ，４０Ｈが、バスバー８０のバスバー結合部８４に結合されており、バスバー８０は第１ターミナル７０に結合されている。そして、第１ターミナル７０と回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃとが回路室５６内において結合されている。また、２本ずつ対を成す巻線端末部４０Ｉ，４０Ｊ、巻線端末部４０Ｋ，４０Ｌが、第２ターミナル９０の第２ターミナル結合部

50

９６に結合されており、第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ｂとが回路室５６内において結合されている。

【００６０】

このため、アルミニウムとは異なる導電性の金属（黄銅）で構成された回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃと、アルミニウムを主成分とした金属で構成された第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と、が、防水性の確保された（高い）回路室５６内において結合されている。その結果、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃにおける第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０との結合部分の腐食が抑制される。これにより、例えば、当該結合部分の腐食を抑制するためのシール材等を塗布する必要がなくなる。したがって、アルミニウムを主成分とした金属で巻線３８を構成した場合でもコストアップの増加を抑制しつつ回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃと巻線３８との間を良好に導通できる。

10

【００６１】

また、上述したように、巻線末端部４０Ａ～４０Ｌが連結部材（一对の第１ターミナル７０、一对のバスバー８０、及び第２ターミナル９０）を介して、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃと結合されている。このため、例えば、連結部材を有する既存の回転電機において、アルミニウムを主成分とした金属に巻線を置換えた場合でも、当該回転電機を本実施の形態の回転電機１０のように構成することで、コストアップの増加を抑制しつつ回路ターミナルと巻線との間を良好に導通できる。

【００６２】

さらに、第２ターミナル９０では、一端部が回路ターミナル６０Ｂと結合されており、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ｉ，４０Ｊ、巻線末端部４０Ｋ，４０Ｌと結合される第２ターミナル結合部９６が２箇所形成されている。また、バスバー８０では、一端部が第１ターミナル７０と結合されており、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ａ，４０Ｂ及び巻線末端部４０Ｃ，４０Ｄ（巻線末端部４０Ｅ，４０Ｆ及び巻線末端部４０Ｇ，４０Ｈ）と結合されるバスバー結合部８４が２箇所形成されている。このため、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃとの結合箇所（３箇所）が、バスバー８０及び第２ターミナル９０と巻線末端部４０Ａ～４０Ｌとの結合箇所（６箇所）に比べて少なくなる。これにより、異種金属同士の結合箇所（第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃとの結合箇所）の数を低減できるため、回転電機１０における信頼性を向上できる。

20

30

【００６３】

また、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０が、カバー５４とインサート成形によって一体に形成されている。このため、カバー５４における第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０の通過する部分の防水構造を簡易にできる。

【００６４】

さらに、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃの表面には、錫めっきが施されている。このため、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃにおける連結部材（第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０）との結合部分の腐食を効果的に抑制できる。すなわち、仮に回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃにおいて錫めっきを省略した場合には、錫めっきが省略された回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃと連結部材との間の電位差（約０．５Ｖ）が、錫めっきが施された回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃのめっき部分と連結部材との間の電位差（約０．２５Ｖ）よりも大きくなる。したがって、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃに錫めっきを施すことで、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃにおける連結部材（第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０）との結合部分における電位差を小さく設定できる。これにより、回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃにおける連結部材との結合部分の腐食を効果的に抑制できる。

40

【００６５】

また、モータ本体１２の軸方向から見て、回路装置５０がモータ本体１２に隣接して配置されている。このため、モータ本体１２によって発生した熱の回路基板５８への影響を抑制でき、モータ本体１２の軸方向において回転電機１０の大型化を抑制できる。

【００６６】

50

さらに、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ａ，４０Ｂ（４０Ｅ，４０Ｆ）及び巻線末端部４０Ｃ，４０Ｄ（４０Ｇ，４０Ｈ）と回路ターミナル６０Ａ（６０Ｃ）との間では、第１ターミナル７０とバスバー８０とが分割して構成されている。このため、例えば、第１ターミナル７０とバスバー８０とを一体に形成した場合に比べて、第１ターミナル７０のカバー５４からの突出量を抑制できる。これにより、カバー５４の大型化を抑制でき、回路装置５０をモータ本体１２に組付ける際の組付性を向上できる。

【００６７】

また、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ａ，４０Ｂ、巻線末端部４０Ｃ，４０Ｄ、巻線末端部４０Ｅ，４０Ｆ、巻線末端部４０Ｇ，４０Ｈが、束ねられた状態で、バスバー８０のバスバー結合部８４に結合されている。また、２本ずつ対を成す巻線末端部４０Ｉ，４０Ｊ、巻線末端部４０Ｋ，４０Ｌが、束ねられた状態で、第２ターミナル９０の第２ターミナル結合部９６に結合されている。このため、巻線末端部４０Ａ～４０Ｌと、バスバー８０及び第２ターミナル９０との結合箇所を少なくできる。これにより、回転電機１０の組付工数の低減に寄与できる。

10

【００６８】

さらに、回転電機１０では、第１ターミナル７０と回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃとを溶接によって結合し、第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ｂとを溶接によって結合した後に、インサート成形によって第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０がカバー５４と一体に形成されている。このため、回路室５６外で第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃとを溶接できるため、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃとを溶接する際の電極スペースを容易に確保できる。また、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０に溶接された回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃを回路基板５８に設けることができる。これにより、これらを溶接する際のスパッタの回路基板５８上の回路部品に対する影響を抑制できる。

20

【００６９】

さらに、第１の実施の形態では、第１ターミナル７０と回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃとを結合し、第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ｂとを結合した後に、巻線末端部４０Ａ～４０Ｌと、バスバー８０及び第２ターミナル９０とが結合されている。これにより、回転電機１０における組付性を向上できる。つまり、仮に、巻線末端部４０Ａ～４０Ｌと、バスバー８０及び第２ターミナル９０とを結合した後に、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃとを結合すると、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０にモータ本体１２が連結された状態で、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ～６０Ｃとを結合（溶接）しなければならないという問題がある。さらに、この状態で第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０とカバー５４とを一体成形することになり、成形性が悪化するという問題がある。これに対して、第１の実施の形態では、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０と回路ターミナル６０Ａ，６０Ｃとを結合した後に、巻線末端部４０Ａ～４０Ｌと、バスバー８０及び第２ターミナル９０とを結合しているため、上記のような問題が解消され、回転電機１０における組付性を向上できる。

30

【００７０】

なお、第１の実施の形態では、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０がカバー５４にインサート成形によって一体に形成されている。これに代えて、例えば、シール材を介して第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０をカバー５４に組み付けて、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０をカバー５４に一体化してもよい。具体的には、図６に示されるように、カバー５４の枠部５４Ａの外側に、モータ本体１２の軸方向一方側へ開放された有底状の凹部５５を形成する。そして、枠部５４Ａの側壁及び凹部５５の側壁に、第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０が挿入されるスリット５７を形成して、当該スリット５７内に第１ターミナル７０及び第２ターミナル９０を挿入した状態に組付ける。そして、凹部５５内及びスリット５７にシール材Ｓを充填することで、回路室５６を密閉する。

40

50

【 0 0 7 1 】

この場合においても、例えば、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 と回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C とを溶接によって結合してから回路基板 5 8 を回路室 5 6 内に収容できる。これにより、上記と同様に、回路室 5 6 外で第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 と回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C とを溶接できるため、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 と回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C とを溶接する際の電極スペースを容易に確保できる。また、この場合には、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C に結合された第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 をカバー 5 4 と一体にしてから、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C を回路基板 5 8 上に配置できる。又は、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 と結合された回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C を回路基板 5 8 上に配置してから、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 をカバー 5 4 と一体にすることもできる。これにより、この場合においても、溶接する際のスパッタによる回路部品に対する影響を抑制できる。

10

【 0 0 7 2 】

また、第 1 の実施の形態では、第 1 ターミナル 7 0 とバスバー 8 0 とが分割して構成されているが、第 1 ターミナル 7 0 とバスバー 8 0 とを一体に形成して、一部材として構成してもよい。

【 0 0 7 3 】

さらに、第 1 の実施の形態では、バスバー結合部 8 4 及び第 2 ターミナル結合部 9 6 において、2 本の巻線 3 8 が T I G 溶接によって結合されているが、回転電機 1 0 の仕様に対応して、バスバー結合部 8 4 及び第 2 ターミナル結合部 9 6 に結合される巻線 3 8 の本数を任意に設定してもよい。また、バスバー結合部 8 4 及び第 2 ターミナル結合部 9 6 の個数を任意に設定してもよい。

20

【 0 0 7 4 】

(第 2 の実施の形態)

【 0 0 7 5 】

以下、図 7 及び図 8 を用いて、第 2 の実施の形態に係る回転電機 1 0 0 について説明する。第 2 の実施の形態の回転電機 1 0 0 では、巻線 3 8 と回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C との接続において、第 1 の実施の形態の回転電機 1 0 と比べて以下に示す点が異なっている。

30

【 0 0 7 6 】

すなわち、第 2 の実施の形態の回転電機 1 0 0 では、カバー 5 4 が、センタピース 1 4 のモータ本体 1 2 の軸方向一方側に設けられており、センタピース 1 4 とカバー 5 4 とによって回路室 5 6 が形成されている。すなわち、回路基板 5 8 がモータ本体 1 2 の軸方向一方側に配置されている。なお、図 7 では、回路室 5 6 を図示するために、カバー 5 4 の底壁の一部を開放して図示している。

【 0 0 7 7 】

また、モータ本体 1 2 から 6 個の巻線末端部 4 0 A ~ 4 0 F が延出され、巻線末端部 4 0 A ~ 4 0 F は、2 本ずつ対を成して回路基板 5 8 を挿通している。この巻線末端部 4 0 A ~ 4 0 F の回路基板 5 8 を挿通する部分には、ガイド 1 0 2 が設けられており、巻線末端部 4 0 A ~ 4 0 F は、ガイド 1 0 2 によって保持されつつ回路基板 5 8 からモータ本体 1 2 の軸方向一方側へ突出されている。

40

【 0 0 7 8 】

さらに、第 2 の実施の形態では、第 1 の実施の形態の一对の第 1 ターミナル 7 0 、一对のバスバー 8 0 、及び第 2 ターミナル 9 0 がそれぞれ省略されている。また、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C は、略板状に形成されており、板厚方向をモータシャフト 2 0 を中心とした放射方向にして巻線末端部 4 0 A ~ 4 0 F に隣接して配置されている。また、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C のモータ本体 1 2 の軸方向中間部には、回路ターミナル結合部 1 0 4 が形成されており、回路ターミナル結合部 1 0 4 は巻線末端部 4 0 A ~ 4 0 F 側へ突出された断面略円弧状に形成されている。そして、各回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C の

50

回路ターミナル結合部 104 に巻線末端部 40A ~ 40F がプロジェクション溶接等によって結合されている。これにより、回路室 56 内において、アルミニウムを主成分とした金属により構成された巻線 38 の巻線末端部 40A ~ 40F と、銅を主成分とした金属により構成された回路ターミナル 60A ~ 60C と、が結合されている。その結果、例えば、回路ターミナル 60A ~ 60C における巻線末端部 40A ~ 40F との結合部分にシール材等を塗布することなく、当該結合部分の腐食を抑制できる。したがって、第 2 の実施の形態においても、アルミニウムを主成分とした金属で巻線 38 を構成した場合でも、コストアップを抑制しつつ巻線 38 と回路ターミナル 60A ~ 60C との間を良好に導通できる。

【0079】

また、第 2 の実施の形態では、巻線 38 の巻線末端部 40A ~ 40F がモータ本体 12 から回路室 56 内へ延出され、巻線末端部 40A ~ 40F が回路ターミナル 60A ~ 60C に直接結合されている。このため、回路室 56 外で巻線 38 を結合する必要がなくなるため、回転電機 100 の低コストを図ることができる。

【0080】

さらに、巻線末端部 40A ~ 40F の回路基板 58 を挿通する部分には、ガイド 102 が設けられており、巻線末端部 40A ~ 40F は、ガイド 102 によって保持されている。これにより、巻線末端部 40A ~ 40F を回路室 56 内へ良好に引き込むことができ、巻線末端部 40A ~ 40F を回路ターミナル結合部 104 に安定して溶接できる。

【0081】

(第 3 の実施の形態)

【0082】

以下、図 9 及び図 10 を用いて、第 3 の実施の形態に係る回転電機 200 について説明する。第 3 の実施の形態の回転電機 200 では、以下に示す点を除いて第 1 の実施の形態の回転電機 10 と同様に構成されている。

【0083】

すなわち、第 3 の実施の形態では、カバー 54 の内側に回路カバー 202 及び接合端子カバー 204 が設けられており、回路室 56 が回路カバー 202 及び接合端子カバー 204 によって 2 つの領域に区画されている。

【0084】

回路カバー 202 は、ベース部 52 側へ開放された略箱形状に形成されると共に、回路室 56 内におけるモータ本体 12 とは反対側 (図 9 の矢印 D 方向側) の部分に配置されている。そして、回路室 56 において回路カバー 202 によって区画された領域が基板収容室 206 とされており、基板収容室 206 内に回路基板 58 (図 10 参照) が収容されている。

【0085】

接合端子カバー 204 は、ベース部 52 側へ開放された略箱形状に形成されると共に、回路カバー 202 のモータ本体 12 側 (図 9 の矢印 C 方向側) において回路カバー 202 と隣接して配置されている。そして、回路室 56 において回路カバー 202 によって区画された領域が端子結合室 208 とされている。なお、図 9 では、説明の便宜上、カバー 54 の底壁及び接合端子カバー 204 の底壁の一部を図示省略している。

【0086】

また、カバー 54 は樹脂材により構成されており、カバー 54 の内側において、回路カバー 202 及び接合端子カバー 204 がカバー 54 と一体に形成 (インサート成形) されている。これにより、基板収容室 206 内及び端子結合室 208 内は密閉されて、基板収容室 206 及び端子結合室 208 の防水性が確保されている。

【0087】

さらに、回路ターミナル 60A ~ 60C は、略長尺板状に形成されると共に、直交軸 C y の軸方向から見て、略クランク状に屈曲されている (図 10 参照)。回路ターミナル 60A ~ 60C の長手方向中間部は、板厚方向をモータ本体 12 の軸方向にして、回路カバ

10

20

30

40

50

ー 2 0 2 及び接合端子カバー 2 0 4 の互いに隣接する側壁を通過している。換言すると、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C の長手方向中間部は、回路カバー 2 0 2 及び接合端子カバー 2 0 4 の互いに隣接する側壁から基板収容室 2 0 6 側及び端子結合室 2 0 8 側へ突出されるように配置されている。回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C の長手方向一端部は、回路基板 5 8 側 (図 1 0 の矢印 B 方向側) へ屈曲されて、回路基板 5 8 に結合されている。回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C の長手方向他端部は、モータ本体 1 2 の軸方向一方側 (図 1 0 の矢印 A 方向側) へ屈曲されて、端子結合室 2 0 8 内に配置されている。そして、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C の突起部 6 2 が、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C の長手方向他端部からモータ本体 1 2 側へ突出されている。なお、回路カバー 2 0 2 及び接合端子カバー 2 0 4 の側壁には、例えば、回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C が通過する切欠き等が形成されており、シール材等によりシールされている。

10

【 0 0 8 8 】

一方、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 は、カバー 5 4 及び接合端子カバー 2 0 4 のモータ本体 1 2 側の側壁を通過しており、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 の各々の一端が端子結合室 2 0 8 内に配置されている。なお、第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 は、シール材を介してカバー 5 4 に組付けられている。そして、端子結合室 2 0 8 内において、第 1 ターミナル 7 0 と回路ターミナル 6 0 A , 6 0 C とが結合されると共に、第 2 ターミナル 9 0 と回路ターミナル 6 0 B とが結合されている。

【 0 0 8 9 】

これにより、第 3 の実施の形態においても、アルミニウムとは異なる導電性の金属 (黄銅) で構成された回路ターミナル 6 0 A ~ 6 0 C と、アルミニウムを主成分とした金属で構成された第 1 ターミナル 7 0 及び第 2 ターミナル 9 0 とが、防水性の確保された (高い) 端子結合室 2 0 8 内において結合されている。したがって、第 3 の実施の形態においても、第 1 の形態と同様の作用及び効果を奏することができる。

20

【 0 0 9 0 】

なお、第 3 の実施の形態では、カバー 5 4 の内側において、回路カバー 2 0 2 及び接合端子カバー 2 0 4 がカバー 5 4 と一体に形成されて、回路室 5 6 が基板収容室 2 0 6 と端子結合室 2 0 8 とに区画されている。これに代えて、図 1 1 に示されるように、接合端子カバー 2 0 4 を省略して、カバー 5 4 と回路カバー 2 0 2 とを一体に形成することで、回路室 5 6 を基板収容室 2 0 6 と端子結合室 2 0 8 とに区画してもよい。

30

【 0 0 9 1 】

また、第 1 の実施の形態 ~ 第 3 の実施の形態において、回路室 5 6 の防水性能を一層向上するようにカバー 5 4 の内周部に迷路構造 (所謂ラビリンス構造) を設けてもよい。

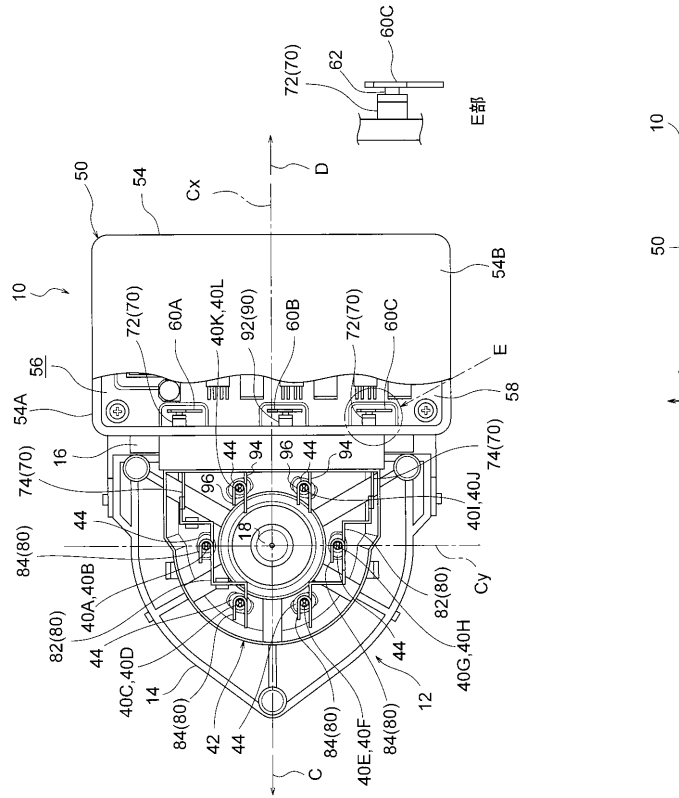
【 符号の説明 】

【 0 0 9 2 】

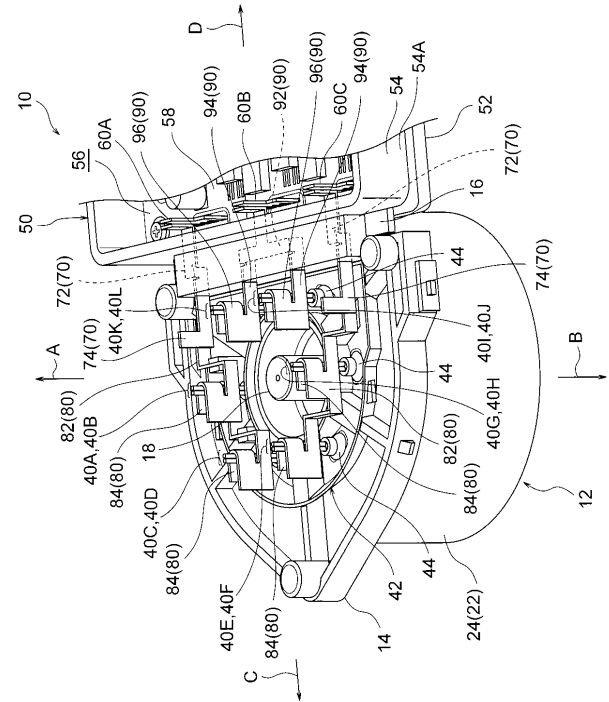
1 0 . . . 回転電機、 1 2 . . . モータ本体 (モータ部) 、 3 4 . . . 電機子コア、 3 6 . . . ティース部、 3 8 . . . 巻線、 4 0 A , 4 0 B , 4 0 C , 4 0 D , 4 0 E , 4 0 F , 4 0 G , 4 0 H , 4 0 I , 4 0 J , 4 0 K , 4 0 L , 4 0 L . . . 巻線末端部、 5 4 . . . カバー、 5 6 . . . 回路室、 5 8 . . . 回路基板 (駆動回路部) 、 6 0 A , 6 0 B , 6 0 C . . . 回路ターミナル (回路端子) 、 7 0 . . . 第 1 ターミナル (連結部材) 、 8 0 . . . パスバー (連結部材) 、 8 4 . . . パスバー結合部 (結合部) 、 9 0 . . . 第 2 ターミナル (連結部材) 、 9 6 . . . 第 2 ターミナル結合部 (結合部) 、 1 0 0 . . . 回転電機、 2 0 0 . . . 回転電機

40

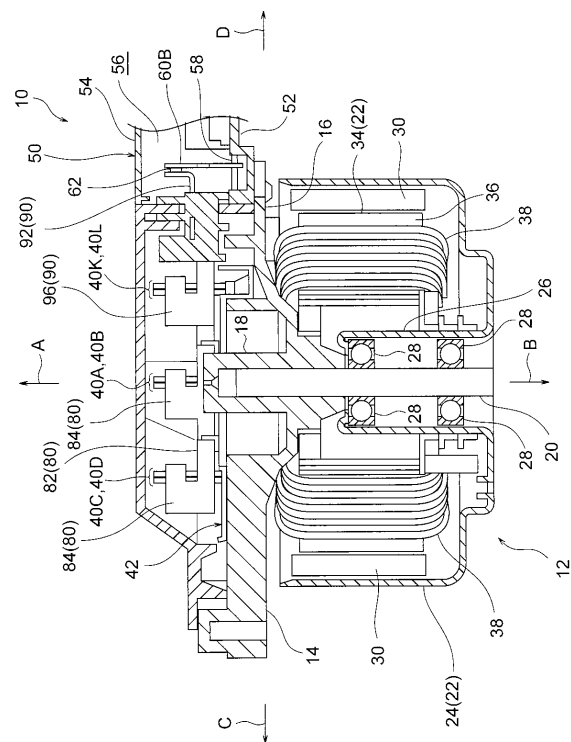
【図 1】



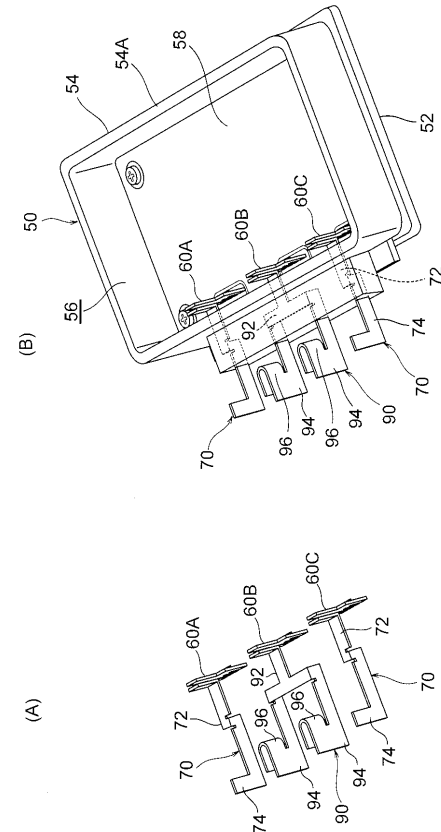
【図 2】



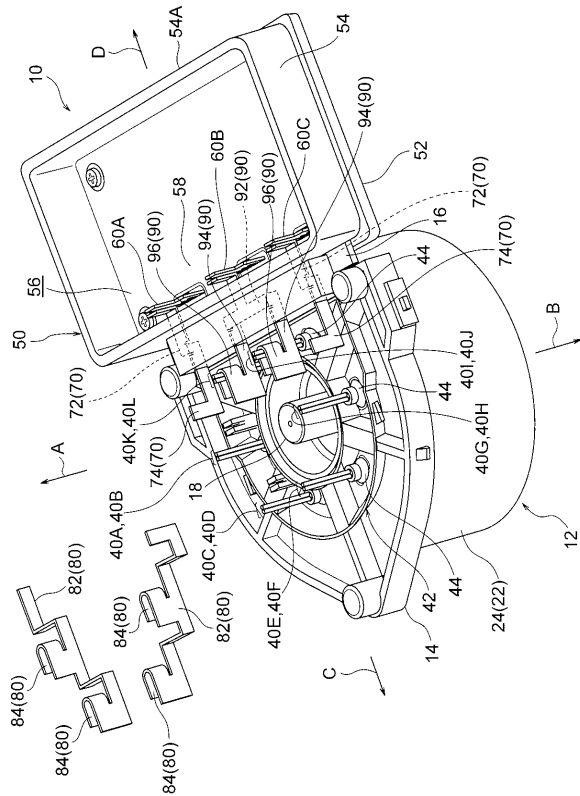
【図 3】



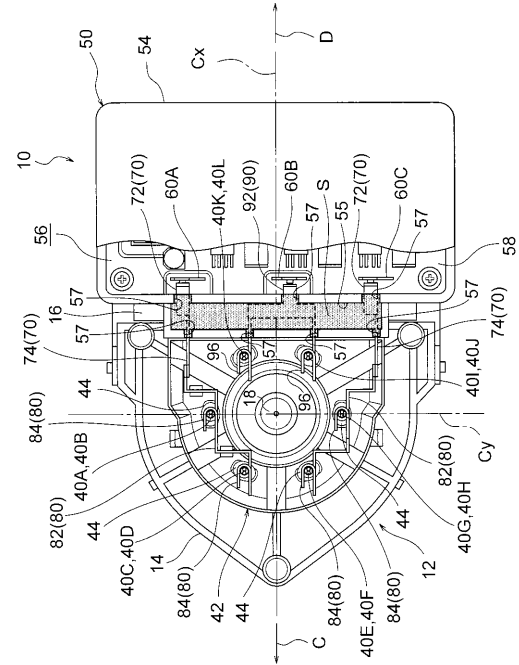
【図 4】



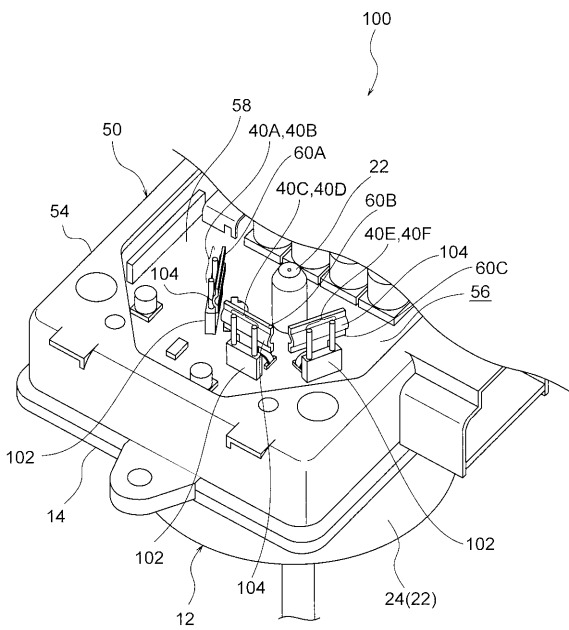
【図 5】



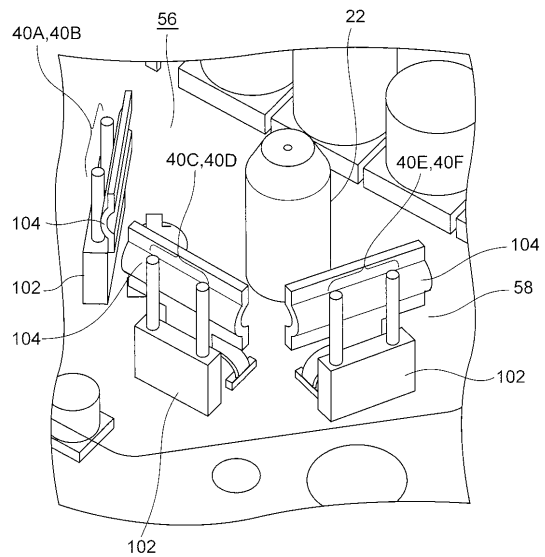
【図 6】



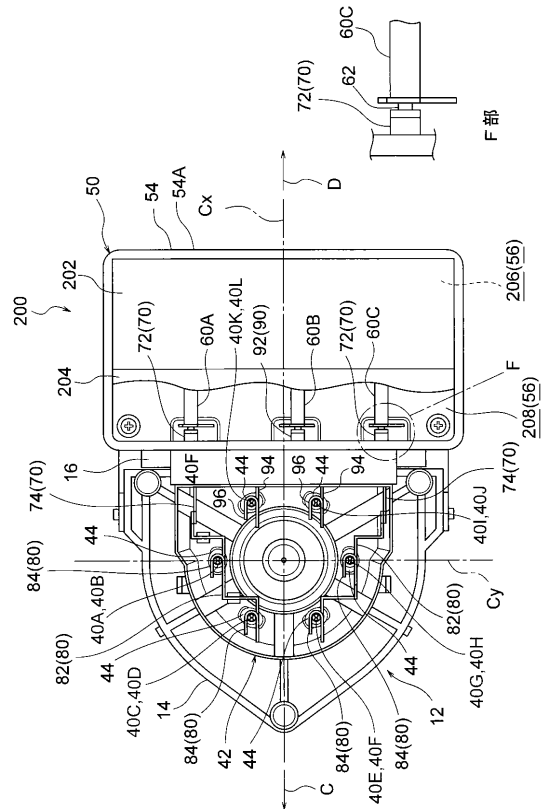
【図 7】



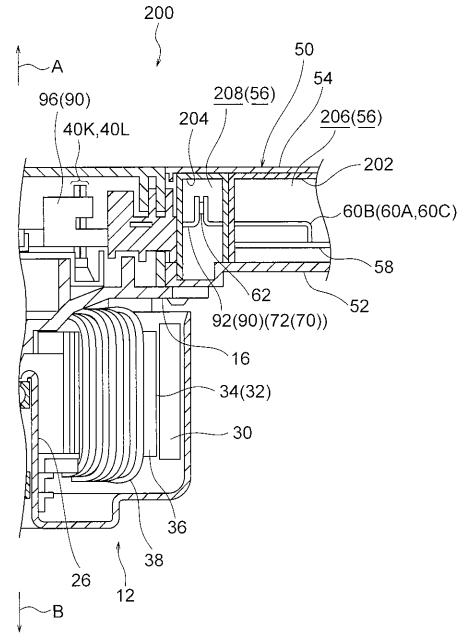
【図 8】



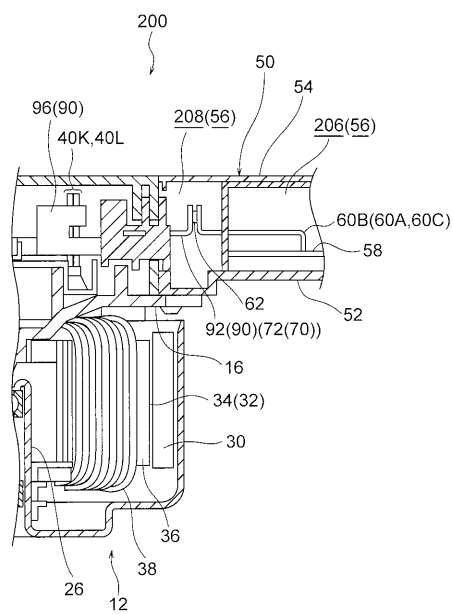
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 中山 孝博

静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ株式会社内

(72)発明者 高 部 義之

静岡県湖西市梅田 3 9 0 番地 アスモ株式会社内

F ターム(参考) 5H603 AA09 BB01 BB09 BB10 BB13 CA01 CA05 CA10 CB12 CC11

CC17 CD21 CE01 CE14

5H605 BB05 BB10 CC06 EC07 EC18