

(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  
2022年5月27日(27.05.2022)



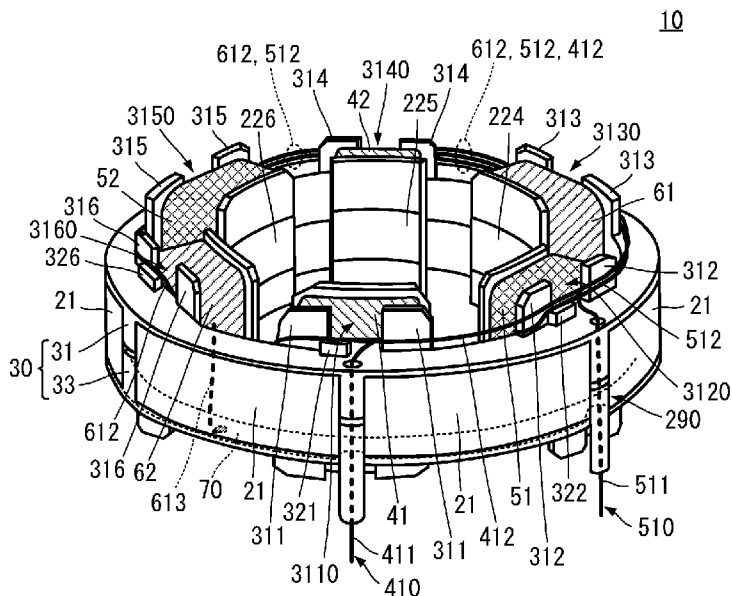
(10) 国際公開番号

WO 2022/107395 A1

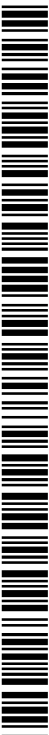
- (51) 国際特許分類: *H02K 3/52* (2006.01) *H02K 3/38* (2006.01) **Miyuki**); 〒4328036 静岡県浜松市中区東伊場 2 丁目 1 4 番 2 - 7 0 1 号 Shizuoka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/028087 (74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋 1 丁目 4 番 3 4 号 Osaka (JP).
- (22) 国際出願日: 2021年7月29日(29.07.2021)
- (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 2020-191334 2020年11月18日(18.11.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 内藤 修 (NAITO Osamu); 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 1 0 番 1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 古屋 美幸 (FURUYA
- (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,

(54) Title: STATOR ASSEMBLY AND METHOD OF ASSEMBLING STATOR ASSEMBLY

(54) 発明の名称: ステータアッシー、および、ステータアッシーの組み立て方法



(57) Abstract: In the present invention, coil conductors of respective phases, namely a U-phase, V-phase, and W-phase, are provided with a configuration such that the conductors are linked to the following in the stated order: a terminal wiring conductor; a first-teeth conductor wound about first teeth; a jumper wire conductor; a second-teeth conductor wound about second teeth; and a neutral-point connection conductor. The terminal wiring conductor links to the first-teeth conductor at the upper side of an insulator 30. The jumper wire conductor is arranged on the upper side of the insulator (30), which is arranged on a stator core (21), as well as along the outside of the teeth of the other phases. The neutral-point connection conductor links to the second-teeth conductor at the lower side of the insulator (30).



WO 2022/107395 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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, ST, 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, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, 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).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(57) 要約 : U相、V相、W相の各相のコイル導体は、端子用配線導体、第1ティースに巻回される第1ティース用導体、わたり線導体、第2ティースに巻回される第2ティース用導体、および、中性点接続導体の順に繋がる構成を備える。端子用配線導体は、インシュレータ30の上側で第1ティース用導体に繋がる。わたり線導体は、ステータコア(21)に配置されたインシュレータ(30)の上側で、且つ、他の相のティースの外側に沿って配置される。中性点接続導体は、インシュレータ(30)の下側で第2ティース用導体に繋がる。

## 明 細 書

発明の名称：

ステータアッシー、および、ステータアッシーの組み立て方法

技術分野

[0001] 本発明は、3相ブラシレスモータ用のステータアッシーに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、3相モータ用の固定子（ステータ）の構造が記載されている。特許文献1に記載の固定子は、所定の角度（ $30^\circ$ ）間隔で配置された12個のティースを備える。12個のティースは、それぞれ4個ずつ、U相用、V相用、W相用として用いられる。そして、U相用のU1ティース、U相用のU2ティース、V相用のV1ティース、V相用のV2ティース、W相用のW1ティース、W相用のW2ティース、U相用のU3ティース、U相用のU5ティース、V相用のV3ティース、V相用のV4ティース、W相用のW3ティース、W相用のW4ティースの順に、環状（例えば反時計回り）に配置される。

[0003] U相を構成するティースには、U相用の線状導体が巻き付けられ、V相を構成するティースには、V相用の線状導体が巻き付けられ、W相を構成するティースには、W相用の線状導体が巻き付けられる。

[0004] U相を構成する複数のティースのうち隣り合わないティースのU相用の線状導体は、U相用のわたり線（導体）で繋がられ、V相を構成するティースのうち隣り合わないティースのV相用の線状導体は、V相用のわたり線（導体）で繋がられ、W相を構成するティースのうち隣り合わないティースのW相用の線状導体は、W相用のわたり線（導体）で繋がられる。そして、U相用の線状導体、V相用の線状導体、および、W相用の線状導体は、複数のティースが配列される環形の構造体の所定位置において、中性点に接続される。

[0005] 各層のわたり線は、前記構造体に設けられた複数のピンに絡げられる。複

数のピンは、構造体の上面から突出する形状であり、環状に沿って間隔を空けて配置される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-253978号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1に示す構成では、例えば、W相用のわたり線（導体）と、V相用の線状導体を中性点に接続する導体とが交差する等、電位差を有する導体同士が交差する箇所が必然的に存在してしまう。これにより、固定子の絶縁信頼性が低下してしまう。また、巻線を絡げるためのピンが必要になり、低背化が難しい。

[0008] したがって、本発明の目的は、薄型かつ絶縁信頼性が高いステータアッシーを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0009] この発明のステータアッシーは、環状に配置されたバックヨークおよび環状の中心軸に向かって延びる複数のティースを備えたステータコアと、絶縁性材料からなり、ステータコアを上下から挟むように配置されたインシュレータと、インシュレータにおける複数のティースを覆う部分に巻回されたコイル導体と、を備える。

[0010] 複数のティースは、U相、V相、W相毎に、第1ティースおよび第2ティースを有し、各相のティースが環状に沿って順に繰り返し配置されている。

[0011] コイル導体は、U相、V相、W相毎にコイル導体を有する。各相のコイル導体は、端子用配線導体、第1ティースに巻回される第1ティース用導体、わたり線導体、第2ティースに巻回される第2ティース用導体、および、中性点接続導体の順に繋がる。

[0012] 端子用配線導体は、インシュレータの上側で第1ティース用導体に繋がる

。わたり線導体は、ステータコアに配置されたインシュレータの上側で、且つ、他の相のティースの外側に沿って配置される。

[0013] 中性点接続導体は、インシュレータの下側で第2ティース用導体に繋がる。

[0014] この構成では、各相のコイル導体の制御信号印加端子側（中性点と反対側）の部分、および、複数のティースに巻回されたコイル導体を接続する部分と、各相のコイル導体を中性点に接続側の部分とは、ステータコアおよびインシュレータを挟んで離間する。これにより、電位差の大きな導体が近接することは、抑制される。

### 発明の効果

[0015] この発明によれば、絶縁信頼性の高いステータアッシーを実現できる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、第1の実施形態に係るステータアッシーを含むモータの等価回路図である。

[図2]図2は、第1の実施形態に係るステータアッシーの斜視図である。

[図3]図3は、第1の実施形態に係るステータアッシーの上面図である。

[図4]図4は、第1の実施形態に係るステータアッシーの下面図である。

[図5]図5は、第1の実施形態に係るステータアッシーの側面視の展開図である。

[図6]図6（A）、図6（B）、図6（C）、図6（D）は、第1の実施形態に係るステータアッシーの製造過程の各状態を示す上面図である。

[図7]図7は、第2の実施形態に係るステータアッシーの斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] [第1の実施形態]

本発明の第1の実施形態に係るステータアッシーについて、図を参照して説明する。

[0018] （ステータアッシーを含むモータの回路構成）

図1は、第1の実施形態に係るステータアッシーを含むモータの等価回路

図である。

[0019] 図1に示すように、第1の実施形態に係るステータアッシー10を含むモータは、U相、V相、W相を有する3相交流モータ（ブラシレスモータ）である。このモータは、U相コイル101U、V相コイル101V、および、W相コイル101Wを備える。

[0020] U相コイル101Uの一方端は、U相交流の入力端子102Uに接続する。V相コイル101Vの一方端は、V相交流の入力端子102Vに接続する。W相コイル101Wの一方端は、W相交流の入力端子102Wに接続する。

[0021] U相コイル101Uの他方端、V相コイル101Vの他方端、および、W相コイル101Wの他方端は、中性点103に接続する。

[0022] この回路構成によって、モータは、Y結線（スター結線）を実現する。

[0023] （ステータアッシーの構造）

図2は、第1の実施形態に係るステータアッシーの斜視図である。図3は、第1の実施形態に係るステータアッシーの上面図である。図4は、第1の実施形態に係るステータアッシーの下面図である。図5は、第1の実施形態に係るステータアッシーの側面視の展開図である。

[0024] 図2、図3、図4、図5に示すように、ステータアッシー10は、ステータコア21、インシュレータ30、バスバー導体70、および、複数のコイル導体（コイル導体410、コイル導体510、および、コイル導体610）を備える。

[0025] ステータコア21は、バックヨークと、複数のティース（ティース221、ティース222、ティース223、ティース224、ティース225、および、ティース226）とを備える。

[0026] バックヨークは、磁性体である。例えば、具体的には、バックヨークは、軟磁性体材料である電磁鋼板を複数枚積層させて形成される。バックヨークは、所定の幅、高さを有する環状である。

[0027] 複数のティース（ティース221、ティース222、ティース223、テ

ィース224、ィース225、および、ィース226)は、磁性体である。複数のィースは、バックヨークの内側、すなわち、バックヨークによって形成される環状の中心軸側に配置される。複数のィースは、バックヨークの内壁面から中心軸に向かって延びる柱状体である。複数のィースは、所定の角度間隔で配置される。より具体的には、図3、図4に示すように、ィース221、ィース222、ィース223、ィース224、ィース225、および、ィース226は、この順で、約60°の角度間隔で、上面視において反時計回り、下面視において時計回りで、配置される。複数のィースは、例えば、バックヨークと同一材料で形成される。

[0028] これにより、ステータコア21は、同一材料で形成されたバックヨークと複数のィースによって構成される。

[0029] インシュレータ30は、絶縁性材料からなる。インシュレータ30は、ステータコア21を上下から挟むように配置される。より具体的には、インシュレータ30は、上側カバー31と下側カバー33とを備える。上側カバー31は、ステータコア21を、上面側から側面の所定高さまで覆う。下側カバー33は、ステータコア21を、下面側から側面の所定高さまで覆う。

[0030] インシュレータ30は、複数の鏝部を備える。より具体的には、インシュレータ30の上側カバー31は、複数の鏝部(鏝部311、鏝部312、鏝部313、鏝部314、鏝部315、および、鏝部316)を備える。複数の鏝部(鏝部311、鏝部312、鏝部313、鏝部314、鏝部315、および、鏝部316)は、上側カバー31におけるステータコア21のバックヨークに重なる部分に配置される。

[0031] 複数の鏝部(鏝部311、鏝部312、鏝部313、鏝部314、鏝部315、および、鏝部316)は、上側カバー31の上面(ステータコア21のバックヨークに当接する面と反対側の面)から突出する形状であり、ステータコア21のバックヨークの内周端に沿った板状である。

[0032] 複数の鏝部は、ステータコア21におけるバックヨークと複数のィースとが繋がる部分に配置される。より具体的には、鏝部311は、バックヨー

クとティース２２１とが繋がる部分に配置され、鏝部３１２は、バックヨークとティース２２２とが繋がる部分に配置され、鏝部３１３は、バックヨークとティース２２３とが繋がる部分に配置される。鏝部３１４は、バックヨークとティース２２４とが繋がる部分に配置され、鏝部３１５は、バックヨークとティース２２５とが繋がる部分に配置され、鏝部３１６は、バックヨークとティース２２６とが繋がる部分に配置される。

[0033] 鏝部３１１は、鏝部３１１を２つに分ける凹部３１１０を有し、鏝部３１２は、鏝部３１２を２つに分ける凹部３１２０を有し、鏝部３１３は、鏝部３１３を２つに分ける凹部３１３０を有する。鏝部３１４は、鏝部３１４を２つに分ける凹部３１４０を有し、鏝部３１５は、鏝部３１５を２つに分ける凹部３１５０を有し、鏝部３１６は、鏝部３１６を２つに分ける凹部３１６０を有する。

[0034] インシュレータ３０は、複数の突出部を備える。より具体的には、インシュレータ３０の上側カバー３１は、複数の突出部（突出部３２１、突出部３２２、突出部３２３、突出部３２４、突出部３２５、および、突出部３２６）を備える。複数の突出部は、上側カバー３１の上面（ステータコア２１のバックヨークに当接する面と反対側の面）から突出する形状である。複数の突出部は、複数の鏝部よりも外方に配置される。

[0035] インシュレータ３０を側面視して、複数の突出部は、複数の鏝部の凹部の一部に重なるように配置される。より具体的には、突出部３２１は、鏝部３１１の凹部３１１０の一部に重なり、突出部３２２は、鏝部３１２の凹部３１２０の一部に重なり、突出部３２３は、鏝部３１３の凹部３１３０の一部に重なる。突出部３２４は、鏝部３１４の凹部３１４０の一部に重なり、突出部３２５は、鏝部３１５の凹部３１５０の一部に重なり、突出部３２６は、鏝部３１６の凹部３１６０の一部に重なる。

[0036] 図３、図４に示すように、インシュレータ３０は、貫通孔３９１、貫通孔３９２、貫通孔３９３を有する。貫通孔３９１、貫通孔３９２、貫通孔３９３は、インシュレータ３０（上側カバー３１および下側カバー３３）を上面

から下面に貫通する。

[0037] ステータコア21におけるバックヨークと複数のティースとが繋がる部分の外方には、凹み290が形成されており、貫通孔391、貫通孔392、および、貫通孔393は、インシュレータ30における凹み290に配置された部分に形成される。より具体的には、貫通孔391は、ステータコア21におけるバックヨークとティース221とが繋がる部分の凹み290のインシュレータ30に形成され、貫通孔392は、ステータコア21におけるバックヨークとティース222とが繋がる部分の凹み290のインシュレータ30に形成され、貫通孔393は、ステータコア21におけるバックヨークとティース223とが繋がる部分の凹み290のインシュレータ30に形成される。

[0038] バスバー導体70は、所定の幅を有する環状の平板である。バスバー導体70は、上面視または下面視において、ステータコア21におけるバックヨークに重なる。バスバー導体70は、インシュレータ30の下側カバー33の表面、すなわち、ステータコア21におけるバックヨークに当接する側と反対側の面に、配置される。

[0039] 複数のコイル導体は、それぞれに、1本の導体からなり、端子用配線導体、複数のティース用導体、わたり線導体、および、中性点接続導体によって構成される。

[0040] より具体的には、コイル導体410は、1本の導体からなり、機能的な部分として、端子用配線導体411、第1ティース用導体41、わたり線導体412、第2ティース用導体42、および、中性点接続導体413によって構成される。コイル導体510は、1本の導体からなり、機能的な部分として、端子用配線導体511、第1ティース用導体51、わたり線導体512、第2ティース用導体52、および、中性点接続導体513によって構成される。コイル導体610は、1本の導体からなり、機能的な部分として、端子用配線導体611、第1ティース用導体61、わたり線導体612、第2ティース用導体62、および、中性点接続導体613によって構成される。

[0041] (コイル導体410の具体的な配置(引き回し))

コイル導体410は、より具体的に次に示すように配置される。

[0042] 端子用配線導体411は、貫通孔391を挿通して、ステータコア21のバックヨークの下側から上側に引き回される。さらに、端子用配線導体411は、インシュレータ30におけるステータコア21のバックヨークに重なる部分の上面の上を通じ、凹部3110を挿通して、ティース221におけるティース222側に導かれ、第1ティース用導体41に繋がる。

[0043] 第1ティース用導体41は、ティース221に対して、インシュレータ30を間に挟んで、巻回される。第1ティース用導体41における端子用配線導体411に繋がる側と反対側の端部は、鏝部311におけるティース226側の側端に沿って、インシュレータ30がステータコア21のバックヨークに重なる部分の上面側に引き回される。この端部が、わたり線導体412に接続する。

[0044] わたり線導体412は、鏝部311の外面、突出部321の上面上を通じて、ティース222側に引き回される。わたり線導体412は、鏝部312、および、鏝部313の外面に沿い、鏝部314における鏝部313側の部分まで、ステータコア21のバックヨークの形状と同様に、略弧状に引き回される。わたり線導体412は、鏝部314における鏝部313側の部分の外面から凹部3140を挿通して、ティース224におけるティース225側に導かれ、第2ティース用導体42に繋がる。

[0045] 第2ティース用導体42は、ティース224に対して、インシュレータ30を間に挟んで、巻回される。第2ティース用導体42におけるわたり線導体412に繋がる側と反対側の端部は、ティース224の下方に引き出され、中性点接続導体413に繋がる。

[0046] 中性点接続導体413は、バスバー導体70におけるティース224とティース225との間の位置まで引き回され、バスバー導体70に、導電性接合材等によって接続される。

[0047] (コイル導体510の具体的な配置(引き回し))

コイル導体510は、より具体的に次に示すように配置される。

- [0048] 端子用配線導体511は、貫通孔392を挿通して、ステータコア21のバックヨークの下側から上側に引き回される。さらに、端子用配線導体511は、インシュレータ30におけるステータコア21のバックヨークに重なる部分の上面の上を通じ、凹部3120を挿通して、ティース222におけるティース223側に導かれ、第1ティース用導体51に繋がる。
- [0049] 第1ティース用導体51は、ティース222に対して、インシュレータ30を間に挟んで、巻回される。第1ティース用導体51における端子用配線導体511に繋がる側と反対側の端部は、鏝部312におけるティース221側の側端に沿って、インシュレータ30がステータコア21のバックヨークに重なる部分の上面側に引き回される。この端部が、わたり線導体512に接続する。
- [0050] わたり線導体512は、鏝部312の外表面、突出部322の上面上を通じて、ティース223側に引き回される。わたり線導体512は、鏝部313、および、鏝部314の外表面に沿い、鏝部315における鏝部314側の部分まで、ステータコア21のバックヨークの形状と同様に、略弧状に引き回される。わたり線導体512は、鏝部315における鏝部314側の部分の外表面から凹部3150を挿通して、ティース225におけるティース226側に導かれ、第2ティース用導体52に繋がる。
- [0051] 第2ティース用導体52は、ティース225に対して、インシュレータ30を間に挟んで、巻回される。第2ティース用導体52におけるわたり線導体512に繋がる側と反対側の端部は、ティース225の下方に引き出され、中性点接続導体513に繋がる。
- [0052] 中性点接続導体513は、バスバー導体70におけるティース225とティース226との間の位置まで引き回され、バスバー導体70に、導電性接合材等によって接続される。
- [0053] (コイル導体610の具体的な配置(引き回し))  
コイル導体610は、より具体的に次に示すように配置される。

- [0054] 端子用配線導体611は、貫通孔393を挿通して、ステータコア21のバックヨークの下側から上側に引き回される。さらに、端子用配線導体611は、インシュレータ30におけるステータコア21のバックヨークに重なる部分の上面の上を通じ、凹部3130を挿通して、ティース223におけるティース224側に導かれ、第1ティース用導体61に繋がる。
- [0055] 第1ティース用導体61は、ティース223に対して、インシュレータ30を間に挟んで、巻回される。第1ティース用導体61における端子用配線導体611に繋がる側と反対側の端部は、鏝部313におけるティース222側の側端に沿って、インシュレータ30がステータコア21のバックヨークに重なる部分の上面側に引き回される。この端部が、わたり線導体612に接続する。
- [0056] わたり線導体612は、鏝部313の外表面、突出部323の上面上を通じて、ティース224側に引き回される。わたり線導体612は、鏝部314、および、鏝部315の外表面に沿い、鏝部316における鏝部315側の部分まで、ステータコア21のバックヨークの形状と同様に、略弧状に引き回される。わたり線導体612は、鏝部316における鏝部315側の部分の外表面から凹部3160を挿通して、ティース226におけるティース221側に導かれ、第2ティース用導体62に繋がる。
- [0057] 第2ティース用導体62は、ティース226に対して、インシュレータ30を間に挟んで、巻回される。第2ティース用導体62におけるわたり線導体612に繋がる側と反対側の端部は、ティース226の下方に引き出され、中性点接続導体613に繋がる。
- [0058] 中性点接続導体613は、バスバー導体70におけるティース226とティース221との間の位置まで引き回され、バスバー導体70に、導電性接合材等によって接続される。
- [0059] この構成において、例えば、ティース221およびティース224をU相用のティースとし、コイル導体410をU相用のコイル導体に設定する。ティース222およびティース225をV相用のティースとし、コイル導体5

10をV相用のコイル導体に設定する。ティース223およびティース226をW相用のティースとし、コイル導体610をW相用のコイル導体とする。これにより、ステータアッシー10は、上述の図1に示す回路（結線）を実現できる。

[0060] そして、この構成では、複数のコイル導体における複数のティース間をわたらせる部分は、ステータコア21のバックヨークおよびインシュレータ30の上面側に引き回され、ティースから中性点に接続する部分は、ティースからバックヨークの内側を通じて、ステータコア21のバックヨークおよびインシュレータ30の下面側に引き回される。また、複数のコイル導体における端子からティースまでの部分は、インシュレータ30の外面から上面を通じて配置される。これにより、複数のコイル導体における電位差の大きな部分が近接することは、抑制される。したがって、ステータアッシー10は、高い絶縁信頼性を実現できる。

[0061] また、この構成では、わたり線導体412が突出部321の上面側を通り、端子用配線導体411が突出部321の側面側を通ることで、わたり線導体412と端子用配線導体411とを所定距離で離間できる。わたり線導体512が突出部322の上面側を通り、端子用配線導体511が突出部322の側面側を通ることで、わたり線導体512と端子用配線導体511とを所定距離で離間できる。わたり線導体612が突出部323の上面側を通り、端子用配線導体611が突出部323の側面側を通ることで、わたり線導体612と端子用配線導体611とを所定距離で離間できる。

[0062] これにより、第1ティース用導体41の両端が交差する際に接触することがなく、近接を抑制できる。同様に、第1ティース用導体51の両端が交差する際に接触することがなく、近接を抑制でき、第1ティース用導体61の両端が交差する際に接触することがなく、近接を抑制できる。したがって、ステータアッシー10は、さらに高い絶縁信頼性を実現できる。

[0063] また、この構成では、鰐部312から、鰐部313における鰐部312側の端部までの区間で、わたり線導体412とわたり線導体512とは、並走

する。鏑部 3 1 3 から、鏑部 3 1 4 における鏑部 3 1 3 側の部分までの区間では、わたり線導体 4 1 2、わたり線導体 5 1 2、および、わたり線導体 6 1 2 は、並走する。鏑部 3 1 4 における鏑部 3 1 5 側の部分から、鏑部 3 1 5 における鏑部 3 1 4 側の部分までの区間では、わたり線導体 5 1 2 とわたり線導体 6 1 2 とは、並走する。このように、それぞれ別の相を構成する複数のコイル導体は、並走して引き回されるが、いずれも各ティース用導体の終端同士である。各ティース用導体の終端同士の電位差は、各ティース用導体の始端と終端との間の電位差に比較して、小さい。したがって、各ティース用導体が並走している箇所があっても、絶縁の問題は生じない。これにより、ステータアッシー 1 0 は、さらに高い絶縁信頼性を実現できる。

[0064] また、この構成では、端子用配線導体 4 1 1、端子用配線導体 5 1 1、および、端子用配線導体 6 1 1 は、インシュレータ 3 0 の貫通孔 3 9 1、貫通孔 3 9 2、および、貫通孔 3 9 3 を挿通して、ステータコア 2 1 およびインシュレータ 3 0 の上面側から下面側に引き回される。これにより、駆動信号の印加端子は、ステータアッシー 1 0 の下面側に配置できる。したがって、駆動信号の印加端子を、複数のコイル導体のわたり線導体から離間して配置できる。

[0065] この際、貫通孔 3 9 1、貫通孔 3 9 2、および、貫通孔 3 9 3 を挿通させることで、ステータアッシー 1 0 は、端子用配線導体 4 1 1、端子用配線導体 5 1 1、および、端子用配線導体 6 1 1 とステータコア 2 1 との短絡を抑制できる。

[0066] (ステータアッシー 1 0 の組み立て方法)

上述の構成のステータアッシー 1 0 は、例えば、次に示すように組み立てられる。図 6 (A)、図 6 (B)、図 6 (C)、図 6 (D) は、第 1 の実施形態に係るステータアッシーの製造過程の各状態を示す上面図である。なお、図 6 (A)、図 6 (B)、図 6 (C)、図 6 (D) は、図を見やすくするため、適宜符号の記載を省略しており、図 6 (A)、図 6 (B)、図 6 (C)、図 6 (D) に記載されていない符号については、図 4 を参照して説明す

る。

- [0067] (1) バックヨークと複数のティースとからなるステータコア21を用意し、コアにインシュレータ30を装着する。
- [0068] (2) 図6(A)に示すように、コイル導体610(端子用配線導体611)を貫通孔393に挿通させ、凹部3130を挿通させて、ティース223に導く。コイル導体610(第1ティース用導体61)を、インシュレータ30を挟んでティース223に巻き付ける。
- [0069] (3) 図6(B)に示すように、コイル導体610(わたり線導体612)を、鏝部313、鏝部314、鏝部315、および、鏝部316の鏝部315側の部分に沿って配線し、凹部3160を挿通させて、ティース226に導く。コイル導体610(第2ティース用導体62)を、インシュレータ30を挟んでティース226に巻き付ける。コイル導体610(中性点接続導体613)をティース226の下側に引き出す。
- [0070] (4) コイル導体610が巻き付けられたティース223に対してわたり線導体612が引き出される側と反対側に隣接するティース222に対して、コイル導体510を巻き付ける。具体的には、図6(C)に示すように、コイル導体510(端子用配線導体511)を貫通孔392に挿通させ、凹部3120を挿通させて、ティース222に導く。コイル導体510(第1ティース用導体51)を、インシュレータ30を挟んでティース222に巻き付ける。
- [0071] (5) 図6(C)に示すように、コイル導体510(わたり線導体512)を、鏝部312、鏝部313、鏝部314、および、鏝部315の鏝部314側の部分に沿って配線し、凹部3150を挿通させて、ティース225に導く。コイル導体510(第2ティース用導体52)を、インシュレータ30を挟んでティース225に巻き付ける。コイル導体510(中性点接続導体513)をティース225の下側に引き出す。
- [0072] (6) コイル導体510が巻き付けられたティース222に対してわたり線導体512が引き出される側と反対側に隣接するティース221に対し

て、コイル導体410を巻き付ける。具体的には、図6(D)に示すように、コイル導体410(端子用配線導体411)を貫通孔391に挿通させ、凹部3110を挿通させて、ティース221に導く。コイル導体410(第1ティース用導体41)を、インシュレータ30を挟んでティース221に巻き付ける。

[0073] (7) 図6(D)に示すように、コイル導体410(わたり線導体412)を、鏝部311、鏝部312、鏝部313、および、鏝部314の鏝部313側の部分に沿って配線し、凹部3140を挿通させて、ティース224に導く。コイル導体410(第2ティース用導体42)を、インシュレータ30を挟んでティース224に巻き付ける。コイル導体410(中性点接続導体413)をティース224の下側に引き出す。

[0074] (8) コイル導体410(中性点接続導体413)、コイル導体510(中性点接続導体513)、および、コイル導体610(中性点接続導体613)を、バスバー導体70に接続する。

[0075] すなわち、各相を構成するコイル導体410、コイル導体510、コイル導体610は、環状に順に巻き付けられる。この際、各相のコイル導体における第1ティース用導体が巻き付けられるティースは、すでに巻き付けられている別相の第1ティース用導体が巻き付けられたティースに対して、この別相の第1ティース用導体から第2ティース用導体にわたり線導体を配線させる側と反対側のティースを用いる。これにより、各相のわたり線導体が並走する構成であって、各相のティース用導体が環状に順に配置される構成であっても、容易に且つ確実に、各相のコイル導体を巻き付けることができる。

[0076] このような組み立て方法を用いることによって、上述の構成のステータアッシー10を、容易に組み立てることができる。

[0077] [第2の実施形態]

本発明の第2の実施形態に係るステータアッシーについて、図を参照して説明する。

[0078] 図7は、第2の実施形態に係るステータアッシーの斜視図である。図7に示すように、第2の実施形態に係るステータアッシー10Aは、第1の実施形態に係るステータアッシー10に対して、複数の突出部を省略した点で異なる。ステータアッシー10Aのその他の構成は、ステータアッシー10と同様であり、同様の箇所の説明は省略する。

[0079] このような構成であっても、ステータアッシー10Aは、各相を構成する複数のコイル導体における最も電圧差の大きな箇所の近接を防ぎ、高い絶縁信頼性を実現できる。

[0080] なお、上述の説明では、3相×2個のティースおよびコイル導体を用いる態様を示した。しかしながら、3相×m個=N個（m、Nはそれぞれ自然数）のティースおよびコイル導体を用いる態様にも、わたり線導体の引き回し等の上述の構成は適用できる。

### 符号の説明

- [0081] 10、10A：ステータアッシー  
21：ステータコア  
30：インシュレータ  
31：上側カバー  
33：下側カバー  
41：第1ティース用導体  
42：第2ティース用導体  
51：第1ティース用導体  
52：第2ティース用導体  
61：第1ティース用導体  
62：第2ティース用導体  
70：バスバー導体  
101U：U相コイル  
101V：V相コイル  
101W：W相コイル

102U、102V、102W：入力端子

103：中性点

221、222、223、224、225、226：テールス

290：凹み

311、312、313、314、315、316：鍔部

321、322、323、324、325、326：突出部

391、392、393：貫通孔

410、510、610：コイル導体

411、511、611：端子用配線導体

412、512、612：線導体

413、513、613：中性点接続導体

3110、3120、3130、3140、3150、3160：凹部

## 請求の範囲

### [請求項1]

環状に配置されたバックヨーク、および、前記バックヨークから前記環状の中心軸に向かって延びる複数のティースを備えたステータコアと、

絶縁性材料からなり、前記ステータコアを上下から挟むように配置されたインシュレータと、

前記インシュレータにおける前記複数のティースを覆う部分に巻回されたコイル導体と、を備え、

前記複数のティースは、U相、V相、W相毎に、Nを自然数とする第1から第NまでのN個のティースを有し、各相のティースが前記環状に沿って順に繰り返し配置されており、

前記コイル導体は、

前記U相、前記V相、前記W相毎にコイル導体を有し、

各相のコイル導体は、一端が端子用配線導体、他端が中性点接続導体となり、その間が前記N個のティースのうち、各ティースに巻回されるティース用導体と、該各ティースに巻回されるティース用導体をわたるわたり線導体で、繋がっており、

前記端子用配線導体は、前記インシュレータの上側で前記N個のティースのうち、第1ティース用導体に繋がり、

前記わたり線導体は、前記ステータコアに配置されたインシュレータの上側で、且つ、他の相のティースの外側に沿って配置され、

前記中性点接続導体は、前記インシュレータの下側で前記N個のティースのうち、N番目のティース用導体に繋がる、

ステータアッシー。

### [請求項2]

前記複数のティースは、

上面視して、第1のU相ティースを基準にして、第1のU相ティース、第1のV相ティース、第1のW相ティースの順で、順次、第NのU相ティース、第NのV相ティース、第NのW相ティースまで環状

に配列され、

前記コイル導体は、

U相コイル導体、V相コイル導体、および、W相コイル導体を含み、

前記U相コイル導体は、前記第1のU相ティースに巻回される第1U相ティース用導体から、前記第NのU相ティースに巻回される第NU相ティース用導体まで接続するU相用わたり線導体を有し、

前記V相コイル導体は、前記第1のV相ティースに巻回される第1V相ティース用導体から、前記第NのV相ティースに巻回される第NV相ティース用導体まで接続するV相用わたり線導体を有し、

前記W相コイル導体は、前記第1のW相ティースに巻回される第1W相ティース用導体から、前記第NのW相ティースに巻回される第NW相ティース用導体まで接続するW相用わたり線導体を有し、

前記U相用わたり線導体、前記V相用わたり線導体、および、前記W相用のわたり線導体は、前記第1U相ティースを基準として、前記第NW相ティース、前記第NV相ティースの順で並ぶ方向に沿って引き回される、

請求項1に記載のステータアッシー。

[請求項3]

前記インシュレータは、前記ステータコアに重なる上側で、且つ、前記複数のティース突出する部分に、上面から突出する複数の鏝部を備え、

前記複数の鏝部は、それぞれに中央に凹部を有し、

前記端子用配線導体は、前記凹部を介して、前記ティース側に導かれる、

請求項1または請求項2に記載のステータアッシー。

[請求項4]

前記わたり線導体は、前記複数の鏝部の外面に沿って配置される、請求項3に記載のステータアッシー。

[請求項5]

前記インシュレータは、前記凹部に重なる部分の一部に、前記鏝部

よりも低い突出部を備え、

前記端子用配線導体は、前記突出部の側面側に配置され、  
前記わたり線導体は、前記突出部の上面側に配置される、  
請求項3または請求項4に記載のステータアッシー。

[請求項6]

前記各相のわたり線は、互いに並走する、  
請求項1乃至請求項5のいずれかに記載のステータアッシー。

[請求項7]

前記インシュレータは、  
前記ティースの外側の位置に、前記インシュレータの上面から下面  
に繋がる貫通孔を有し、

前記端子用配線導体は、前記貫通孔を挿通する、  
請求項1乃至請求項6のいずれかに記載のステータアッシー。

[請求項8]

前記インシュレータの下面に配置された環状のバスバー導体と備え  
、

前記中性点接続導体は、前記バスバー導体に接続される、  
請求項1乃至請求項7のいずれかに記載のステータアッシー。

[請求項9]

環状に配置されたバックヨーク、および、前記バックヨークから前  
記環状の中心軸に向かって延びる複数のティースを備えたステータコ  
アと、

絶縁性材料からなり、前記ステータコアを上下から挟むように配置  
されたインシュレータと、

前記インシュレータにおける前記複数のティースを覆う部分に巻回  
されたコイル導体と、を備えるステータアッシーの組み立て方法であ  
って、

前記複数のティースを、U相、V相、W相毎に、Nを自然数として  
第1から第NまでのN個のティースで構成し、各相のティースを前記  
環状に沿って順に繰り返し配置し、

前記U相、前記V相、前記W相毎の前記コイル導体を、一端が端子  
用配線導体、他端が中性点接続導体となり、その間を前記N個のティ

ースのうち、各ティースに巻回されるティース用導体と、該各ティースに巻回されるティース用導体間をわたるわたり線導体で繋ぎ、

前記端子用配線導体を、前記インシュレータの上側で前記N個のティースのうち、第1ティース用導体に繋ぎ、

前記わたり線導体を、前記ステータコアに配置されたインシュレータの上側で、且つ、他の相のティースの外側に沿って配置し、

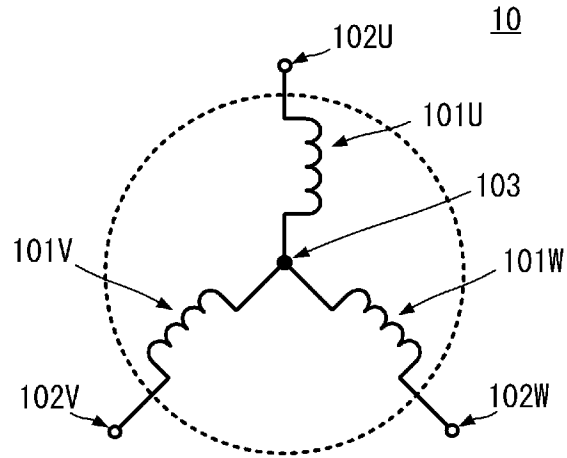
前記中性点接続導体を、前記インシュレータの下側で前記N個のティースのうち、N番目のティース用導体に繋ぐ、

ステータアッシーの組み立て方法。

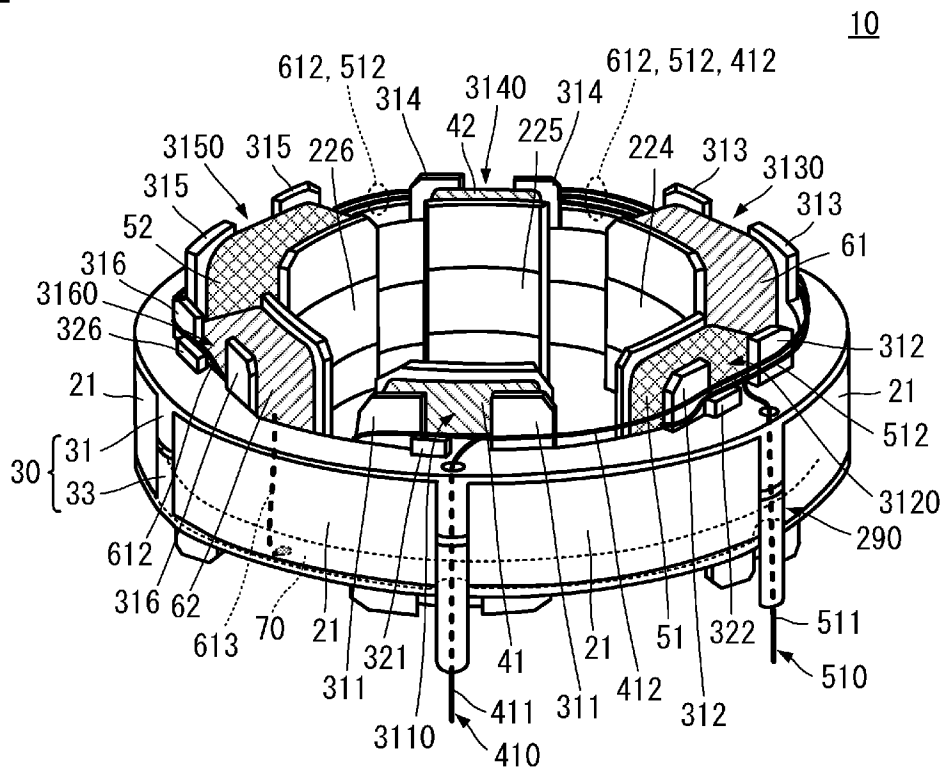
[請求項10]

既に別相の第1ティース用導体が巻き付けられているティースに対して、前記別相の第1ティース用導体から前記別相の次のティース用導体にわたり線導体が配線される側と反対側に隣接して配置されたティースに、新たに巻回させる相の第1ティース用導体を巻き付ける、  
請求項9に記載のステータアッシーの組み立て方法。

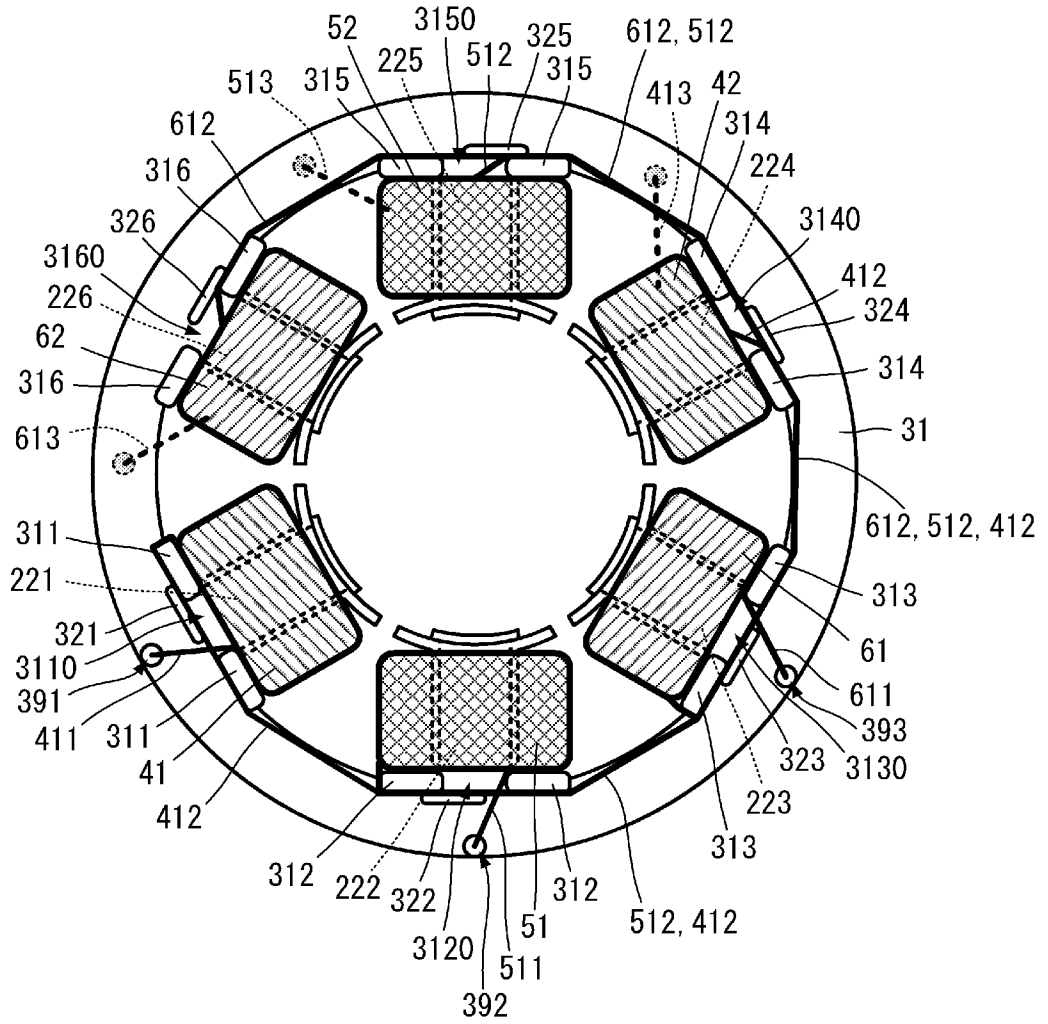
[図1]



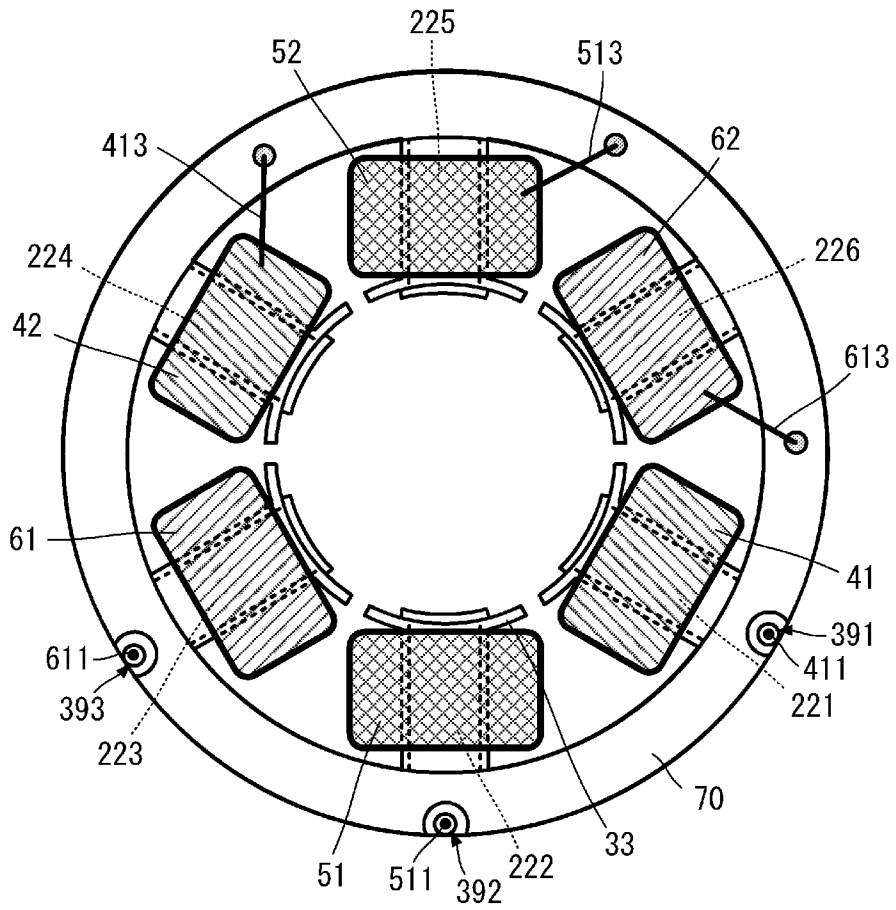
[図2]



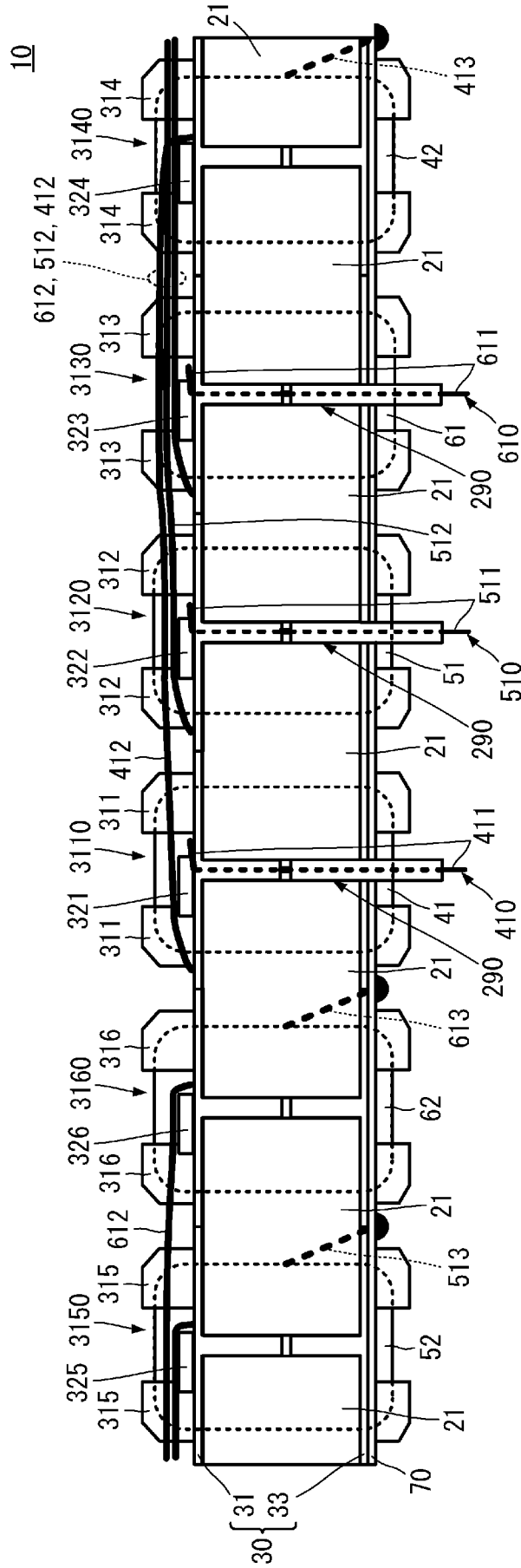
[図3]



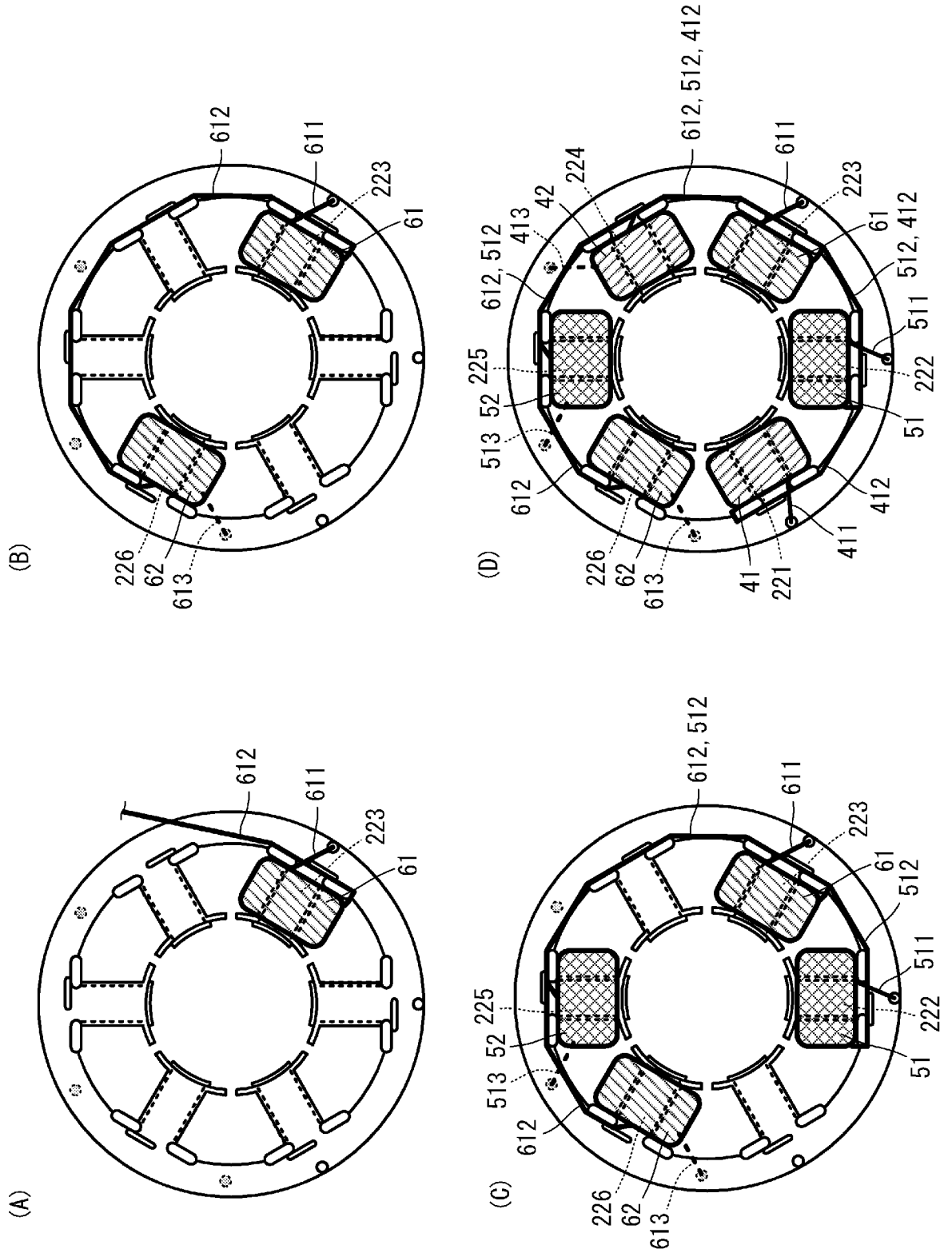
[図4]



[図5]

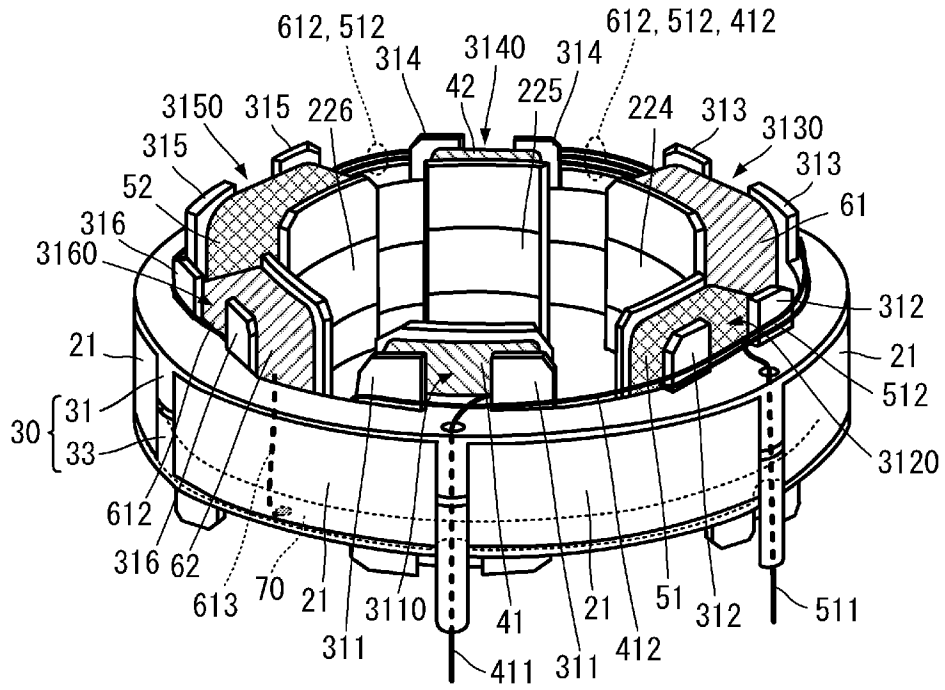


[図6]



[図7]

10A



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/028087

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>H02K 3/52</i> (2006.01)i; <i>H02K 3/38</i> (2006.01)i FI: H02K3/52 E; H02K3/38 A		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02K3/52; H02K3/38		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2011-35947 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 17 February 2011 (2011-02-17) paragraphs [0011]-[0148], fig. 3, 4, 23	1-4, 6, 8-10 5, 7
Y	JP 2002-101596 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 05 April 2002 (2002-04-05) paragraphs [0013]-[0023], fig. 1-4	1-4, 6, 8-10
Y	JP 2008-43106 A (SUMITOMO ELECTRIC IND., LTD.) 21 February 2008 (2008-02-21) paragraph [0042], fig. 1, 2	3-4, 6, 8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>04 October 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>12 October 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/028087**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2011-35947	A	17 February 2011	(Family: none)
JP 2002-101596	A	05 April 2002	(Family: none)
JP 2008-43106	A	21 February 2008	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 3/52(2006.01)i; H02K 3/38(2006.01)i FI: H02K3/52 E; H02K3/38 A		
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（IPC）） H02K3/52; H02K3/38 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査でを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 2011-35947 A（三菱電機株式会社）17.02.2011（2011-02-17） 段落0011-0148, 図3-4, 23	1-4, 6, 8-10  5, 7
Y	JP 2002-101596 A（三菱電機株式会社）05.04.2002（2002-04-05） 段落0013-0023, 図1-4	1-4, 6, 8-10
Y	JP 2008-43106 A（住友電気工業株式会社）21.02.2008（2008-02-21） 段落0042, 図1-2	3-4, 6, 8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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抵触するものではなく、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  04.10.2021	国際調査報告の発送日  12.10.2021	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官）  服部 俊樹 3V 3736  電話番号 03-3581-1101 内線 3357	

国際調査報告  
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/028087

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-35947 A	17.02.2011	(ファミリーなし)	
JP 2002-101596 A	05.04.2002	(ファミリーなし)	
JP 2008-43106 A	21.02.2008	(ファミリーなし)	