

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 8 日(08.05.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/069191 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 11/00 (2006.01) H02K 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/077408
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 9 日(09.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-238132 2012 年 10 月 29 日(29.10.2012) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.)
[JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 小泉 孝行(KOIZUMI Takayuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 小田 圭二(ODA Keiji); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 小山 伸一(KOYAMA Shinichi); 〒3128503 茨城県ひたち

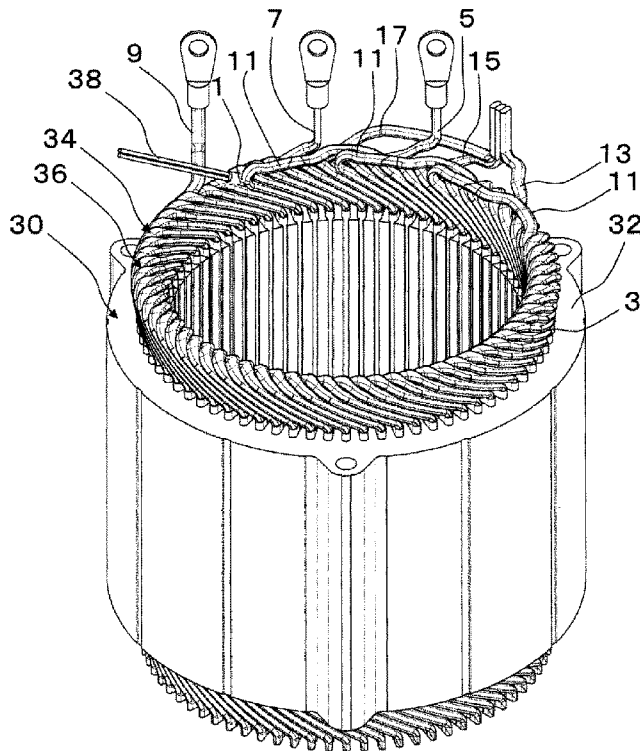
なか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,

[続葉有]

(54) Title: DYNAMO-ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 回転電機



(57) Abstract: The present invention provides a dynamo-electric machine in which the precision of temperature detection by a thermistor is enhanced, and ability to follow sudden changes in the temperature of a stator winding is enhanced. A dynamo-electric machine (100) has a rotor (50) configured on a supported rotary shaft, and a stator (30) disposed on the external periphery of the rotor across a minute gap. The stator (30) has a stator core (32) having a plurality of slots formed in the circumferential direction thereof, a stator winding (34) in which a plurality of segment conductors inserted in the slots of the stator core are connected, and a thermistor (38) for measuring the temperature of the stator winding. The stator winding (34) comprises a slot part (21) housed in a slot, and a connection part (23) for linking end parts of a slot part. A temperature measurement element (1) of the thermistor (38) is accommodated in a minute gap (27) flanked by connection parts of the segment conductors in a stator coil end.

(57) 要約: サーミスタの温度検出精度が向上し、また、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性を向上した回転電機を提供することにある。

[続葉有]

WO 2014/069191 A1



GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 添付公開書類:

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,

MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

回転電機 100 は、軸支された回転軸上に構成された回転子 50 と、回転子の外周に微小隙間を介して配置された固定子 30 とを有する。固定子 30 は、周方向に複数形成されたスロットを有した固定子コア 32 と、固定子コアのスロットに挿入される複数のセグメント導体を接続した固定子巻線 34 と、固定子巻線の温度を測定するサーミスタ 38 とを有する。固定子巻線 34 は、スロット内に収納されるスロット部 21 と、スロット部の端部を連結する接続部 23 とからなる。サーミスタ 38 の温度測定素子部 1 は、固定子コイルエンドの、セグメント導体の接続部同士に挟まれた微小隙間 27 の間に収められている。

明 細 書

発明の名称： 回転電機

技術分野

[0001] 本発明は、回転電機に係り、特に、固定子巻線の温度を測定するのに好適な回転電機に関する。

背景技術

[0002] 回転電機の固定子巻線の温度を測定するサーミスタの取り付け方として、例えば、特許文献1に記載のものが知られている。特許文献1は、環状のステータコアと、ステータコアに形成された複数のスロット部と、矩形断面を有し、複数のスロット部に予め定められた巻回方法に従って巻回されてコイル部を形成する複数の平角線材と、複数の平角線材がステータコアの軸方向端面に突き出す部分であるコイルエンド部であって、複数の平角線材がその矩形断面の平面の1つをステータコア端面に平行として、ステータステータコアの周方向に沿って相互に平行に配置されて配置されるコイルエンド部と、コイルエンド部に配置される温度センサと、を備え、コイルエンド部は、ステータコアの周方向に沿って相互に平行に配置される複数の平角線材のうち、ステータコアの径方向に互いに離間間隔を開けて配置される2本の平角線材を、離間間隔の間に配置される他の平角線材に比べ、コイルエンドの軸方向にさらに突き出させて、形成される平行な離間壁空間を有し、温度センサは、コイルエンドの離間壁空間に収納されて配置されることを特徴とする回転電機を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2011-223673号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] サーミスタの温度測定素子部は、固定子巻線の固定子コイルエンドにおけ

る固定子巻線同士の間隙に収められるのが一般的である。

[0005] しかし、サーミスタの温度測定素子部は機械的強度が低いため、チューブや樹脂により保護されているのが一般的である。また、昨今の地球温暖化という問題を回避するために開発が盛んに行われているハイブリッドカーにおいて、車両を駆動する回転電機がトランスミッション内に搭載される場合がある。この場合、回転電機はオートマチックトランスミッションフルード（ＡＴＦ）に晒されることとなるため、耐油性を確保する上でも、サーミスタの温度測定素子部は何らかの保護部材に覆われていることが多い。

[0006] よって、サーミスタの温度測定素子部はある程度の寸法を持っており、固定子巻線同士の間隙に収めるのは容易ではない。

[0007] また、分布巻き固定子巻線で構成される固定子においては、固定子巻線の線径が細いため固定子コイルエンドの剛性が低く、サーミスタの温度測定素子部を巻線内に挿入するための隙間を形成することができた。しかし、セグメント導体の固定子巻線で構成される固定子では、固定子巻線の線径が太かったり、平角線であったりすることが一般的である。そのため、固定子コイルエンド及びそれを構成する固定子巻線の剛性が高く、サーミスタの温度測定素子部を挿入するための隙間を形成することができない。

[0008] これらのことから、セグメント導体固定子巻線で構成される固定子では、サーミスタの温度測定素子部は、固定子コイルエンド表面の固定子巻線に這わせて設置し、レーシング糸や接着剤により固定するのが一般的である。この取り付け方法は、サーミスタの温度測定素子部が発熱する固定子巻線に完全に囲まれないため、サーミスタの温度検出精度が悪く、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性も悪くなる可能性がある。また、サーミスタの温度測定素子部と固定子巻線の接触状態のばらつきにより、固定子個々の温度検出ばらつきが大きくなることが懸念される。

[0009] また、特許文献１の取り付け方においても、サーミスタの温度測定素子部は、固定子巻線の固定子コイルエンド表面に這わせて設置している。そのため、サーミスタの温度測定素子部の三方が固定子巻線に囲まれているものの

、一方が固定子巻線の外部にむき出しとなっており、サーミスタの温度検出精度や、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性も良くないことが予想される。そして、サーミスタの温度測定素子部を固定子コイルエンドに設置した後は、レーシング糸や接着剤により固定しなくてはならないことが想像される。

[0010] すなわち、これらの従来のサーミスタ取り付け方法では、サーミスタの温度検出精度や、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性が悪く、固定子個々における検出温度のばらつきが発生しやすい問題がある。

[0011] 本発明の目的は、サーミスタの温度検出精度が向上し、また、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性を向上した回転電機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 上記目的を達成するために、本発明は、軸支された回転軸上に構成された回転子と、該回転子の外周に微小隙間を介して配置された固定子とを有し、該固定子は、周方向に複数形成されたスロットを有した固定子コアと、該固定子コアのスロットに挿入される複数のセグメント導体を接続した固定子巻線と、該固定子巻線の温度を測定するサーミスタとを有し、前記固定子巻線は、前記スロット内に収納されるスロット部と、前記スロット部の端部を連結する接続部とからなる回転電機であって、前記サーミスタの温度測定素子部は、前記セグメント導体を複数前記固定子コアのスロットに配列することにより、前記セグメント導体の接続部が前記固定子コア端部に配列されて形成される固定子コイルエンドの、前記セグメント導体の接続部同士に挟まれた微小隙間の間に収められているものである。

[0013] かかる構成により、サーミスタの温度検出精度が向上し、また、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性を向上し得るものとなる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、サーミスタの温度検出精度が向上し、また、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性を向上し得るものとなる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の一実施形態による回転電機の全体構成を示す断面図である。
- [図2]本発明の一実施形態による回転電機に用いる固定子の構成を示す斜視図である。
- [図3]本発明の一実施形態による回転電機の固定子に用いるU字セグメント導体の構成を示す正面図である。
- [図4]本発明の一実施形態による回転電機の固定子に用いる異形セグメント導体の構成を示す正面図である。
- [図5]本発明の一実施形態による回転電機に用いる固定子の構成を示す部分拡大斜視図である。
- [図6]本発明の一実施形態による回転電機に用いる固定子の要部構成を示す断面図である。
- [図7]本発明の他の実施形態による回転電機に用いる固定子の構成を示す部分拡大斜視図である。
- [図8]本発明の他の実施形態による回転電機の固定子に用いるU字セグメント導体の構成を示す正面図である。

発明を実施するための最良の形態

- [0016] 以下、図1～図6を用いて、本発明の一実施形態による回転電機の構成について説明する。

最初に、図1を用いて、本実施形態による回転電機の全体構成について説明する。

図1は、本発明の一実施形態による回転電機の全体構成を示す断面図である。

- [0017] 回転電機100は、軸受け52により軸支された回転軸上に構成された回転子50と、回転子50の外周に微小隙間を介して配置された固定子30を備えている。2個の軸受け52の内一方は、フロントブラケットFBに取り付けられ、他方はリアブラケットRBに取り付けられている。フロントブラケットFBは、円筒状のハウジングHSの一方の開放端に固定され、リアブ

ラケットRBは、ハウジングHSの他方の開放端に固定されている。固定子30は、ハウジングHSの内周側に固定されている。

[0018] 固定子30は、周方向に複数形成されたスロットを有した固定子コア32と、セグメント導体からなる固定子巻線34と、固定子巻線34の温度を測定するサーミスタ38を備えている。サーミスタ38の温度測定素子部1は、固定子巻線34の固定子コイルエンド36に、取り付けられている。

[0019] 次に、図2～図6を用いて、本実施形態による回転電機に用いる固定子の構成について説明する。

図2は、本発明の一実施形態による回転電機に用いる固定子の構成を示す斜視図である。図3は、本発明の一実施形態による回転電機の固定子に用いるU字セグメント導体の構成を示す正面図である。図4は、本発明の一実施形態による回転電機の固定子に用いる異形セグメント導体の構成を示す正面図である。図5は、本発明の一実施形態による回転電機に用いる固定子の構成を示す部分拡大斜視図である。図6は、本発明の一実施形態による回転電機に用いる固定子の要部構成を示す断面図である。なお、各図において、図1と同一符号は、同一部分を示している。

[0020] 図2に示すように、固定子30は、周方向に複数形成されたスロットを有した固定子コア32と、セグメント導体からなる固定子巻線34と、固定子巻線34の温度を測定するサーミスタ38を備えている。サーミスタ38の温度測定素子部1は、固定子巻線34の固定子コイルエンド36の微小隙間の間に収められている。

[0021] 固定子巻線34は、概略U字の形状をしたU字セグメント導体3と、U字セグメント導体とは形状の異なる異形セグメント導体5, 7, 9, 11, 13, 15, 17と、を接続して構成される。

[0022] 図3に示すように、U字セグメント導体3は、図2に示した固定子コア32の離れた2つのスロット内に収納されるスロット部21と、それらをスロット部の端部で連結する接続部23からなり、概略U字の形状をしている。

[0023] 図4に示すように、異形セグメント導体5, 7, 9, 11A, 11B, 1

3, 15, 17は、図2に示した固定子コア32の離れた2つのスロット内に収納されるスロット部21と、スロットの端部からUVW口出し端子や中性点や渡り部に連結される接続部23からなる。そして、異形セグメント導体5, 7, 9, 11A, 11B, 13, 15, 17は、U字セグメント導体とは形状の異なるものであり、図示のように、クランク形状のセグメント導体である。

[0024] 異形セグメント導体11Aと異形セグメント導体11Bとは、図示の上方の端部で接続され、図2に示した異形セグメント導体11として用いられる。従って、図4に示す異形セグメント導体11Aと異形セグメント導体11Bのように、2部材として構成した後、端部を接続しても良いし、両者が予め接続された形状の1部材として構成しても良いものである。

[0025] そして、本実施形態においては、図2に示すように、U字セグメント導体3と異形セグメント導体5, 7, 9, 11, 13, 15, 17を複数固定子コア32のスロットに配列することにより、U字セグメント導体3の接続部23と、異形セグメント導体5, 7, 9, 11, 13, 15, 17の接続部23とが、固定子コア32の端部に配列されて固定子コイルエンド36が形成される。

[0026] 図2に示す回転電機の固定子は、3相のものである。固定子巻線はスター結線されている。また、各相の固定子巻線は2つの巻線からなり、両者は直列接続されている。

[0027] そして、図2に示す固定子コア32が72個のスロットを備えている場合、図3に示したU字セグメント導体3は、72個用いられる。図4に示した異形セグメント導体5, 7, 9は、3相のUVW口出し端子として用いられるため、それぞれ、1個ずつ用いられる。異形セグメント導体11となる、異形セグメント導体11A, 11Bは、各相毎の2直列構成とするための渡り部として用いられるため、それぞれ、3個ずつ用いられる。異形セグメント導体13, 15, 17は、中性点として用いられるため、それぞれ1個ずつ用いられる。

[0028] 図5に示すように、固定子コイルエンド36において、U字セグメント導体3と異形セグメント導体11の間には、隙間27がかならず存在する。なお、隙間27は、U字セグメント導体3と異形セグメント導体11の間だけでなく、U字セグメント導体3と異形セグメント導体5の間や、U字セグメント導体3と異形セグメント導体7の間や、U字セグメント導体3と異形セグメント導体9の間や、U字セグメント導体3と異形セグメント導体13の間や、U字セグメント導体3と異形セグメント導体15の間や、U字セグメント導体3と異形セグメント導体17の間にも存在する。

[0029] サーミスタの温度測定素子部1は、隣り合ったU字セグメント導体3と、異形セグメント導体11の間に形成される隙間27から固定子コイルエンド36内に挿入され、図2に示すように、固定子コイルエンド36のU字セグメント導体3や異形セグメント導体11の接続部23同士に挟まれた微小隙間の間に収められている。

[0030] 図6は、サーミスタの温度測定素子部1の位置における断面図を示している。温度測定素子部1は円柱形状である。そして、図6(A)は、温度測定素子部1の円柱形状の中心軸に直交する面における断面図である。図6(B)は、温度測定素子部1の円柱形状の中心軸を含む面における断面図である。

[0031] 符号DS1で示されるセグメント導体は、図5に示した異形セグメント導体11であり、図5に符号DS1を付して図5と図6の対応関係を明示している。また、符号US1、US2、US3、US4は、それぞれ、図5に示したU字セグメント導体3であり、図5に符号US1、US2、US3、US4を付して図5と図6の対応関係を明示している。

[0032] 図6(A)(B)から理解されるように、サーミスタの温度測定素子部1は、隣り合ったU字セグメント導体3や異形セグメント導体11に挟まれた微小隙間の間に収められている。

[0033] 従来の特許文献1記載のものでは、温度測定素子部の三方が固定子巻線に囲まれているが、一方が固定子巻線の外部にむき出しとなっている。それに

対して本実施形態のものでは、四方が固定子巻線に囲まれた状態として温度測定素子部 1 が配置されるため、サーミスタの温度検出精度が向上し、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性も良くなる。

[0034] 図 2 では、U 字セグメント導体 3 と、渡りへ接続される異形セグメント導体 11 の間に形成される隙間 27 からサーミスタの温度測定素子部 1 を挿入しているが、それ以外の固定子コイルエンド 36 における、U 字セグメント導体 3 と異形セグメント導体 5, 7, 9, 13, 15, 17 の間に形成される隙間 27 から挿入してもよいものである。

[0035] サーミスタの温度測定素子部が、固定子コイルエンド内に完全に埋め込まれるため、温度測定素子部が発熱する固定子巻線に四方から囲まれることになり、サーミスタの温度検出精度及び実際の固定子巻線温度への追従性を向上させることができる。

[0036] また、U 字セグメント導体と、異形セグメント導体の間に形成される隙間から固定子コイルエンド内に挿入されるため、サーミスタの温度測定素子部は剛性の高い固定子巻線から安定的に挟まれるため、サーミスタの温度測定素子部の位置が安定し、かつ適切な固定子巻線との接触状態が得られるため、固定子個々に温度検出ばらつきが発生しにくく、またサーミスタの温度測定素子部挿入後は、レーシング糸や接着剤により固定する必要はない。従って、サーミスタの温度測定素子部を固定子へ正確に、かつ安定的に取り付けることができる。

[0037] サーミスタの温度測定素子部を挿入する U 字セグメント導体と、異形セグメント導体の間に形成される隙間は、固定子巻線の線径が太かったり、平角線であったりすることが一般的であるため、比較的大きな隙間となり、また位置も安定することから、サーミスタの温度測定素子部 1 を設備により自動で挿入させたり、また手作業による挿入でも作業性を向上させることができる。

[0038] これらのことから、固定子巻線へ高い信頼性でサーミスタを取り付けられることができるのである。

- [0039] 本実施形態によれば、サーミスタの温度検出精度が向上し、また、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性を向上することができる。
- [0040] また、サーミスタの温度測定素子部を固定子へ正確に、かつ安定的に取り付けることができる。
- [0041] さらに、取り付け作業の自動化または作業性を向上でき、高い信頼性でサーミスタを取り付けられるものとなる。
- [0042] 次に、図 7 及び図 8 を用いて、本発明の他の実施形態による回転電機の構成について説明する。なお、本実施形態による回転電機の全体構成は、図 1 に示したものと同様である。また、本実施形態による回転電機に用いる固定子の構成は、図 2 に示したものと同様である。
- [0043] 図 7 は、本発明の他の実施形態による回転電機に用いる固定子の構成を示す部分拡大斜視図である。図 8 は、本発明の他の実施形態による回転電機の固定子に用いる U 字セグメント導体の構成を示す正面図である。
- [0044] 図 5 に示した例では、72 個の U 字セグメント導体 3 を用いていた。それに対して、本実施形態では、71 個の U 字セグメント導体 3 と、図 8 で詳述する 1 個の異形 U 字セグメント導体 19 を用いている。なお、図 3 に示した異形セグメント導体 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 は、第 1 の実施形態と同様に用いる。
- [0045] 図 7 に示すように、U 字セグメント導体 3 と異形 U 字セグメント導体 19 とを、複数固定子コア 32 のスロットに配列することにより、U 字セグメント導体 3 の接続部と、異形 U 字セグメント導体 19 の異形接続部とが、固定子コア 32 端部に配列されて形成される固定子コイルエンド 36 が構成される。
- [0046] サーミスタの温度測定素子部 1 は、隣り合った U 字セグメント導体 3 と、異形 U 字セグメント導体 19 の間に形成される隙間から固定子コイルエンド 36 内に挿入される。これにより、サーミスタの温度測定素子部 1 は、固定子コイルエンド 36 の U 字セグメント導体 3 の接続部 23 や異形 U 字セグメント導体 19 の異形接続部 25 に挟まれた微小隙間の間に収められている。

- [0047] 図8に示すように、異形U字セグメント導体19は、固定子コア32の離れた2つのスロット内に収納されるスロット部21と、それらをスロット部の端部で連結するための接続部23と、U字セグメント導体3の上側の接続部は異なる形状であり、凸部19Aを有する異形接続部25とからなる。
- [0048] サーミスタの温度測定素子部が、固定子コイルエンド内に完全に埋め込まれるため、温度測定素子部が発熱する固定子巻線に四方から囲まれることになり、サーミスタの温度検出精度及び実際の固定子巻線温度への追従性を向上させることができる。
- [0049] また、U字セグメント導体と、異形U字セグメント導体の間に形成される隙間から固定子コイルエンド内に挿入されるため、サーミスタの温度測定素子部は剛性の高い固定子巻線のから安定的に挟まれるため、サーミスタの温度測定素子部の位置が安定し、かつ適切な固定子巻線との接触状態が得られるため、固定子個々に温度検出ばらつきが発生しにくく、またサーミスタの温度測定素子部挿入後は、レーシング糸や接着剤により固定する必要はない。従って、サーミスタの温度測定素子部を固定子へ正確に、かつ安定的に取り付けることができる。
- [0050] サーミスタの温度測定素子部を挿入するU字セグメント導体と、異形セグメント導体の間に形成される隙間は、固定子巻線の線径が太かったり、平角線であったりすることが一般的であるため、比較的大きな隙間となり、また位置も安定することから、サーミスタの温度測定素子部を設備により自動で挿入させたり、また手作業による挿入でも作業性を向上させることができる。
- [0051] 本実施形態によれば、サーミスタの温度検出精度が向上し、また、固定子巻線温度の急激な変化に対する追従性を向上することができる。
- [0052] また、サーミスタの温度測定素子部を固定子へ正確に、かつ安定的に取り付けることができる。
- [0053] さらに、取り付け作業の自動化または作業性を向上でき、高い信頼性でサーミスタを取り付けられるものとなる。

[0054] なお、図5及び図7に示したサーミスタの温度測定素子部1は、固定子コイルエンドの、セグメント導体の接続部同士に挟まれた微小隙間の間に収められている。その上で、温度測定素子部1は、ワニスにより固定されている。これにより、サーミスタの温度測定素子部が、固定子コイルエンド内に完全に埋め込まれるため、温度測定素子部が発熱する固定子巻線に四方から囲まれることになり、かつ、ワニスにより固定子巻線からの熱伝達が良くなるため、サーミスタの温度検出精度及び実際の固定子巻線温度への追従性を向上させることができる。

符号の説明

- [0055] 1…サーミスタ温度測定素子部
3…U字セグメント導体
5…異形セグメント導体（U相口出し）
7…異形セグメント導体（V相口出し）
9…異形セグメント導体（W相口出し）
11…異形セグメント導体（渡り）
13…異形セグメント導体（U相中性点）
15…異形セグメント導体（V相中性点）
17…異形セグメント導体（W相中性点）
19…異形U字セグメント導体
21…セグメント導体スロット部
23…セグメント導体接続部
25…セグメント導体異形接続部
27…サーミスタ温度測定素子部挿入隙間
30…固定子
32…固定子コア
34…固定子巻線
36…固定子コイルエンド
38…サーミスタ

5 0…回転子

5 2…軸受け

1 0 0…回転電機

請求の範囲

[請求項1] 軸支された回転軸上に構成された回転子と、該回転子の外周に微小隙間を介して配置された固定子とを有し、

該固定子は、周方向に複数形成されたスロットを有した固定子コアと、該固定子コアのスロットに挿入される複数のセグメント導体を接続した固定子巻線と、該固定子巻線の温度を測定するサーミスタとを有し、

前記固定子巻線は、前記スロット内に収納されるスロット部と、前記スロット部の端部を連結する接続部とからなる回転電機であって、

前記サーミスタの温度測定素子部は、前記セグメント導体を複数前記固定子コアのスロットに配列することにより、前記セグメント導体の接続部が前記固定子コア端部に配列されて形成される固定子コイルエンドの、前記セグメント導体の接続部同士に挟まれた微小隙間の間に収められていることを特徴とする回転電機。

[請求項2] 請求項1記載の回転電機において、

前記セグメント導体は、

前記固定子コアの離れた2つのスロット内に収納されるスロット部と、それらを前記スロット部の端部で連結する接続部からなる概略U字の形状をしたU字セグメント導体と、前記スロット内に収納されるスロット部と、スロット部の端部からUVW口出し端子や中性点や渡り部に連結される接続部からなり、前記U字セグメント導体とは形状の異なる異形セグメント導体と、からなり、

前記U字セグメント導体と前記異形セグメント導体とを、複数前記固定子コアのスロットに配列することにより、前記U字セグメント導体の接続部と前記異形セグメント導体の接続部とが、前記固定子コア端部に配列されて形成される固定子コイルエンドを形成し、前記サーミスタの温度測定素子部は、隣り合った前記U字セグメント導体と、前記異形セグメント導体の間に形成される隙間から前記固定子コイ

ルエンド内に挿入され、前記固定子コイルエンドの前記U字セグメント導体や前記異形セグメント導体の接続部同士に挟まれた微小隙間の間に収められていることを特徴とする回転電機。

[請求項3]

請求項1記載の回転電機において、

前記セグメント導体は、

前記固定子コアの離れた2つのスロット内に収納されるスロット部と、それらを前記スロット部の端部で連結する接続部からなる概略U字の形状をしたU字セグメント導体と、前記固定子コアの離れた2つのスロット内に収納されるスロット部と、それらを前記スロット部の端部で連結し、前記U字セグメント導体の接続部とは異なる凸状の形状をした異形接続部からなる異形U字セグメント導体と、からなり、

前記U字セグメント導体と前記異形U字セグメント導体とを、複数前記固定子コアのスロットに配列することにより、前記U字セグメント導体の接続部と、前記異形U字セグメント導体の異形接続部とが、前記固定子コア端部に配列されて固定子コイルエンドを形成し、

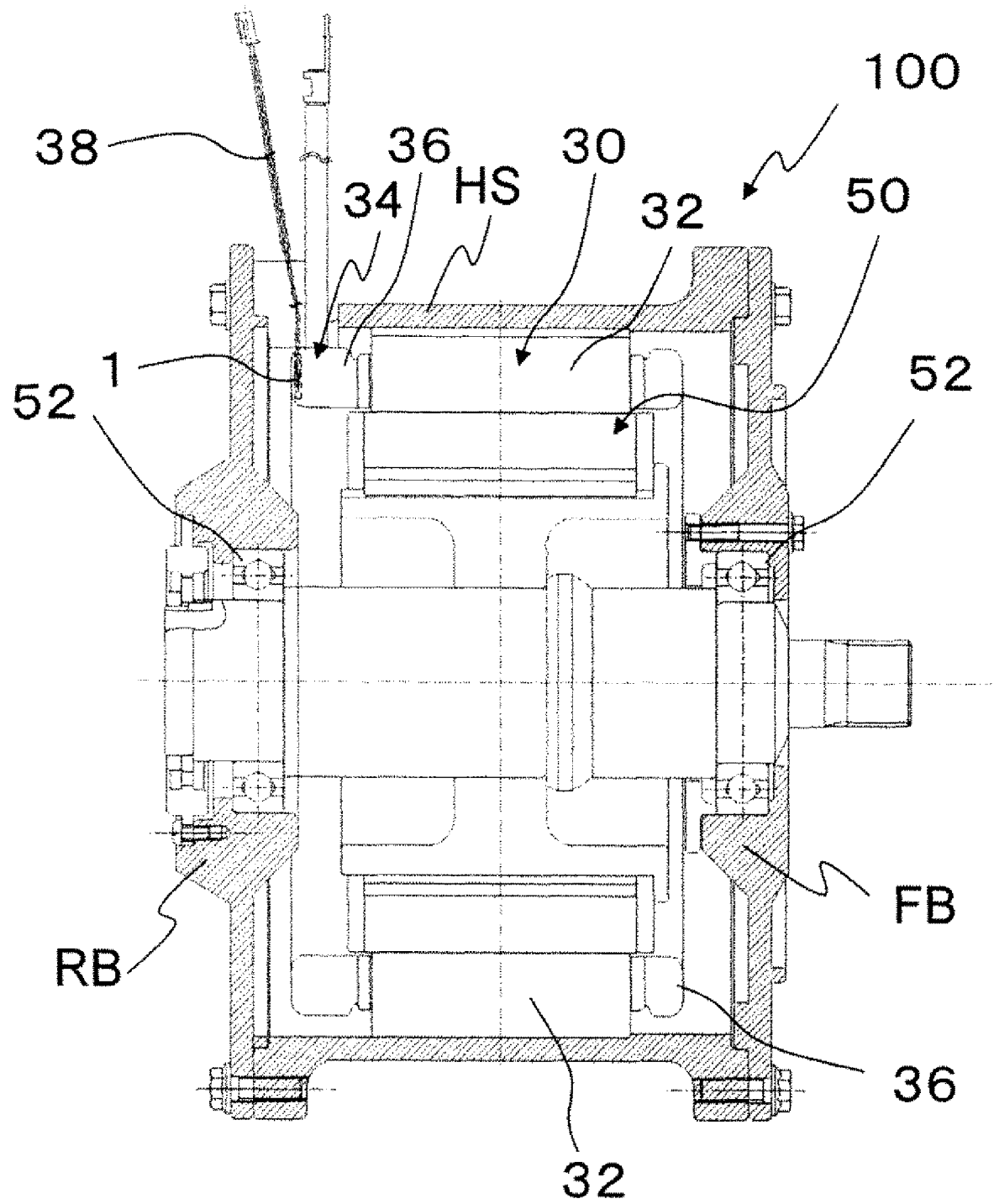
前記サーミスタの温度測定素子部は、隣り合った前記U字セグメント導体と、前記異形U字セグメント導体の間に形成される隙間から前記固定子コイルエンド内に挿入され、前記固定子コイルエンドの前記U字セグメント導体や前記異形U字セグメント導体の接続部または異形接続部同士に挟まれた微小隙間の間に収められていることを特徴とする回転電機。

[請求項4]

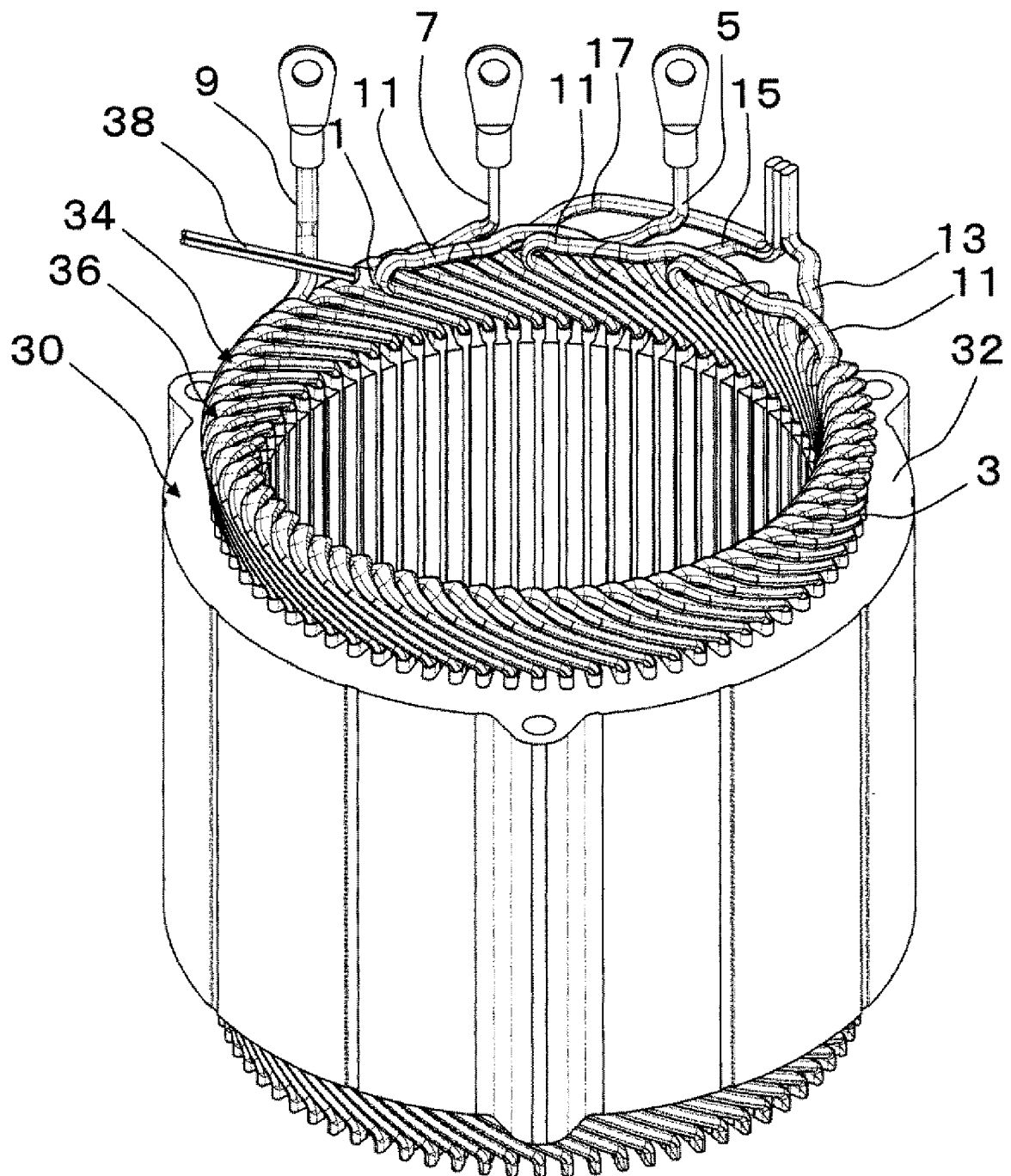
請求項2若しくは請求項3のいずれかに記載の回転電機において、

前記サーミスタの温度測定素子部は、ワニスにより前記セグメント導体の接続部同士に挟まれた微小隙間の間に固定されていることを特徴とする回転電機。

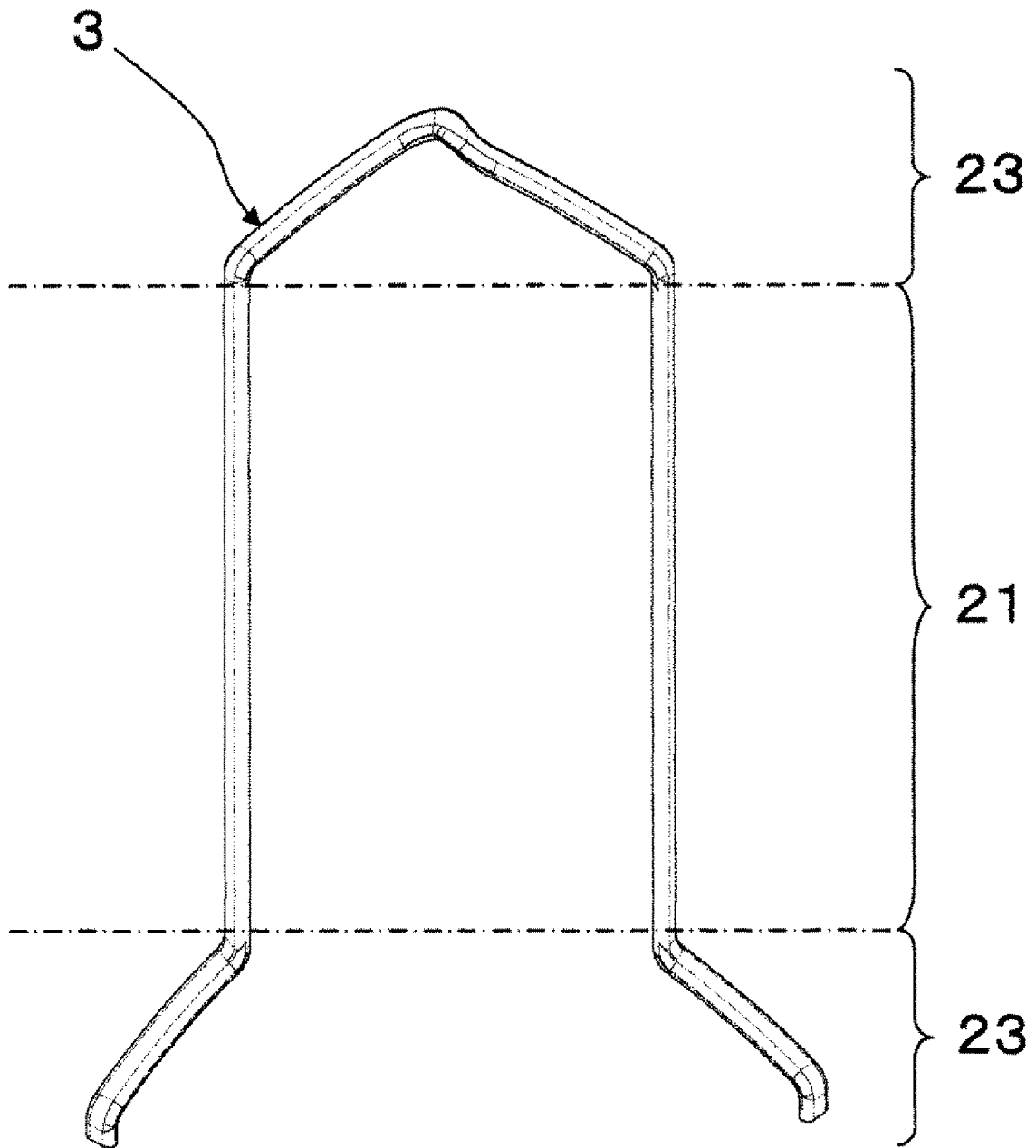
[図1]



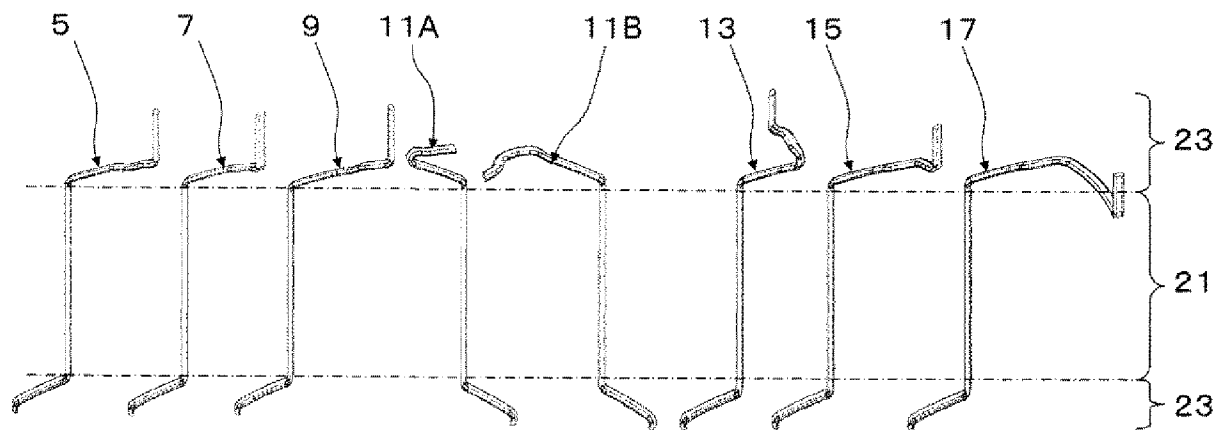
[図2]



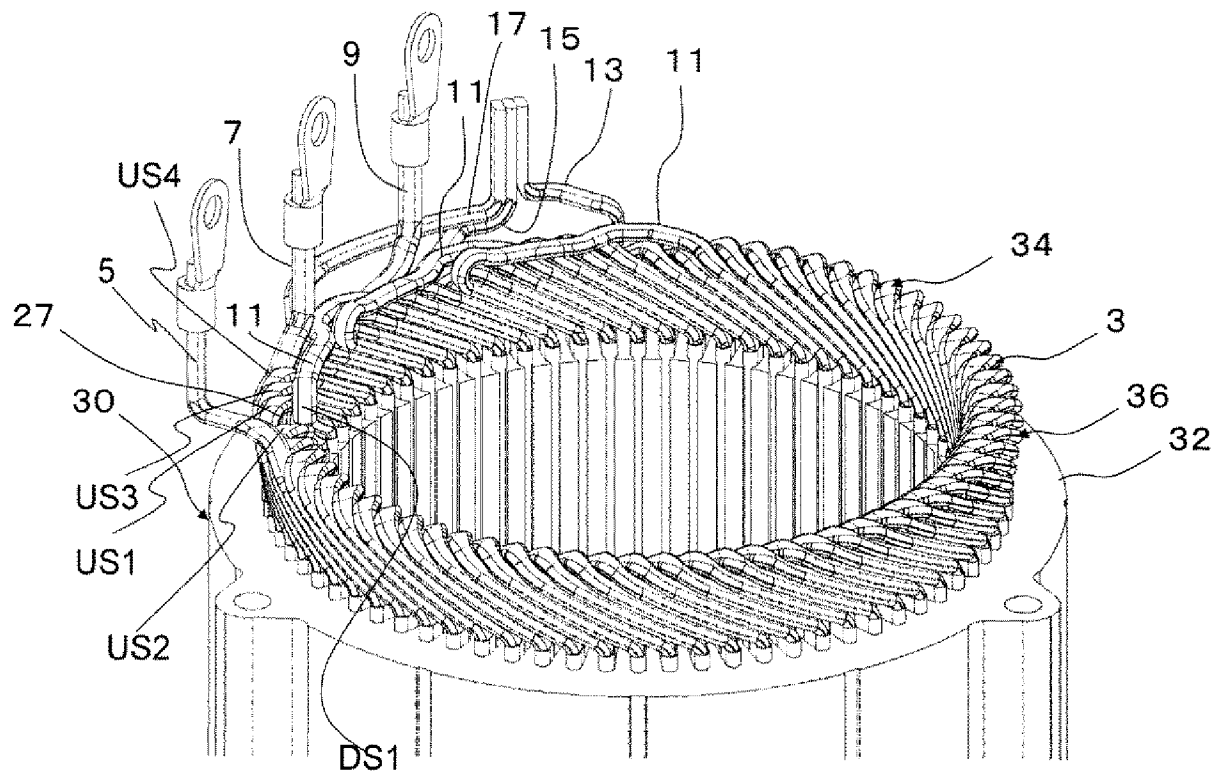
[図3]



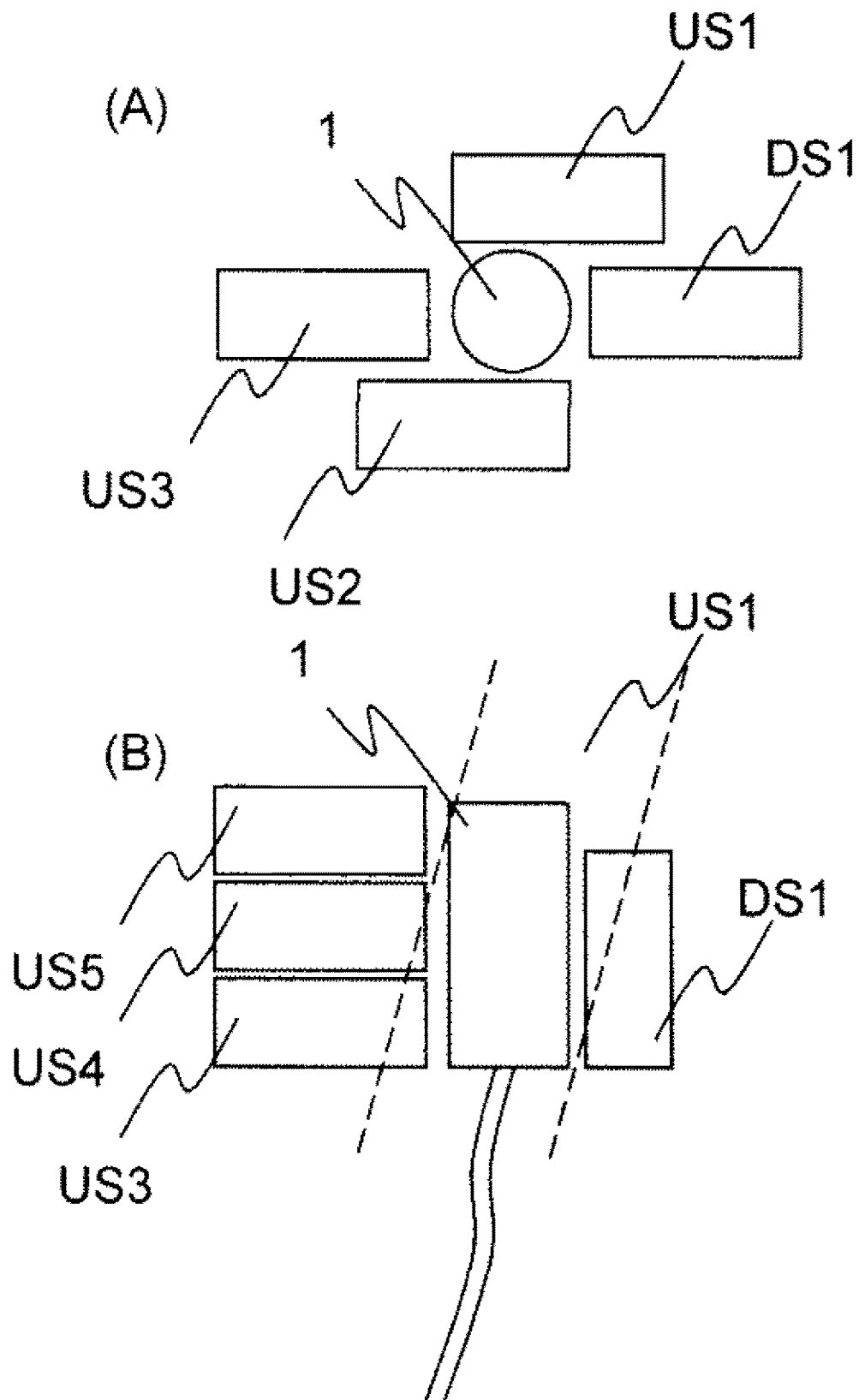
[図4]



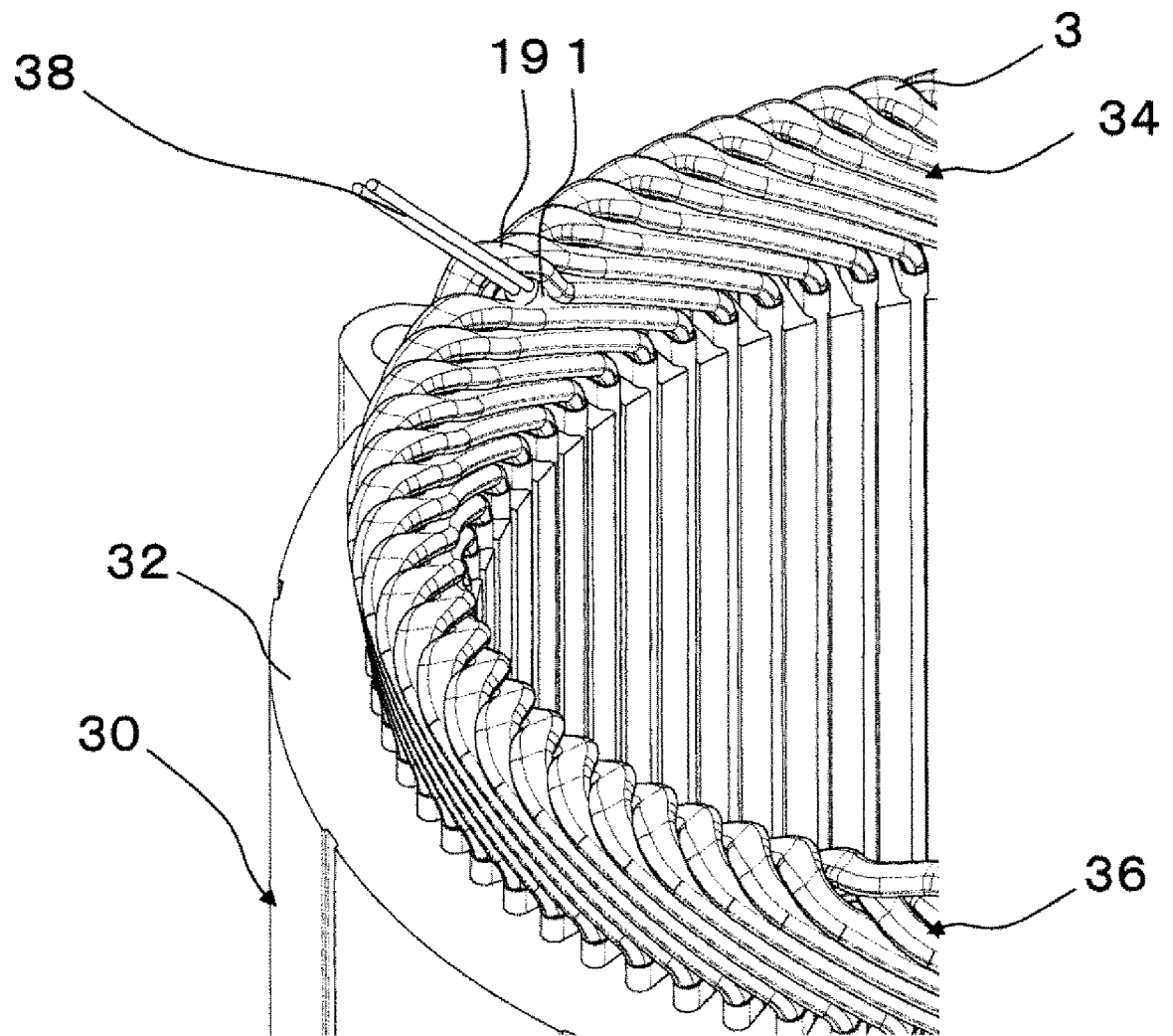
[図5]



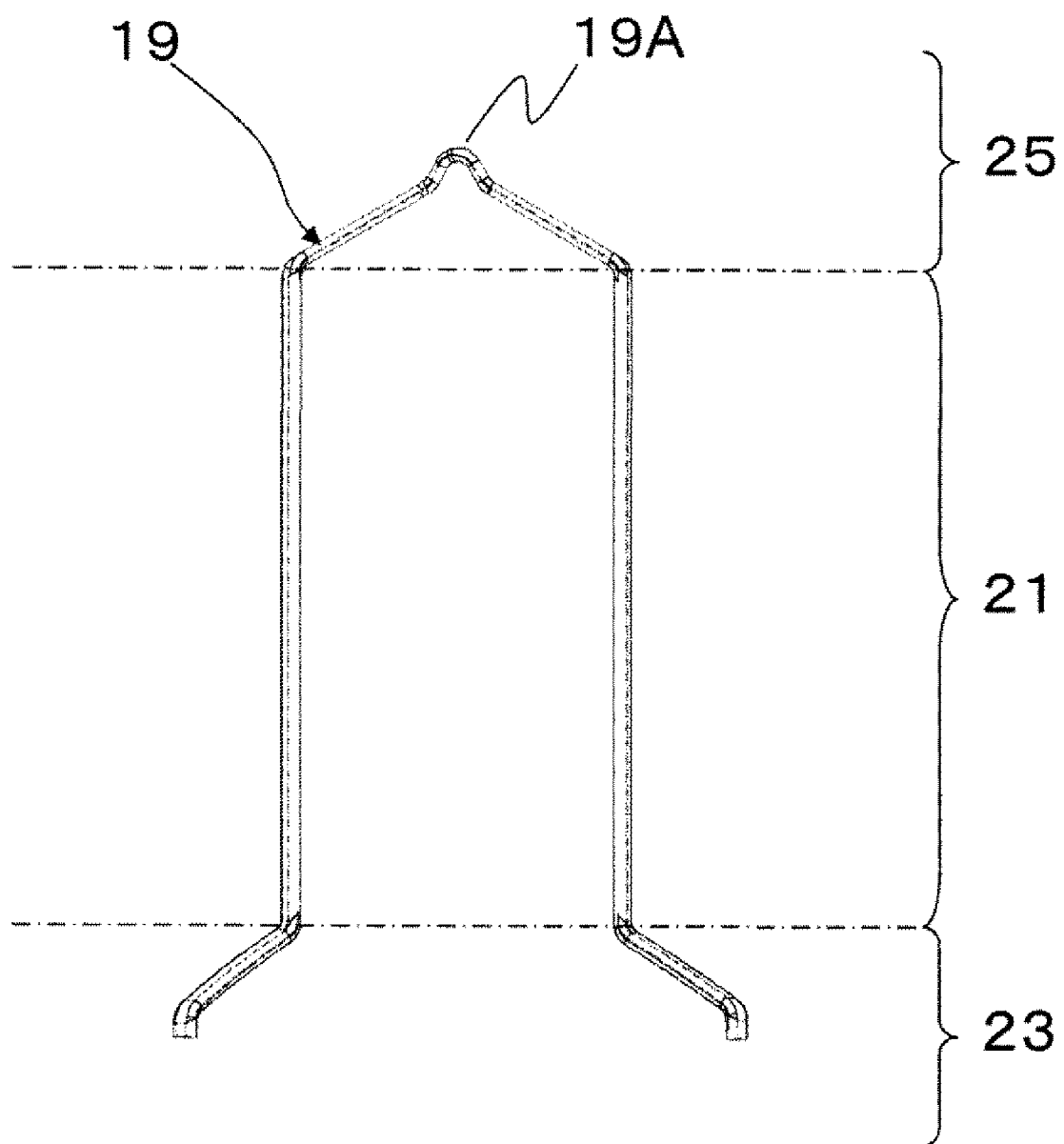
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077408

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K11/00(2006.01)i, H02K3/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02K11/00, H02K3/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-112563 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 09 June 2011 (09.06.2011), fig. 1, 16 (Family: none)	1 2-4
Y A	JP 6-70510 A (Mitsuba Electric Mfg. Co., Ltd.), 11 March 1994 (11.03.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1 2-4
Y A	JP 2007-89295 A (Toyota Motor Corp.), 05 April 2007 (05.04.2007), fig. 14 (Family: none)	1 2-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 December, 2013 (25.12.13)

Date of mailing of the international search report
14 January, 2014 (14.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/077408

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 63-249445 A (Mitsubishi Electric Corp.), 17 October 1988 (17.10.1988), page 1, lower right column, line 5 to page 2, upper left column, line 5 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K11/00(2006.01)i, H02K3/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K11/00, H02K3/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2011-112563 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2011.06.09, 図1, 16等（ファミリーなし）	1 2-4
Y A	JP 6-70510 A（株式会社三ツ葉電機製作所）1994.03.11, 全文全図 （ファミリーなし）	1 2-4
Y A	JP 2007-89295 A（トヨタ自動車株式会社）2007.04.05, 図14等 （ファミリーなし）	1 2-4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 1 2 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

今井 貞雄

3 V

4 1 2 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 63-249445 A (三菱電機株式会社) 1988.10.17, 第1頁右下欄第5行ー第2頁左上欄第5行等 (ファミリーなし)	1-4