

(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
2020年9月3日(03.09.2020)



(10) 国際公開番号

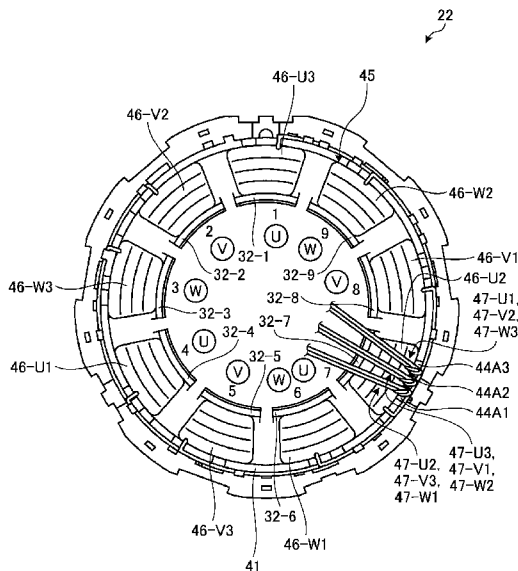
WO 2020/174740 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 3/46 (2006.01) *H02K 3/52* (2006.01)
F04B 39/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/040740
- (22) 国際出願日: 2019年10月16日(16.10.2019)
- (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 2019-035788 2019年2月28日(28.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社富士通ゼネラル(FUJITSU GENERAL LIMITED) [JP/JP]; 〒2138502 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 長谷川 公典(HASEGAWA, Tomooki); 〒2138502 神奈川県川崎市高津区末長3丁目3番17号 株式会社富士通ゼネラル内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎の門三井ビルディング 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM,

(54) Title: MOTOR AND COMPRESSOR

(54) 発明の名称: モータ及び圧縮機



(57) **Abstract:** This motor is provided with a rotor, a stator (22) generating a magnetic field for rotating the rotor, and a cylindrical insulator fixed to an end of the stator (22). The stator (22) has: a plurality of teeth; a plurality of windings having a winding portion (45) wound around each of the plurality of teeth, a neutral wire (47) provided on one end side of the winding portion (45), and a power supply wire provided on the other end side of the winding portion (45); and a neutral point to which the plurality of neutral wires (47) are electrically connected through a connection member. The insulator is provided with lead-in notches (44A1, 44A2, 44A3) passing through from the outside to the inside of the insulator. The plurality of neutral wires (47) is guided along the outer circumferential surface of the insulator and led from the outside to the inside of the insulator after passing through the lead-in notches (44A1, 44A2, 44A3), and the plurality of led neutral wires (47) are fixed.

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：モータは、ロータと、ロータを回転させる磁界を生成するステータ（22）と、ステータ（22）の端部に固定される筒状のインシュレータと、を備える。ステータ（22）は、複数のティースと、複数のティースの各々に巻回された巻回部（45）、巻回部（45）の一端側に設けられた中性線（47）、巻回部（45）の他端側に設けられた電源線を有する複数の巻き線と、複数の中性線（47）が接続部材を介して電氣的に接続された中性点と、を有する。インシュレータには、インシュレータの外側から内側に貫通する引込み用切り欠き（44A1、44A2、44A3）が設けられる。複数の中性線（47）は、インシュレータの外周面に沿って引き回されて引込み用切り欠き（44A1、44A2、44A3）を通過して、インシュレータの外側から内側へ引き込まれると共に、引き込まれた複数の中性線（47）が固定される。

明 細 書

発明の名称： モータ及び圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、モータ及び圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 例えば、圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮部を駆動するためのモータを備えている。モータは、圧縮機の容器の内部に配置されており、永久磁石が設けられたロータと、回転磁界を生成することによりロータを回転させるステータと、を備え、ロータに固定されたシャフトを介して圧縮部に回転動力を伝達する。ステータは、複数のティースを有しており、複数のティースの各々に、電線が巻き付けられることにより巻き線が形成される。巻き線において、各ティースに巻回された複数の巻回部の各々は、スター結線（星形結線）されており、各ティースに巻かれた巻回部の一端が電源に接続され、巻回部の他端（中性線と称する。）が中性点に接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-166643号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば、9スロット型の3相モータの場合、各中性線を中性点で接続するために、9本の中性線を一束にまとめて半田付けによって接合されるものがある。半田付けを行う場合、電線の絶縁膜を剥離することが必要となり、モータの組み立ての作業性が低い。このため、半田付けによる接合に代えて、カシメ機を用いて接続端子を介して中性線を圧着により接合することが提案されている。

[0005] 中性線を圧着によって接合する場合、4本以上の中性線を束ねた場合、各中性線を適正に接合することが困難になり、中性線を3本ずつに圧着するこ

とが望ましい。このため、9本の中性線を中性点で接続する場合には、3本の中性線を1組として、3組の中性線の束がそれぞれ生じることになる。したがって、モータの組み立て工程では、所定の3本の中性線ごとに組み合せて結線すると共に3組の中性線を取り扱うことになるので、9本の中性線の取り扱いが煩雑になり、組み立ての作業性を低下させ、モータの結線バラツキを招く問題がある。

[0006] この対策として、9本の中性線を取り扱う際に、ステータの端部に固定される筒状のインシュレータの外周面の周方向に沿って、3本の中性線ごとに引き回し、インシュレータの外側で3本の中性線同士を振ることで、3本の中性線を1組として取り扱うことが考えられる。しかしながら、この場合、インシュレータの外側で3本の中性線同士が振られた部分にこぶが生じる。こぶは、インシュレータの外周面から、インシュレータの径方向に膨らむので、モータが金属製の容器の内部に配置されたときに容器の内面にこぶが近づき、中性線の絶縁距離が小さくなるおそれがある。また、絶縁距離を確保するために中性線をインシュレータの内側へ引き込むときに、インシュレータの外側で振られた中性線は、中性線の移動を規制する力が作用しているので、インシュレータの内側へ引き込むことが難しい不都合もある。

[0007] 開示の技術は、上記に鑑みてなされたものであって、モータの組み立ての作業性を高め、かつ、中性線の絶縁距離を容易に確保できるモータ及び圧縮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

[0008] 本願の開示するモータの一態様は、ロータと、ロータを回転させる磁界を生成するステータと、ステータの端部に固定される筒状のインシュレータと、を備え、ステータは、複数のティースと、複数のティースの各々に巻回された巻回部と、巻回部の一端側に設けられた中性線と、巻回部の他端側に設けられた電源線と、を有する複数の巻き線と、複数の中性線が接続部材を介して電氣的に接続された中性点と、を有し、インシュレータには、インシュレータの外側から内側に貫通する引込み用切り欠きが設けられ、複数の中性

線は、インシュレータの外周面に沿って引き回されて引込み用切り欠きを通して、インシュレータの外側から内側へ引き込まれると共に、引き込まれた複数の中性線が固定される。

発明の効果

[0009] 本願の開示するモータの一態様によれば、モータの組み立ての作業性を高め、かつ、中性線の絶縁距離を容易に確保することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施例の3相モータを備える圧縮機を示す縦断面図である。

[図2]図2は、実施例の3相モータを上インシュレータ側から示す平面図である。

[図3]図3は、実施例におけるステータコアを示す下面図である。

[図4]図4は、実施例における下インシュレータを示す斜視図である。

[図5]図5は、実施例におけるステータを示す下面図である。

[図6]図6は、実施例における複数の巻き線を示す展開図である。

[図7]図7は、実施例における複数の巻き線の結線状態を示す結線図である。

[図8]図8は、実施例における第1スプライス端子と電線の接続前の状態を示す斜視図である。

[図9]図9は、実施例における上インシュレータの要部を示す側面図である。

[図10]図10は、実施例における上インシュレータの要部を示すA-A断面図である。

[図11]図11は、実施例におけるステータの製造工程を説明するためのフローチャートである。

[図12A]図12Aは、実施例において、9本の中性線が引き出された状態を示す平面図である。

[図12B]図12Bは、実施例において、9本の中性線のうちの3本の中性線を上インシュレータの内側に引き込んで互いに固定した状態を示す平面図である。

[図12C]図12Cは、実施例において、残りの6本の中性線のうちの3本の中

性線を上インシュレータの内側に引き込んで互いに固定した状態を示す平面図である。

[図12D]図12Dは、実施例において、残りの3本の中性線を上インシュレータの内側に引き込んで互いに固定した状態を示す平面図である。

[図13A]図13Aは、実施例において、3組の中性線の長さを揃えた状態を示す側面図である。

[図13B]図13Bは、実施例において、3組の中性線の各々を圧着により接合した状態を示す側面図である。

[図13C]図13Cは、実施例において、3組の中性線を一束にまとめた状態を示す側面図である。

[図13D]図13Dは、実施例において、一束にまとめられた中性線が絶縁チューブで覆われた状態を示す側面図である。

[図14]図14は、他の実施例において、9本の中性線を、3本の中性線ごとに引込み用スリット及び引出し用スリットを通して仮止めした状態を示す斜視図である。

[図15A]図15Aは、他の実施例において、9本の中性線のうちの3本の中性線を仮止めした状態を示す平面図である。

[図15B]図15Bは、他の実施例において、残りの6本の中性線のうちの3本の中性線を仮止めした状態を示す平面図である。

[図15C]図15Cは、他の実施例において、残りの3本の中性線を仮止めした状態を示す平面図である。

[図15D]図15Dは、他の実施例において、3組の中性線の各々を圧着により接合した状態を示す平面図である。

[図15E]図15Eは、他の実施例において、3組の中性線を、上インシュレータの内側へ引き込んだ状態を示す平面図である。

[図16]図16は、他の実施例において、3組の中性線の各々を圧着により接合した状態を説明するための側面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に、本願の開示するモータの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施例によって、本願の開示するモータが限定されるものではない。

実施例

[0012] 図1は、実施例の3相モータを備える圧縮機を示す縦断面図である。図1に示すように、圧縮機1は、いわゆるロータリ圧縮機であり、容器2と、シャフト3と、圧縮部5と、3相モータ6と、を備えている。容器2は、金属材料によって形成されており、密閉された内部空間7を形成している。内部空間7は、概ね円柱状に形成されている。容器2は、水平面上に縦置きされたときに、内部空間7をなす円柱の中心軸が鉛直方向に平行になるように形成されている。容器2には、内部空間7の下部に油溜め8が形成されている。油溜め8には、圧縮部5を潤滑させる潤滑油である冷凍機油が貯留される。容器2には、冷媒を吸入するための吸入管11と、圧縮された冷媒を吐出する吐出管12と、が接続されている。回転軸としてのシャフト3は、棒状に形成されており、一端が油溜め8に配置されるように、容器2の内部空間7に配置されている。シャフト3は、内部空間7をなす円柱の中心軸を中心に回転可能に容器2に支持されている。シャフト3は、回転することにより、油溜め8に貯留された冷凍機油を圧縮部5に供給する。

[0013] 圧縮部5は、内部空間7の下部に配置され、油溜め8の上方に配置されている。圧縮機1は、さらに、上マフラーカバー14と、下マフラーカバー15と、を備えている。上マフラーカバー14は、内部空間7のうちの圧縮部5の上部に配置されている。上マフラーカバー14は、内部に上マフラー室16を形成している。下マフラーカバー15は、内部空間7における圧縮部5の下部に設けられており、油溜め8の上部に配置されている。下マフラーカバー15は、内部に下マフラー室17を形成している。下マフラー室17は、圧縮部5に形成されている連通路（図示せず）を介して上マフラー室16に連通している。上マフラーカバー14とシャフト3との間には、圧縮冷媒吐出孔18が形成され、上マフラー室16は、圧縮冷媒吐出孔18を介し

て内部空間 7 に連通している。

[0014] 圧縮部 5 は、シャフト 3 が回転することにより吸入管 1 1 から供給される冷媒を圧縮し、その圧縮された冷媒を上マフラー室 1 6 と下マフラー室 1 7 とに供給する。その冷媒は、冷凍機油と相溶性を有している。3 相モータ 6 は、内部空間 7 のうちの圧縮部 5 の上部に配置されている。

[0015] 図 2 は、実施例における 3 相モータ 6 を上インシュレータ側から示す平面図である。図 1 及び図 2 に示すように、3 相モータ 6 は、ロータ 2 1 と、ステータ 2 2 と、を備えている。ロータ 2 1 は、珪素鋼の薄板（磁性体）を複数積層して円柱状に形成されており、複数のリベット 9 により一体化されている。ロータ 2 1 の中心には、シャフト 3 が挿通され固定されているロータ 2 1 には、6 個のスリット状の磁石埋め込み孔 1 0 a が、シャフト 3 を中心として六角形の各辺をなすように形成されている。各磁石埋め込み孔 1 0 a は、ロータ 2 1 の周方向に所定間隔をあけて形成されている。磁石埋め込み孔 1 0 a には、板状の永久磁石 1 0 b が埋め込まれている。

[0016] ステータ 2 2 は、概ね円筒形に形成されており、ロータ 2 1 を囲むように配置されて、容器 2 に固定されている。ステータ 2 2 は、ステータコア 2 3 と、上インシュレータ 2 4 及び下インシュレータ 2 5 と、複数の巻き線 4 6 と、を備えている。上インシュレータ 2 4 は、ステータコア 2 3 の上端部に固定されている。下インシュレータ 2 5 は、ステータコア 2 3 の下端部に固定されている。上インシュレータ 2 4 及び下インシュレータ 2 5 は、ステータコア 2 3 と巻き線 4 6 とを絶縁する絶縁部の一例である。

[0017] 図 3 は、実施例におけるステータコア 2 3 を示す下面図である。ステータコア 2 3 は、例えば、ケイ素鋼板に例示される軟磁性体で形成された複数の板が積層されて形成され、図 3 に示すように、ヨーク部 3 1 と複数のステータコアティース部 3 2-1 ~ 3 2-9 とを備えている。ヨーク部 3 1 は、概ね円筒形に形成されている。複数のステータコアティース部 3 2-1 ~ 3 2-9 のうちの第 1 ステータコアティース部 3 2-1 は、概ね柱体状に形成されている。第 1 ステータコアティース部 3 2-1 は、一端がヨーク部 3 1 の

内周面に連続して形成され、すなわち、ヨーク部 3 1 の内周面から突出するように形成されている。複数のステータコアティース部 3 2 - 1 ~ 3 2 - 9 のうちの第 1 ステータコアティース部 3 2 - 1 と異なるステータコアティース部も、第 1 ステータコアティース部 3 2 - 1 と同様に、概ね柱体状に形成されており、ヨーク部 3 1 の内周面から突出している。複数のステータコアティース部 3 2 - 1 ~ 3 2 - 9 は、さらに、ヨーク部 3 1 の内周面に 4 0 度ごとの等間隔に配置されて形成されている。

[0018] 図 4 は、実施例における下インシュレータ 2 5 を示す斜視図である。下インシュレータ 2 5 は、ポリブチレンテレフタレート樹脂 (PBT) に例示される絶縁体によって円筒状に形成されており、図 4 に示すように、外周壁部 4 1 と、複数のインシュレータティース部 4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 と、複数の鰐部 4 3 - 1 ~ 4 3 - 9 と、を有している。外周壁部 4 1 は、概ね円筒形に形成されている。外周壁部 4 1 には、複数のスリット 4 4 が形成されている。複数のインシュレータティース部 4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 のうちの第 1 インシュレータティース部 4 2 - 1 は、断面が概ね半円である直柱体状に形成されている。第 1 インシュレータティース部 4 2 - 1 は、一端が外周壁部 4 1 の内周面に連続して形成され、すなわち、外周壁部 4 1 の内周面から突出するように形成されている。複数のインシュレータティース部 4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 のうちの第 1 インシュレータティース部 4 2 - 1 と異なるインシュレータティース部も、直柱体状に形成され、第 1 インシュレータティース部 4 2 - 1 と同様に、外周壁部 4 1 の内周面から突出するように形成されている。複数のインシュレータティース部 4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 は、外周壁部 4 1 の内周面に 4 0 度ごとの等間隔に配置されて形成されている。

[0019] 複数の鰐部 4 3 - 1 ~ 4 3 - 9 は、複数のインシュレータティース部 4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 に対応し、それぞれ、概ね半円形の板状に形成されている。複数の鰐部 4 3 - 1 ~ 4 3 - 9 のうちの第 1 インシュレータティース部 4 2 - 1 に対応する第 1 鰐部 4 3 - 1 は、第 1 インシュレータティース部 4 2 - 1 の他端に連続して形成されている。複数の鰐部 4 3 - 1 ~ 4 3 - 9 のうち

の第1 罫部4 3 - 1 と異なる罫部も、第1 罫部4 3 - 1 と同様に、複数のインシュレータティース部4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 の他端に連続して形成されている。

[0020] 上インシュレータ2 4 も、下インシュレータ2 5 と同様に形成されている。すなわち、上インシュレータ2 4 は、絶縁体によって円筒状に形成されており、外周壁部4 1 と、複数のインシュレータティース部4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 と、複数の罫部4 3 - 1 ~ 4 3 - 9 と、を有している。

[0021] 図5 は、実施例におけるステータ2 2 を示す下面図である。ステータコア2 3 の複数のステータコアティース部3 2 - 1 ~ 3 2 - 9 は、図5 に示すように、複数の巻き線4 6 がそれぞれ巻回されている。各ステータコアティース部3 2 - 1 ~ 3 2 - 9 には、各巻き線4 6 によって巻回部4 5 がそれぞれ形成されている。実施形態における3 相モータは、6 極9 スロットの集中巻型のモータである（図2 参照）。複数の巻き線4 6 は、複数のU 相巻き線4 6 - U 1 ~ 4 6 - U 3 と、複数のV 相巻き線4 6 - V 1 ~ 4 6 - V 3 と、複数のW 相巻き線4 6 - W 1 ~ 4 6 - W 3 と、を備えている。

[0022] U 相巻き線は複数の巻き線を備えている。具体的には、U 相巻き線として、第1 U 相巻き線4 6 - U 1 と、第2 U 相巻き線4 6 - U 2 と、第3 U 相巻き線4 6 - U 3 と、を備えている。第1 U 相巻き線4 6 - U 1 は、第4 ステータコアティース部3 2 - 4 に巻回されている。第2 U 相巻き線4 6 - U 2 は、第7 ステータコアティース部3 2 - 7 に巻回されている。第3 U 相巻き線4 6 - U 3 は、第1 ステータコアティース部3 2 - 1 に巻回されている。

[0023] V 相巻き線は複数の巻き線を備えている。具体的には、V 相巻き線として、第1 V 相巻き線4 6 - V 1 と、第2 V 相巻き線4 6 - V 2 と、第3 V 相巻き線4 6 - V 3 と、を備えている。第1 V 相巻き線4 6 - V 1 は、第8 ステータコアティース部3 2 - 8 に巻回されている。第2 V 相巻き線4 6 - V 2 は、第2 ステータコアティース部3 2 - 2 に巻回されている。第3 V 相巻き線4 6 - V 3 は、第5 ステータコアティース部3 2 - 5 に巻回されている。

[0024] W 相巻き線は複数の巻き線を備えている。具体的には、W 相巻き線として

、第1 W相巻き線4 6－W 1と、第2 W相巻き線4 6－W 2と、第3 W相巻き線4 6－W 3と、を備えている。第1 W相巻き線4 6－W 1は、第6ステータコアティース部3 2－6に巻回されている。第2 W相巻き線4 6－W 2は、第9ステータコアティース部3 2－9に巻回されている。第3 W相巻き線4 6－W 3は、第3ステータコアティース部3 2－3に巻回されている。

[0025] 第1ステータコアティース部3 2－1は、下インシュレータ2 5の第1インシュレータティース部4 2－1と、上インシュレータ2 4の第1インシュレータティース部4 2－1と、これら各インシュレータ2 4、2 5との間に配置される絶縁フィルム（図示せず）と共に第3 U相巻き線4 6－U 3が巻回されている。このため、第3 U相巻き線4 6－U 3は、上インシュレータ2 4と下インシュレータ2 5とにより、第1ステータコアティース部3 2－1から適切に絶縁され、ステータコア2 3から適切に絶縁されている。さらに、第3 U相巻き線4 6－U 3は、下インシュレータ2 5の第1鏑部4 3－1と外周壁部4 1との間に挟まれるように巻回されており、上インシュレータ2 4の第1鏑部4 3－1と外周壁部4 1との間に挟まれるように巻回されている。このため、第3 U相巻き線4 6－U 3は、上インシュレータ2 4及び下インシュレータ2 5により、第1ステータコアティース部3 2－1からロータ2 1の側に外れる、いわゆる巻きこぼれが防止されている。

[0026] 複数の巻き線4 6のうちの第3 U相巻き線4 6－U 3と異なる他の巻き線に関しても、上インシュレータ2 4及び下インシュレータ2 5により、ステータコア2 3から適切に絶縁され、巻きこぼれが防止されている。

[0027] 図6は、実施例における複数の巻き線4 6を示す展開図である。第1 U相巻き線4 6－U 1は、図6に示すように、第4ステータコアティース部3 2－4に反時計回りに巻回されている。第2 U相巻き線4 6－U 2は、第7ステータコアティース部3 2－7に時計回りに巻回されている。第3 U相巻き線4 6－U 3は、第1ステータコアティース部3 2－1に反時計回りに巻回されている。第1 V相巻き線4 6－V 1は、第8ステータコアティース部3 2－8に反時計回りに巻回されている。第2 V相巻き線4 6－V 2は、第2

ステータコアティース部 32-2 に時計回りに巻回されている。第 3 V 相巻き線 46-V3 は、第 5 ステータコアティース部 32-5 に反時計回りに巻回されている。第 1 W 相巻き線 46-W1 は、第 6 ステータコアティース部 32-6 に反時計回りに巻回されている。第 2 W 相巻き線 46-W2 は、第 9 ステータコアティース部 32-9 に時計回りに巻回されている。第 3 W 相巻き線 46-W3 は、第 3 ステータコアティース部 32-3 に反時計回りに巻回されている。

[0028] ステータ 22 は、複数の U 相中性線 47-U1 ~ 47-U3 と、複数の V 相中性線 47-V1 ~ 47-V3 と、複数の W 相中性線 47-W1 ~ 47-W3 と、をさらに備えている。複数の U 相中性線 47-U1 ~ 47-U3、複数の V 相中性線 47-V1 ~ 47-V3 及び複数の W 相中性線 47-W1 ~ 47-W3 は、複数のステータコアティース部 32-1 ~ 32-9 よりも下インシュレータ 25 から遠い上インシュレータ 24 側に配置されている。なお、上インシュレータ 24 側には、電源線であるリード側も配置されるので、以下、本明細書では上インシュレータ 24 側をリード側とも呼ぶ。

[0029] 第 1 U 相中性線 47-U1 は、一端が第 1 U 相巻き線 46-U1 に電氣的に接続されている。第 1 U 相中性線 47-U1 は、その一端が第 4 ステータコアティース部 32-4 の第 1 方向側（図 6 中の左側）に配置されており、他端が第 4 ステータコアティース部 32-4 よりも下インシュレータ 25 から遠いリード側に配置されている。第 2 U 相中性線 47-U2 は、一端が第 2 U 相巻き線 46-U2 に電氣的に接続されている。第 2 U 相中性線 47-U2 は、その一端が第 7 ステータコアティース部 32-7 の第 1 方向側に配置されており、他端が第 7 ステータコアティース部 32-7 よりもリード側に配置されている。第 3 U 相中性線 47-U3 は、一端が第 3 U 相巻き線 46-U3 に電氣的に接続されている。第 3 U 相中性線 47-U3 は、その一端が第 1 ステータコアティース部 32-1 の第 1 方向側に配置されており、他端が第 1 ステータコアティース部 32-1 よりもリード側に配置されている。

[0030] 複数のV相中性線47-V1～47-V3は、第1V相中性線47-V1と、第2V相中性線47-V2と、第3V相中性線47-V3と、を備えている。第1V相中性線47-V1は、一端が第1V相巻き線46-V1に電氣的に接続されている。第1V相中性線47-V1は、その一端が第5ステータコアティース部32-5の第1方向側に配置されており、他端が第5ステータコアティース部32-5よりもリード側に配置されている。第2V相中性線47-V2は、一端が第2V相巻き線46-V2に電氣的に接続されている。第2V相中性線47-V2は、その一端が第2ステータコアティース部32-2の第1方向側に配置されており、他端が第2ステータコアティース部32-2よりもリード側に配置されている。第3V相中性線47-V3は、一端が第3V相巻き線46-V3に電氣的に接続されている。第3V相中性線47-V3は、その一端が第5ステータコアティース部32-5の第1方向側に配置されており、他端が第5ステータコアティース部32-5よりもリード側に配置されている。

[0031] 複数のW相中性線47-W1～47-W3は、第1W相中性線47-W1と、第2W相中性線47-W2と、第3W相中性線47-W3と、を備えている。第1W相中性線47-W1は、一端が第1W相巻き線46-W1に電氣的に接続されている。第1W相中性線47-W1は、その一端が第6ステータコアティース部32-6の第1方向側に配置されており、他端が第6ステータコアティース部32-6よりもリード側に配置されている。第2W相中性線47-W2は、一端が第2W相巻き線46-W2に電氣的に接続されている。第2W相中性線47-W2は、その一端が第9ステータコアティース部32-9の第1方向側に配置されており、他端が第9ステータコアティース部32-9よりもリード側に配置されている。第3W相中性線47-W3は、一端が第3W相巻き線46-W3に電氣的に接続されている。第3W相中性線47-W3は、その一端が第3ステータコアティース部32-3の第1方向側に配置されており、他端が第3ステータコアティース部32-3よりもリード側に配置されている。

- [0032] ステータ 22 は、複数の U 相電源線 48-U1～48-U3 と、複数の V 相電源線 48-V1～48-V3 と、複数の W 相電源線 48-W1～48-W3 と、をさらに備えている。
- [0033] 複数の U 相電源線 48-U1～48-U3 は、一端が第 1 ステータコアティース部 32-1 のリード側に配置され、かつ、その一端が第 1 ステータコアティース部 32-1 の第 2 方向側（図 6 中の右側）に配置されている。第 1 U 相電源線 48-U1 の他端は、第 1 U 相巻き線 46-U1 に電氣的に接続されている。第 2 U 相電源線 48-U2 の他端は、第 2 U 相巻き線 46-U2 に電氣的に接続されている。第 3 U 相電源線 48-U3 の他端は、第 3 U 相巻き線 46-U3 に電氣的に接続されている。
- [0034] 第 1 U 相電源線 48-U1 は、さらに、一部が下インシュレータ 25 の外周壁部 41 の複数のスリット 44 を通り、第 1 U 相渡り線部分 49-U1 を含んでいる。第 1 U 相電源線 48-U1 の一部である第 1 U 相渡り線部分 49-U1 は、下インシュレータ 25 の外周壁部 41 の外周面に沿うように配置されている。第 2 U 相電源線 48-U2 は、さらに、一部が下インシュレータ 25 の外周壁部 41 の複数のスリット 44 を通り、第 2 U 相渡り線部分 49-U2 を含んでいる。第 2 U 相電源線 48-U2 の一部である第 2 U 相渡り線部分 49-U2 は、下インシュレータ 25 の外周壁部 41 の外周面に沿って配置されている。
- [0035] 複数の V 相電源線 48-V1～48-V3 は、一端が第 5 ステータコアティース部 32-5 のリード側に配置され、かつ、その一端が第 5 ステータコアティース部 32-5 の第 2 方向側に配置されている。第 1 V 相電源線 48-V1 の他端は、第 1 V 相巻き線 46-V1 に電氣的に接続されている。第 2 V 相電源線 48-V2 の他端は、第 2 V 相巻き線 46-V2 に電氣的に接続されている。第 3 V 相電源線 48-V3 の他端は、第 3 V 相巻き線 46-V3 に電氣的に接続されている。
- [0036] 第 1 V 相電源線 48-V1 は、さらに、一部が下インシュレータ 25 の外周壁部 41 の複数のスリット 44 を通り、第 1 V 相渡り線部分 49-V1 を

含んでいる。第1 V相電源線48-V1の一部である第1 V相渡り線部分49-V1は、下インシュレータ25の外周壁部41の外周面に沿って配置されている。第2 V相電源線48-V2は、さらに、一部が下インシュレータ25の外周壁部41の複数のスリット44を通り、第2 V相渡り線部分49-V2を含んでいる。第2 V相電源線48-V2の一部である第2 V相渡り線部分49-V2は、下インシュレータ25の外周壁部41の外周面に沿って配置されている。

[0037] 複数のW相電源線48-W1～48-W3は、一端が第3ステータコアティース部32-3のリード側に配置され、かつ、その一端が第3ステータコアティース部32-3の第2方向側に配置されている。第1 W相電源線48-W1の他端は、第1 W相巻き線46-W1に電氣的に接続されている。第2 W相電源線48-W2の他端は、第2 W相巻き線46-W2に電氣的に接続されている。第3 W相電源線48-W3の他端は、第3 W相巻き線46-W3に電氣的に接続されている。

[0038] 第1 W相電源線48-W1は、さらに、一部が下インシュレータ25の外周壁部41の複数のスリット44を通り、第1 W相渡り線部分49-W1を含んでいる。第1 W相電源線48-W1の一部である第1 W相渡り線部分49-W1は、下インシュレータ25の外周壁部41の外周面に沿って配置されている。第2 W相電源線48-W2は、さらに、一部が下インシュレータ25の外周壁部41の複数のスリット44を通り、第2 W相渡り線部分49-W2を含んでいる。第2 W相電源線48-W2の一部である第2 W相渡り線部分49-W2は、下インシュレータ25の外周壁部41の外周面に沿って配置されている。

[0039] 図7は、実施例における複数の巻き線46の結線状態を示す結線図である。実施形態における3相モータは、巻き線46が並列接続されたスター結線を有するモータである。ステータ22は、図7に示すように、複数の中性点をさらに備えている。複数の中性点は、複数のステータコアティース部32-1～32-9のリード側に配置されており、第1中性点51-1、第2中

性点 5 1 - 2 及び第 3 中性点 5 1 - 3 を有している。第 1 中性点 5 1 - 1 と第 2 中性点 5 1 - 2 と第 3 中性点 5 1 - 3 とは、互いに電氣的に絶縁されている。

[0040] 第 1 U 相巻き線 4 6 - U 1 は、一端が第 1 U 相中性線 4 7 - U 1 を介して第 1 中性点 5 1 - 1 に電氣的に接続されており、他端が第 1 U 相電源線 4 8 - U 1 を介して U 相電源に電氣的に接続されている。第 2 U 相巻き線 4 6 - U 2 は、一端が第 2 U 相中性線 4 7 - U 2 を介して第 2 中性点 5 1 - 2 に電氣的に接続されており、他端が第 2 U 相電源線 4 8 - U 2 を介して U 相電源に電氣的に接続されている。第 3 U 相巻き線 4 6 - U 3 は、一端が第 3 U 相中性線 4 7 - U 3 を介して第 3 中性点 5 1 - 3 に電氣的に接続されており、他端が第 3 U 相電源線 4 8 - U 3 を介して U 相電源に電氣的に接続されている。

[0041] 第 1 V 相巻き線 4 6 - V 1 は、一端が第 1 V 相中性線 4 7 - V 1 を介して第 3 中性点 5 1 - 3 に電氣的に接続されており、他端が第 1 V 相電源線 4 8 - V 1 を介して V 相電源に電氣的に接続されている。第 2 V 相巻き線 4 6 - V 2 は、一端が第 2 V 相中性線 4 7 - V 2 を介して第 1 中性点 5 1 - 1 に電氣的に接続されており、他端が第 2 V 相電源線 4 8 - V 2 を介して V 相電源に電氣的に接続されている。第 3 V 相巻き線 4 6 - V 3 は、一端が第 3 V 相中性線 4 7 - V 3 を介して第 2 中性点 5 1 - 2 に電氣的に接続されており、他端が第 3 V 相電源線 4 8 - V 3 を介して V 相電源に電氣的に接続されている。

[0042] 第 1 W 相巻き線 4 6 - W 1 は、一端が第 1 W 相中性線 4 7 - W 1 を介して第 2 中性点 5 1 - 2 に電氣的に接続されており、他端が第 1 W 相電源線 4 8 - W 1 を介して W 相電源に電氣的に接続されている。第 2 W 相巻き線 4 6 - W 2 は、一端が第 2 W 相中性線 4 7 - W 2 を介して第 3 中性点 5 1 - 3 に電氣的に接続されており、他端が第 2 W 相電源線 4 8 - W 2 を介して W 相電源に電氣的に接続されている。第 3 W 相巻き線 4 6 - W 3 は、一端が第 3 W 相中性線 4 7 - W 3 を介して第 1 中性点 5 1 - 1 に電氣的に接続されており、

他端が第3 W相電源線48-W3を介してW相電源に電氣的に接続されている。

[0043] [ステータの製造方法]

ステータ22は、巻線機を用いて、上インシュレータ24及び下インシュレータ25が適切に取り付けられたステータコア23に、U相電線、V相電線及びW相電線が適切に配置されることにより、製作される。電線は、例えば、エナメル線（銅線をエナメルの被膜で被覆した電線）である。巻線機は、例えば、U相電線用ノズルと、V相電線用ノズルと、W相電線用ノズルと、を備えている。U相電線用ノズル、V相電線用ノズル及びW相電線用ノズルは、互いに固定されている。U相電線用ノズルは、適切に移動することにより、U相電線をステータコア23に対して所定の位置に配置させることができる。V相電線用ノズルは、適切に移動することにより、V相電線をステータコア23に対して所定の位置に配置させることができる。W相電線用ノズルは、適切に移動することにより、W相電線をステータコア23に対して所定の位置に配置させることができる。なお、巻線機は、本実施例の構成に限られず、1本のノズルのみを備えるものが用いられてもよい。

[0044] 巻線機には、まず、上インシュレータ24及び下インシュレータ25と、図示しない絶縁フィルムが適切に取り付けられたステータコア23がセットされる。巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させることで、U相電線の一端を第1ステータコアティース部32-1のリード側に配置させ、U相電線を第1ステータコアティース部32-1の第2方向側に沿わせ、複数のスリット44の1つに通す。次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を下インシュレータ25の外周壁部41の外周面に沿わせることにより、U相電線から第1 U相渡り線部分49-U1を形成する。巻線機は、さらに、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を複数のスリット44の1つから第4ステータコアティース部32-4までの間に配置することにより、U相電線から第1 U相電源線48-U1を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルとW相電線用ノズルとをU相電線用ノ

ズルと同期して移動させることにより、V相電線から第1 V相電源線48-V1を形成し、W相電線から第1 W相電源線48-W1を形成する。

[0045] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第4ステータコアティース部32-4に反時計回りに巻回することにより、U相電線から第1 U相巻き線46-U1を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線を第8ステータコアティース部32-8に反時計回りに巻回し、V相電線から第1 V相巻き線46-V1を形成する。巻線機は、W相電線用ノズルをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、W相電線を第6ステータコアティース部32-6に反時計回りに巻回し、W相電線から第1 W相巻き線46-W1を形成する。

[0046] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第4ステータコアティース部32-4の第1方向側から第4ステータコアティース部32-4のリード側までの間に配置することにより、U相電線から第1 U相中性線47-U1を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルとW相電線用ノズルとをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線から第1 V相中性線47-V1を形成し、W相電線から第1 W相中性線47-W1を形成する。

[0047] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第7ステータコアティース部32-7のリード側から第7ステータコアティース部32-7の第1方向側までの間に配置することにより、U相電線から第2 U相中性線47-U2を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルとW相電線用ノズルとをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線から第2 V相中性線47-V2を形成し、W相電線から第2 W相中性線47-W2を形成する。

[0048] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第7ステータコアティース部32-7に時計回りに巻回することにより、U相電線から第2 U相巻き線46-U2を形成する。このとき、巻線機は、V相電

線用ノズルをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線を第2ステータコアティース部32-2に時計回りに巻回し、V相電線から第2V相巻き線46-V2を形成する。巻線機は、W相電線用ノズルをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、W相電線を第9ステータコアティース部32-9に時計回りに巻回し、W相電線から第2W相巻き線46-W2を形成する。

[0049] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を複数のスリット44の1つに通して外周壁部41の外周面に沿わせることにより、U相電線から第2U相渡り線部分49-U2を形成する。巻線機は、さらに、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を複数のスリット44の1つを通して第1ステータコアティース部32-1のリード側に配置することにより、U相電線から第2U相電源線48-U2を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルとW相電線用ノズルとをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線から第2V相電源線48-V2を形成し、W相電線から第2W相電源線48-W2を形成する。

[0050] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第1ステータコアティース部32-1のリード側から第1ステータコアティース部32-1の第2方向側までの間に配置することにより、U相電線から第3U相電源線48-U3を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルとW相電線用ノズルとをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線から第3V相電源線48-V3を形成し、W相電線から第3W相電源線48-W3を形成する。また、複数のU相電源線48-U1~48-U3が一束にまとめられた一端に第1接続端子50-1が接続され、複数のV相電源線48-V1~48-V3が一束にまとめられた一端に第2接続端子50-2が接続され、複数のW相電源線48-W1~48-W3が一束にまとめられた一端に第3接続端子50-3が接続される（図2参照）。

[0051] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第1ステータコアティース部32-1に反時計回りに巻回することにより、U相

電線から第3 U相巻き線4 6－U 3を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線を第5ステータコアティース部3 2－5に反時計回りに巻回し、V相電線から第3 V相巻き線4 6－V 3を形成する。巻線機は、W相電線用ノズルをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、W相電線を第3ステータコアティース部3 2－3に反時計回りに巻回し、W相電線から第3 W相巻き線4 6－W 3を形成する。

[0052] 次いで、巻線機は、U相電線用ノズルを適切に移動させてU相電線を第1ステータコアティース部3 2－1の第1方向側から第1ステータコアティース部3 2－1のリード側までの間に配置することにより、U相電線から第3 U相中性線4 7－U 3を形成する。このとき、巻線機は、V相電線用ノズルとW相電線用ノズルとをU相電線用ノズルと同期して移動させることにより、V相電線から第3 V相中性線4 7－V 3を形成し、W相電線から第3 W相中性線4 7－W 3を形成する。

[0053] 上述のように巻回することにより、第3 U相巻き線4 6－U 3は、図6及び図7に示すように、巻き始め部分と巻き終わり部分が共にリード側に配置される。一方、第1 U相巻き線4 6－U 1と第2 U相巻き線4 6－U 2は、反リード側から巻き始められてリード側で巻き終わるようになる。したがって、第3 U相巻き線4 6－U 3が巻回される巻き数は、第1 U相巻き線4 6－U 1が巻回される巻き数と異なり、第2 U相巻き線4 6－U 2が巻回される巻き数と異なっている。また、第1 U相巻き線4 6－U 1と第2 U相巻き線4 6－U 2は、U相電源と接続されるU相電源線が引き回される長さが異なる。言い換えれば、第1 U相巻き線4 6－U 1～第3 U相巻き線4 6－U 3は、巻き線の巻き数や電源線の長さを含めた巻き方が異なる。このため、中性点5 1－1からU相電源線までの電線の長さは、第1 U相巻き線4 6－U 1、第2 U相巻き線4 6－U 2、第3 U相巻き線4 6－U 3のそれぞれにおいて異なり、インピーダンスも異なっている。

[0054] 第1 U相中性線4 7－U 1と第2 U相中性線4 7－U 2とが切り離され、

第1 V相中性線47-V1と第2 V相中性線47-V2とが切り離され、第1 W相中性線47-W1と第2 W相中性線47-W2とが切り離される。第1 U相中性線47-U1の端と第2 V相中性線47-V2の端と第3 W相中性線47-W3の端とが、電線の被膜を剥離せずに複数の巻き線を電氣的に接続できる接続具（以下、接続具という）により電氣的に接続される。

[0055] 接続部材としては、例えば、図8に示すような第1スプライス端子52-1が用いられている。図8は、実施例における第1スプライス端子52-1と電線の接続前の状態を示す斜視図である。本実施例では、第1 U相中性線47-U1の端と第2 V相中性線47-V2の端と第3 W相中性線47-W3の端とが第1スプライス端子52-1を介して互いに圧着により接合されて互いに電氣的に接続されることで、第1中性点51-1が形成される。図8に示すように、3本の電線（中性線）は互いに接する状態で安定して束ねられる。接続部材としての第1スプライス端子52-1は、束ねられた電線を包むようにして3本の電線を互いに圧着により接合して互いに電氣的に接続することができる。第1スプライス端子52-1によって電線群が圧着されることで、第1スプライス端子52-1の凹凸部によって各電線の被覆膜が剥離されて、3本の電線が接合されている。なお、接続部材で束ねる電線の本数は3本には限られない。すなわち、電線を互いに圧着により接合されて互いに電氣的に接続することができる限り、束ねる本数は限定されない。

[0056] 同様に、第2 U相中性線47-U2の端と第3 V相中性線47-V3の端と第1 W相中性線47-W1の端とが第2スプライス端子52-2を介して互いに圧着により接合されて互いに電氣的に接続されることで、第2中性点51-2が形成される。第3 U相中性線47-U3の端と第1 V相中性線47-V1の端と第2 W相中性線47-W2の端とが第3スプライス端子52-3により互いに圧着により接合されて互いに電氣的に接続されることで、第3中性点51-3が形成される。これにより、第1中性点51-1、第2中性点51-2及び第3中性点51-3を容易に形成することができる。

[0057] [圧縮機の動作]

圧縮機 1 は、図示しない冷凍サイクル装置の構成要素として設けられており、冷媒を圧縮して、冷凍サイクル装置の冷媒回路に冷媒を循環させるために使用される。3相モータ 6 は、複数のU相電源線 48-U1～48-U3、複数のV相電源線 48-V1～48-V3 及び複数のW相電源線 48-W1～48-W3 に三相電圧がそれぞれ印加されることにより、回転磁界を発生させる。ロータ 21 は、ステータ 22 により生成された回転磁界によって回転する。3相モータ 6 は、ロータ 21 が回転することにより、シャフト 3 を回転させる。

[0058] 圧縮部 5 は、シャフト 3 が回転することで、吸入管 11 を介して低圧冷媒ガスを吸入し、その吸入された低圧冷媒ガスを圧縮することにより高圧冷媒ガスを生成し、高圧冷媒ガスを上マフラー室 16 と下マフラー室 17 とに供給する。下マフラーカバー 15 は、下マフラー室 17 に供給された高圧冷媒ガスの圧力の脈動を低減し、圧力脈動が低減された高圧冷媒ガスを上マフラー室 16 に供給する。上マフラーカバー 14 は、上マフラー室 16 に供給された高圧冷媒ガスの圧力の脈動を低減し、圧力脈動が低減された高圧冷媒ガスを内部空間 7 のうちの圧縮部 5 と 3 相モータ 6 との間の空間に圧縮冷媒吐出孔 18 を介して供給する。

[0059] 内部空間 7 のうちの圧縮部 5 と 3 相モータ 6 との間の空間に供給された高圧冷媒ガスは、3相モータ 6 に形成されている隙間を通過することにより、内部空間 7 のうちの 3 相モータ 6 より上の空間に供給される。内部空間 7 のうちの 3 相モータ 6 より上の空間に供給された冷媒は、吐出管 12 を介して、冷凍サイクル装置のうちの圧縮機 1 の下流側に配置された装置に吐出される。

[0060] [圧縮機の特徴的な構成]

次に、実施例における 3 相モータ 6 の特徴的な構成について説明する。上述したように、3本のU相中性線 47-U1～47-U3、3本のV相中性線 47-V1～47-V3、及び3本のW相中性線 47-W1～47-W3（以下、中性線 47 と称する。）は、各中性点 51-1～51-3（以下

、中性点 5 1 とも称する。) でそれぞれ結線されている。本実施例の特徴としては、上インシュレータ 2 4 の外側から内側に引き込まれた 9 本の中性線 4 7 の取付け構造が含まれる。

[0061] 図 9 は、実施例における上インシュレータ 2 4 の要部を示す側面図である。図 1 0 は、実施例における上インシュレータ 2 4 の要部を示す A - A 断面図であり、図 1 0 に示す A - A 線に沿う断面図である。図 9 及び図 1 0 に示すように、複数のインシュレータティース部 4 2 - 1 ~ 4 2 - 9 (4 2) 及び複数の鰐部 4 3 - 1 ~ 4 3 - 9 (4 3) が形成された上インシュレータ 2 4 の外周壁部 4 1 には、複数のスリット 4 4 が、外周壁部 4 1 の上端からシャフト 3 の軸方向に沿って切り欠かれて形成されている。

[0062] 複数のスリット 4 4 には、3 組の中性線 4 7 の各々が、上インシュレータ 2 4 の外側から内側へ引き込まれる引込み用切り欠きとしての第 1 引込み用スリット 4 4 A 1、第 2 引込み用スリット 4 4 A 2、第 3 引込み用スリット 4 4 A 3 が含まれる。第 1 引込み用スリット 4 4 A 1、第 2 引込み用スリット 4 4 A 2、第 3 引込み用スリット 4 4 A 3 は、上インシュレータ 2 4 の外周壁部 4 1 の外側から内側に貫通して設けられており、外周壁部 4 1 の周方向において互いに近接して配置されている。

[0063] 9 本の中性線 4 7 は、3 本の中性線 4 7 ごとに一組の中性線 4 7 として外周壁部 4 1 の外周面に沿って引き回されて、第 1 引込み用スリット 4 4 A 1、第 2 引込み用スリット 4 4 A 2、第 3 引込み用スリット 4 4 A 3 の各々を通して、外周壁部 4 1 の外側から内側へ引き込まれると共に、引き込まれた 3 本の中性線 4 7 が、外周壁部 4 1 の内側のみで、互いに固定されている。上インシュレータ 2 4 の外周壁部 4 1 の外側から内側に引き込まれた 3 本の中性線 4 7 は、外周壁部 4 1 の内側で中性線 4 7 同士が捩られることで、3 本の中性線 4 7 が互いに固定されて一束にまとめられている。

[0064] このように 9 本の中性線 4 7 が 3 組の中性線 4 7 として個々に固定されることで、中性線 4 7 の取り扱いが容易になり、3 相モータ 6 の組み立ての作業性が高められ、組立作業の効率が高められる。さらに、3 組の中性線 4 7

が上インシュレータ 24 の外周壁部 41 の内側のみで振られて固定されることにより、外周壁部 41 の外側に、3 本の中性線 47 を互いに固定するために振られた部分が生じないので、外周壁部 41 の外周面に沿って引き回された中性線 47 と、容器 2 との間の距離が適正に確保されて、中性線 47 の絶縁距離を容易に確保できる。また、3 組の中性線 47 は、上インシュレータ 24 の外側で互いに振られずに各引込み用スリット 44 A を通されることで、中性線 47 の移動が規制されていない状態で上インシュレータ 24 の外側から内側へスムーズに引き込むことが可能になるので、中性線 47 の取り扱いを容易に行える。

[0065] また、複数のスリット 44 には、外周壁部 41 の内側で 3 本の中性線 47 ごとに互いに固定された 3 組の中性線 47 のうち、少なくとも一組の中性線 47 を、上インシュレータ 24 の外周壁部 41 の内側から外側へ引き出すための引出し用切り欠きとしての引出し用スリット 44 B が含まれる。引出し用スリット 44 B は、本実施例では使用されないが、後述する他の実施例におけるステータ 22 の製造工程で使用される。

[0066] 引出し用スリット 44 B は、外周壁部 41 の内側から外側に貫通して設けられている。引出し用スリット 44 B は、外周壁部 41 の周方向において第 1 引込み用スリット 44 A 1、第 2 引込み用スリット 44 A 2、第 3 引込み用スリット 44 A 3 に近接して配置されている。引出し用スリット 44 B は、外周壁部 41 の周方向において、例えば、第 2 引込み用スリット 44 A 2 と、第 3 引込み用スリット 44 A 3 との間に配置されている。また、外周壁部 41 の周方向に対する引出し用スリット 44 B の幅は、第 1 引込み用スリット 44 A 1、第 2 引込み用スリット 44 A 2、第 3 引込み用スリット 44 A 3 の各幅よりも大きく形成されており、3 組の中性線 47 を通すことが可能な幅が確保されている。

[0067] また、下インシュレータ 25 も、上インシュレータ 24 と同様に、第 1 引込み用スリット 44 A 1、第 2 引込み用スリット 44 A 2、第 3 引込み用スリット 44 A 3、及び引出し用スリットが、それぞれ設けられており、上イン

シュレータ 2 4 と形状が共通化されていてもよい。

[0068] 上述したように本実施例における 9 本の中性線 4 7 は、3 つの中性点 5 1 の各々で接続された 3 組の中性線 4 7 が、上インシュレータ 2 4 の外周壁部 4 1 の内側のみで互いに振られて個々にまとめられている。さらに、3 組の中性線 4 7 は、上インシュレータ 2 4 の外周壁部 4 1 の内側で、互いに縊り合わされることによって一束にまとめられている。そして、3 組の中性線 4 7 が一束にまとめられた中性線 4 7 の各中性点 5 1 側は、絶縁部材としての絶縁チューブ 5 8 で覆われており、ステータ 2 2 の周方向（ロータ 2 1 の回転方向）に隣り合う巻回部 4 5 の隙間 G に挿入されている（図 2 参照）。

[0069] [ステータの製造工程の要部]

3 相モータ 6 のステータ 2 2 の製造工程の要部について説明する。図 1 1 は、実施例におけるステータ 2 2 の製造工程を説明するためのフローチャートである。図 1 1 に示すように、上述のようにステータ 2 2 の巻き線加工を行うことによって（ステップ S 1）、各巻き線 4 6 を形成し、各電線用ノズル側から供給された各電線を切断することによって（ステップ S 2）、各巻き線 4 6 の一端（中性線 4 7）を各電線用ノズル側から切り離す。

[0070] 続いて、各巻き線 4 6 の各中性線 4 7 のうち、U 相、V 相、W 相の中性線 4 7 を各 1 本ずつで 1 組として、3 本の中性線 4 7 ごとに、上インシュレータ 2 4 の外周壁部 4 1 の外周面に沿って引き回し、外周壁部 4 1 の第 1 引込み用スリット 4 4 A 1、第 2 引込み用スリット 4 4 A 2、第 3 引込み用スリット 4 4 A 3（以下、引込み用スリット 4 4 A とも称する。）の各々を通して、外周壁部 4 1 の内側で 3 本の中性線 4 7 を互いに固定する（本実施例では、外周壁部 4 1 の内側で、3 本の中性線 4 7 が一本に束ねられたとき、引込み用スリット 4 4 A から外周壁部 4 1 の内側に延びる各中性線 4 7 の部分同士が振られた状態となることで、3 本の中性線 4 7 が互いに固定される（ステップ S 3）。ステップ S 3 では、9 つの巻回部 4 5 からそれぞれ延ばされた 9 本の中性線 4 7 に関して、3 本の中性線 4 7 を 1 組として個別の引込み用スリット 4 4 A から外周壁部 4 1 の内側に引き込まれ、3 組の中性線 4

7の各々が、個別に振られて固定されている。3組の中性線47が個別にそれぞれ振られる工程の詳細については後述する。

[0071] 次に、各引込み用スリット44Aから、上インシュレータ24の外周壁部41の内側に延ばされた3組の中性線47を所定の長さで切断することによって（ステップS4）、3組の中性線47の長さを揃える。続いて、3組の中性線47の各々を、各スプライス端子52（52-1～52-3）を介して圧着により接合することによって（ステップS5）、3つの各中性点51を形成する。続いて、3組の中性線47を束ねて、3組の中性線47をまとめて固定する（本実施例では3組の中性線47が一本に束ねられた状態で縫り合せる）ことによって（ステップS6）、3組の中性線47が一束にまとめられる。中性点51の形成工程の詳細については後述する。

[0072] 次に、一束にまとめられた中性線47を、絶縁チューブ58内へ挿入することによって（ステップS7）、各巻回部45から引き延ばされた中性線47全体の絶縁性が確保される。最後に、絶縁チューブ58で覆われた中性線47の各スプライス端子52（各中性点51）側を、隣り合う巻回部45の隙間Gへ収納する（ステップS8）。

[0073] [中性線の引込み工程]

図12Aは、実施例において、9本の中性線47が引き出された状態を示す平面図である。図12Bは、実施例において、9本の中性線47のうちの3本の中性線47を上インシュレータ24の内側に引き込んで互いに固定した状態を示す平面図である。図12Cは、実施例において、残りの6本の中性線47のうちの3本の中性線47を上インシュレータ24の内側に引き込んで互いに固定した状態を示す平面図である。図12Dは、実施例において、残りの3本の中性線47を上インシュレータ24の内側に引き込んで互いに固定した状態を示す平面図である。図12A～図12Dは、上インシュレータ24側から見たステータ22の上面図であり、9つのスロットである各巻回部45に、反時計回りの順に1～9の番号を付けている。なお、図12B～図12Dでは、図9及び図10に示す第1引込み用スリット44A1、

第2引込み用スリット44A2、第3引込み用スリット44A3の各位置を簡略化して示している。

[0074] 図12Aに示すように、3本のU相中性線47-U1～47-U3、3本のV相中性線47-V1～47-V3、及び3本のW相中性線47-W1～47-W3である9本の中性線47が、ステータ22の各巻回部45からそれぞれ引き出される。まず、図12A及び図12Bに示すように、9本の中性線47のうち、図中の2番、3番、4番の各巻回部45から引き出されたV相中性線47-V2、W相中性線47-W3及びU相中性線47-U1を上インシュレータ24の外周面に沿って引き回して、例えば、7番の巻回部45の近傍に位置する第1引込み用スリット44A1を通して、外周壁部41の外側から内側へ引き込まれると共に、内側のみで3本の中性線47が互いに振られて固定される。このとき、外周壁部41の周方向において、3本の中性線47のうち、V相中性線47-V2が時計回りに引き回され、W相中性線47-W3及びU相中性線47-U1が反時計回りに引き回されて、3本の中性線47が第1引込み用スリット44A1から外周壁部41の内側に引き込まれる。

[0075] すなわち、上インシュレータ24の周方向における一方側へ向かって引き回された中性線47と、上インシュレータ24の周方向における他方側へ向かって引き回された中性線47とは、第1引込み用スリット44A1を通った後に互いに振られて固定されている。3本の中性線47を振る量は、3本の中性線47が一束にまとまる程度とすることで固定作業を簡単に行える。また、3本の中性線47は、上述のように第1引込み用スリット44A1に通されることで、第1引込み用スリット44A1内に係止されて、上インシュレータ24の外周壁部41の周方向における一方側と他方側へそれぞれ延びる中性線47同士が、外周壁部41の周方向に対して互いに引っ張り合うように形成されるので、巻回部45から第1引込み用スリット44A1まで延ばされた中性線47にテンションがかかり、上インシュレータ24に対して安定して固定される。

[0076] なお、3本の中性線47のうち、時計回りに引き回される中性線47と、反時計回りに引き回される中性線47は、上述した中性線47の経路の組み合わせに限定されるものではなく、例えば、上インシュレータ24の周方向において引込み用スリット44Aが形成される位置に応じて適宜変更されてもよい。また、3本の中性線47の全てが外周壁部41の周方向における一方回りに引き回されてもよい。

[0077] 続いて、第1引込み用スリット44A1を通して外周壁部41の内側のみで互いに固定された3本の中性線47と同様に、図12B及び図12Cに示すように、残る6本の中性線47のうち、図中の5番、6番、7番の各巻回部45から引き出されたV相中性線47-V3、W相中性線47-W1及びU相中性線47-U2を上インシュレータ24の外周面に沿って引き回されて、7番の巻回部45の近傍に位置する第2引込み用スリット44A2を通して、外周壁部41の外側から内側へ引き込まれると共に、内側のみで3本の中性線47が互いに振られて固定される。このとき、3本の中性線47のうち、V相中性線47-V3が時計回りに引き回され、W相中性線47-W1及びU相中性線47-U2が反時計回りに引き回されて、3本の中性線47が第2引込み用スリット44A2から外周壁部41の内側に引き込まれる。

[0078] 続いて、第2引込み用スリット44A2を通して外周壁部41の内側のみで互いに固定された3本の中性線47と同様に、図12C及び図12Dに示すように、残る3本の中性線47のうち、図中の8番、9番、1番の各巻回部45から引き出されたV相中性線47-V1、W相中性線47-W2及びU相中性線47-U3を上インシュレータ24の外周面に沿って引き回されて、7番の巻回部45の近傍に位置する第3引込み用スリット44A3を通して、外周壁部41の外側から内側へ引き込まれると共に、内側のみで3本の中性線47が互いに振られて固定される。このとき、3本の中性線47のうち、V相中性線47-V1及びW相中性線47-W2が時計回りに引き回され、U相中性線47-U3が反時計回りに引き回されて、3本の中性線4

7が第3引込み用スリット44A3から外周壁部41の内側に引き込まれる。
。

[0079] 図12Dに示すように、9本の中性線47は、3本の中性線47を1組として、3組の中性線47が、第1引込み用スリット44A1、第2引込み用スリット44A2及び第3引込み用スリット44A3の各々から、上インシュレータ24の外周壁部41の外側から内側に引き込まれる。3つの第1引込み用スリット44A1、第2引込み用スリット44A2及び第3引込み用スリット44A3は、ステータ22の周方向において互いに近接して配置されており、後述する3組の中性線47の縫り合せ作業を容易に行うことができる。

[0080] ステータ22は、引込み用スリット44Aを介して9本の中性線47が上インシュレータ24の内側で固定されるので、例えば、組み立て作業時に、上インシュレータ24の外周面に沿って引き回された中性線47の移動を抑えることができる。加えて、ステータ22は、中性点51で結線される3組の中性線47ごとに、各引込み用スリット44Aを通して互いに振られて固定されるので、3本の中性線47を1組として中性点51で結線する作業を容易に行うことが可能になる。

[0081] [中性点の形成工程]

図13Aは、実施例において、3組の中性線47の長さを揃えた状態を示す側面図である。図13Bは、実施例において、3組の中性線47の各々を圧着により接合した状態を示す側面図である。図13Aに示すように、3つの各引込み用スリット44Aから外周壁部41の内側に引き込まれた3組の中性線47は、一端を切断することによって、外周壁部41から延びる長さが揃えられる。3組の中性線47が各引込み用スリット44Aを通して互いに振られているので、各中性線47の長さを容易に揃えることができる。続いて、図13Bに示すように、3組の中性線47ごとに、スプライス端子52を介して圧着により接合する。各引込み用スリット44Aを通して3本の中性線47が1組にまとめられているので、スプライス端子52を介してU

相、V相、W相の各中性線47を接合する際に、互いに結線する相を誤って接合することを防ぎ、組み立ての作業性が高められる。

[0082] 図13Cは、実施例において、3組の中性線47を一束にまとめた状態を示す側面図である。図13Dは、実施例において、一束にまとめられた中性線47が絶縁チューブ58で覆われた状態を示す側面図である。図13Cに示すように、3組の中性線47を撻り合せることによって、一束にまとめられる。このように3組の中性線47が一束にまとめられることで、上インシュレータ24の外周壁部41に沿って引き回された中性線47に作用するテンションが更に高められ、圧縮機1の運転時のステータ22の振動による中性線47の移動が抑えられる。

[0083] なお、本実施例では、3組の中性線47を一束にまとめて、各引込み用スリット44Aからスプライス端子52（中性点51）までの間にわたって撻り合せられるが、この構造に限定されるものではなく、3組の中性線47の一部のみが撻り合わされてもよい。

[0084] 続いて、図13Dに示すように、一束にまとめられた3組の中性線47及びスプライス端子52が絶縁チューブ58によって覆われることにより、各引込み用スリット44Aから中性点51までの間にわたって絶縁される。このように3組の中性線47が一束にまとめられることにより、3組の中性線47を個別に絶縁することなく、1つの絶縁チューブ58で一括して絶縁することが可能になり、製造コストの増加が抑えられる。絶縁チューブ58で覆われた3組の中性線47の中性点51側は、図2に示すように、隣り合う巻回部45の間の隙間Gに挿入されて保持される。

[0085] また、3組の中性線47の中性点51側は、巻回部45の間の隙間Gに対して、ステータ22の径方向における外周側に挿入されて配置されており、ロータ21との干渉が抑えられている。また、3組の中性線47の中性点51側は、ステータ22の中心軸方向、すなわち圧縮機1における上下方向に沿って挿入されている。絶縁チューブ58の中性点51側は、扁平な帯状に形成されており、扁平状の絶縁チューブ58が、ステータ22の中心軸方向

に沿って挿入されることにより、隙間Gを通る冷媒や冷凍機油の流動抵抗となることが抑えられている。これにより、隙間Gを通過する冷凍機油の流速が高くなることが抑えられるので、圧縮機1の外部へ冷凍機油が排出される量を抑えることが可能になる。

[0086] [実施例の効果]

上述のように実施例の3相モータ6の巻き線46において、複数の中性線47が、上インシュレータ24の外周壁部41の外周面に沿って引き回されて引込み用スリット44Aを通して、上インシュレータ24の外側から内側へ引き込まれると共に、内側のみで複数の中性線47が互いに固定されている。例えば、9本の中性線47を半田付けで接合する場合と比べて、中性点51で結線される3本の中性線47を一組として引込み用スリット44Aを通して上インシュレータ24の内側で互いに固定されることにより、9本の中性線47を容易に取り扱い、所定の組み合わせで結線される3本の中性線47の組み合わせの間違いを防ぐことが可能になる。このため、3相モータ6の組み立ての作業性を高め、組立作業の効率を高めることができる。

[0087] さらに、3本の中性線47が上インシュレータ24の外周壁部41の内側のみで振られて互いに固定されることにより、外周壁部41の外側に、3本の中性線47を互いに固定するために振られた部分が生じないので、外周壁部41の外周面に沿って引き回された中性線47と、容器2との間の距離が適正に確保されて、中性線47の絶縁距離を容易に確保できる。また、3本の中性線47は、上インシュレータ24の外側で互いに振られずに各引込み用スリット44Aを通されることで、中性線47の移動が規制されていない状態で上インシュレータ24の外側から内側へスムーズに引き込むことが可能になるので、中性線47の取り扱いを容易に行うことができる。

[0088] また、3相モータ6の巻き線46において、3組の中性線47が個別に、第1引込み用スリット44A1、第2引込み用スリット44A2、第3引込み用スリット44A3を通して上インシュレータの外側から内側に引き込まれることで、3組の中性線47が通された各引込み用スリット44Aを目視

することによっても、3組の中性線47を容易に識別することが可能になる。なお、本実施例では、3つの第1引込み用スリット44A1、第2引込み用スリット44A2、第3引込み用スリット44A3が用いられたが、3組の中性線47が、1つの共通する引込み用スリット44Aを通して上インシュレータ24の外側から内側に引き込まれてもよい。

[0089] また、3相モータ6の巻き線46において、3本の中性線47は、上インシュレータ24の内側で中性線47同士が振られることで、3本の中性線が互いに固定されている。これにより、3本の中性線47を、ステータ22に取り付けられた上インシュレータ24に容易に仮固定することができる。

[0090] また、実施例の3相モータ6において、上インシュレータ24の3つの引込み用スリット44Aは、上インシュレータ24の外周壁部41の周方向において互いに近接して配置されている。これにより、3つの引込み用スリット44Aからそれぞれ引き込まれた3組の中性線47を繕り合せ易くなるので、3組の中性線47を一束にまとめるのを容易に行うことができる。また、各引込み用スリット44Aから中性点51までの複数組の中性線47の長さを容易に揃えて切断することが可能になる。

[0091] また、実施例の3相モータ6では、上インシュレータ24の外周壁部41の内側において、3つの中性点51の各々で接続された3組の中性線47が一束に繕り合せられている。これにより、3組の中性線47を一束にまとめて容易に固定することが可能になる。

[0092] また、実施例の3相モータ6における3組の中性線47は、絶縁チューブ58で覆われ、隣り合う巻回部45の間の隙間Gに挿入されている。これにより、3相モータ6の使用時に3組の中性線47が移動することが抑えられ、ステータ22の隙間Gによって3組の中性線47を安定して保持することができる。また、3組の中性線47が絶縁チューブ58で覆われることにより、3組の中性線47を個別に絶縁する構造と比べて、3組の中性線47を一括して絶縁することが可能になり、3相モータ6の製造コストの増加を抑えることができる。

[0093] また、実施例の３相モータ６における３組の中性線４７は、ステータ２２の径方向における隙間Ｇの外周側に挿入されている。これにより、隙間Ｇに挿入された中性線４７とロータ２１との干渉を避けることができる。

[0094] [他の実施例]

上述した実施例では、３組の中性線４７が、上インシュレータ２４の外周壁部４１の内側に引き込まれた状態で中性点５１が形成されたが、このような組立手順に限定されない。中性線４７の引込み工程及び中性点５１の形成工程が異なる他の実施例について説明する。

[0095] 図１４は、他の実施例において、９本の中性線４７を、３本の中性線４７ごとに引込み用スリット４４Ａ及び引出し用スリット４４Ｂを通して仮止めした状態を示す斜視図である。図１４に示すように、各引込み用スリット４４Ａを通過して外周壁部４１の内側へ引き込まれた後、引出し用スリット４４Ｂを通過して外周壁部４１の外側へ引き出すことで、中性点が結線される３本の中性線ごとに外周壁部に仮止めされてもよい。３本の中性線４７は、引込み用スリット４４Ａと引出し用スリット４４Ｂをそれぞれ通ることで、外周壁部４１に引っ掛けられて係止されるので、仮止め状態が一時的に保たれる。すなわち、３本の中性線４７は、上インシュレータ２４の内側で互いに振られて固定されることなく、外周壁部４１の内側を経由して外側に一時的に引き出される。

[0096] 図１５Ａは、他の実施例において、９本の中性線４７のうちの３本の中性線４７を仮止めした状態を示す平面図である。図１５Ｂは、他の実施例において、残りの６本の中性線４７のうちの３本の中性線４７を仮止めした状態を示す平面図である。図１５Ｃは、他の実施例において、残りの３本の中性線４７を仮止めした状態を示す平面図である。図１５Ｄは、他の実施例において、３組の中性線４７の各々を圧着により接合した状態を示す平面図である。図１５Ｅは、他の実施例において、３組の中性線４７を、上インシュレータ２４の内側へ引き込んだ状態を示す平面図である。

[0097] まず、図１２Ａ及び図１５Ａに示すように、９本の中性線４７のうち、図

中の2番、3番、4番の各巻回部45から引き出されたV相中性線47-V2、W相中性線47-W3及びU相中性線47-U1を上インシュレータ24の外周面に沿って引き回して、例えば、7番の巻回部45の近傍に位置する第1引込み用スリット44A1を通して、外周壁部41の外側から内側に引き込まれると共に、引出し用スリット44Bを通して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出される。このとき、第1引込み用スリット44A1を通して外周壁部41の内側に引き込まれた3本の中性線47は、上インシュレータ24の内側で互いに振られることなく、引出し用スリット44Bを通して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出されることで、外周壁部41に仮止めされる。

[0098] 続いて、第1引込み用スリット44A1を通して外周壁部41の内側のみで互いに固定された3本の中性線47と同様に、図15A及び図15Bに示すように、残る6本の中性線47のうち、図中の5番、6番、7番の各巻回部45から引き出されたV相中性線47-V3、W相中性線47-W1及びU相中性線47-U2を上インシュレータ24の外周面に沿って引き回されて、7番の巻回部45の近傍に位置する第1引込み用スリット44A1を通して、外周壁部41の外側から内側に引き込まれると共に、第1引込み用スリット44A1に隣り合う第2引込み用スリット44A2を通して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出される。このとき、第1引込み用スリット44A1を通して外周壁部41の内側に引き込まれた3本の中性線47は、上インシュレータ24の内側で互いに振られることなく、第2引込み用スリット44A2を通して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出されることで、外周壁部41に仮止めされる。なお、このような中性線47の引き回しに限定されず、3本の中性線47は、例えば、第2引込み用スリット44A2を通して、外周壁部41の外側から内側に引き込まれると共に、引出し用スリット44Bを通して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出されてもよい。

[0099] 続いて、第2引込み用スリット44A2を通して外周壁部41の内側のみ

で互いに固定された3本の中性線47と同様に、図15B及び図15Cに示すように、残る3本の中性線47のうち、図中の8番、9番、1番の各巻回部45から引き出されたV相中性線47-V1、W相中性線47-W2及びU相中性線47-U3を上インシュレータ24の外周面に沿って引き回されて、7番の巻回部45の近傍に位置する第3引込み用スリット44A3を通過して、外周壁部41の外側から内側へ引き込まれると共に、引出し用スリット44Bを通過して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出される。このとき、第3引込み用スリット44A3を通過して外周壁部41の内側に引き込まれた3本の中性線47は、上インシュレータ24の内側で互いに振られることなく、引出し用スリット44Bを通過して、外周壁部41の内側から外側に曲げて引き出されることで、外周壁部41に仮止めされる。

[0100] なお、図示しないが、3組の中性線47が引出し用スリット44Bを通して引き出される場合、引出し用スリット44B内において3組の中性線47が個別にそれぞれ係止される3つの係止溝（図示せず）が、引出し用スリット44B内に形成されてもよい。

[0101] また、図15Cに示すように、第2引込み用スリット、引出し用スリットから外周壁部41の外側に引き出された3組の中性線47は、一端を切断することによって、外周壁部41から延びる長さが揃えられる。続いて、図15Dに示すように、3組の中性線47ごとに、スプライス端子52を介して圧着により接合する。上インシュレータ24の外周壁部41にそれぞれ仮止めされた3本の中性線47が一組にまとめられているので、スプライス端子52を介してU相、V相、W相の各中性線47を接合する際に、互いに結線する相を誤って接合することを防ぎ、組み立ての作業性が高められる。スプライス端子52を介して中性点51で接続された3組の中性線47は、図15Eに示すように、第2引込み用スリット44A2及び引出し用スリット44Bから外周壁部41の内側へ戻されて、上インシュレータ24の内側へ入れられる。

[0102] 図16は、他の実施例において、3組の中性線47の各々を圧着により接

合した状態を説明するための側面図である。図 16 に示すように、他の実施例では、スプライス端子 52 を介して中性点 51 で接続された 3 組の中性線 47 の各々は、3 本の中性線 47 同士が振られることなく、スプライス端子 52 によって互いに固定されている。以降は、上述した実施例の製造工程と同様に、図 13C に示すように、3 組の中性線 47 を縊り合わせることで、一束にまとめられる。このため、3 組の中性線 47 は、上インシュレータ 24 の外周壁部 41 の内側のみで互いに固定されている。続いて、図 13D に示すように、一束にまとめられた 3 組の中性線 47 及びスプライス端子 52 が絶縁チューブ 58 によって覆われることにより、各引込み用スリット 44A から中性点 51 までの間にわたって絶縁される。絶縁チューブ 58 で覆われた 3 組の中性線 47 の中性点 51 側は、図 2 に示すように、隣り合う巻回部 45 の間の隙間 G に挿入されて保持される。

[0103] [他の実施例の効果]

上述した他の実施例の 3 相モータ 6 における上インシュレータ 24 には、内側で互いに固定された 3 本の中性線 47 を、上インシュレータ 24 の内側から外側へ曲げて引き出すための引出し用スリット 44B が、内側から外側に貫通して設けられている。これにより、3 本の中性線ごとに、インシュレータの外周壁部に引っ掛けて仮止めすることが可能になる。したがって、上述した実施例と同様に、9 本の中性線 47 を容易に取り扱い、所定の組み合わせで結線される 3 本の中性線 47 の組み合わせの間違いを防ぐことが可能になる。このため、3 相モータ 6 の組み立ての作業性を高め、組立作業の効率を高めることができる。

[0104] また、他の実施例においても、3 組の中性線 47 が上インシュレータ 24 の外周壁部 41 の内側のみで縊り合わされて互いに固定されることにより、外周壁部 41 の外側に、3 本の中性線 47 を互いに固定するために振られた部分が生じないので、外周壁部 41 の外周面に沿って引き回された中性線 47 と、容器 2 との間の距離が適正に確保されて、中性線 47 の絶縁距離を容易に確保できる。また、3 本の中性線 47 は、上インシュレータ 24 の外側

で互いに振られずに各引込み用スリット44Aを通されることで、中性線47の移動が規制されていない状態で上インシュレータ24の外側から内側へスムーズに引き込むことが可能になるので、中性線47の取り扱いを容易に行うことができる。

[0105] また、3相モータ6における上インシュレータ24の引出し用スリット44Bは、上インシュレータ24の外周壁部41の周方向において引込み用スリット44Aに近接して配置されている。これにより、3本の中性線47を、引込み用スリット44Aと引出し用スリット44Bとに跨って引き回すことが容易になり、中性線47の仮止めを容易に行うことができる。

[0106] なお、本実施例では、3相モータがロータリ圧縮機に適用されたが、ロータリ圧縮機に限定されず、スクロール圧縮機に適用されてもよい。また、巻き線46の巻回手順は本実施例に限定されず、例えば、1本ずつの巻き線がティース毎に巻回されるように行ってもよい。

符号の説明

- [0107]
- 1 圧縮機
 - 3 シャフト（回転軸）
 - 5 圧縮部
 - 6 3相モータ
 - 21 ロータ
 - 22 ステータ
 - 24 上インシュレータ（インシュレータ）
 - 32-1 第1ステータコアティース部（ティース）
 - 32-2 第2ステータコアティース部（ティース）
 - 32-3 第3ステータコアティース部（ティース）
 - 32-4 第4ステータコアティース部（ティース）
 - 32-5 第5ステータコアティース部（ティース）
 - 41 外周壁部
 - 44 スリット（切り欠き）

- 4 4 A 1 第1引込み用スリット (引込み用切り欠き)
- 4 4 A 2 第2引込み用スリット (引込み用切り欠き)
- 4 4 A 3 第3引込み用スリット (引込み用切り欠き)
- 4 4 B 引出し用スリット (引出し用切り欠き)
- 4 5 巻回部
- 4 6 (4 6 - U 1 ~ 4 6 - U 3) 複数のU相巻き線
- 4 6 (4 6 - V 1 ~ 4 6 - V 3) 複数のV相巻き線
- 4 6 (4 6 - W 1 ~ 4 6 - W 3) 複数のW相巻き線
- 4 7 (4 7 - U 1 ~ 4 7 - U 3) 複数のU相中性線
- 4 7 (4 7 - V 1 ~ 4 7 - V 3) 複数のV相中性線
- 4 7 (4 7 - W 1 ~ 4 7 - W 3) 複数のW相中性線
- 4 8 - U 1 ~ 4 8 - U 3 複数のU相電源線
- 4 8 - V 1 ~ 4 8 - V 3 複数のV相電源線
- 4 8 - W 1 ~ 4 8 - W 3 複数のW相電源線
- 4 9 - U 1 第1 U相渡り線部分
- 4 9 - U 2 第2 U相渡り線部分
- 4 9 - V 1 第1 V相渡り線部分
- 4 9 - V 2 第2 V相渡り線部分
- 4 9 - W 1 第1 W相渡り線部分
- 4 9 - W 2 第2 W相渡り線部分
- 5 1 (5 1 - 1 ~ 5 1 - 3) 中性点
- 5 2 (5 2 - 1) 第1スプライス端子 (接続部材)
- 5 2 (5 2 - 2) 第2スプライス端子 (接続部材)
- 5 2 (5 2 - 3) 第3スプライス端子 (接続部材)
- 5 8 絶縁チューブ (絶縁部材)
- G 隙間

請求の範囲

- [請求項1] ロータと、前記ロータを回転させる磁界を生成するステータと、前記ステータの端部に固定される筒状のインシュレータと、を備え、
前記ステータは、
複数のティースと、
前記複数のティースの各々に巻回された巻回部と、前記巻回部の一端側に設けられた中性線と、前記巻回部の他端側に設けられた電源線と、を有する複数の巻き線と、
複数の前記中性線が接続部材を介して電氣的に接続された中性点と、を有し、
前記インシュレータには、前記インシュレータの外側から内側に貫通する引込み用切り欠きが設けられ、
前記複数の中性線は、前記インシュレータの外周面に沿って引き回されて前記引込み用切り欠きを通して、前記インシュレータの前記外側から前記内側へ引き込まれると共に、引き込まれた前記複数の中性線が固定される、モータ。
- [請求項2] 前記インシュレータには、複数の前記引込み用切り欠きが設けられ、
、
前記複数の引込み用切り欠きの各々を通して、前記インシュレータの前記外側から前記内側へ引き込まれた前記複数の中性線が互いに固定される、
請求項1に記載のモータ。
- [請求項3] 前記複数の中性線は、前記内側で前記中性線同士が振られることで、前記複数の中性線が互いに固定される、
請求項1または2に記載のモータ。
- [請求項4] 前記インシュレータには、前記内側に引き込まれた前記複数の中性線を、前記インシュレータの前記内側から前記外側へ曲げて引き出すことで前記インシュレータに固定するための引出し用切り欠きが、前

記内側から前記外側に貫通して設けられる、
請求項 1 に記載のモータ。

[請求項5] 前記複数の引込み用切り欠きは、前記インシュレータの周方向において互いに近接して配置される、
請求項 2 に記載のモータ。

[請求項6] 前記引出し用切り欠きは、前記インシュレータの周方向において前記引込み用切り欠きに近接して配置される、
請求項 4 に記載のモータ。

[請求項7] 前記モータは、3 相モータであり、
前記複数の中性線は、3 本の中性線ごとに前記接続部材を介して圧着により接合される、
請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のモータ。

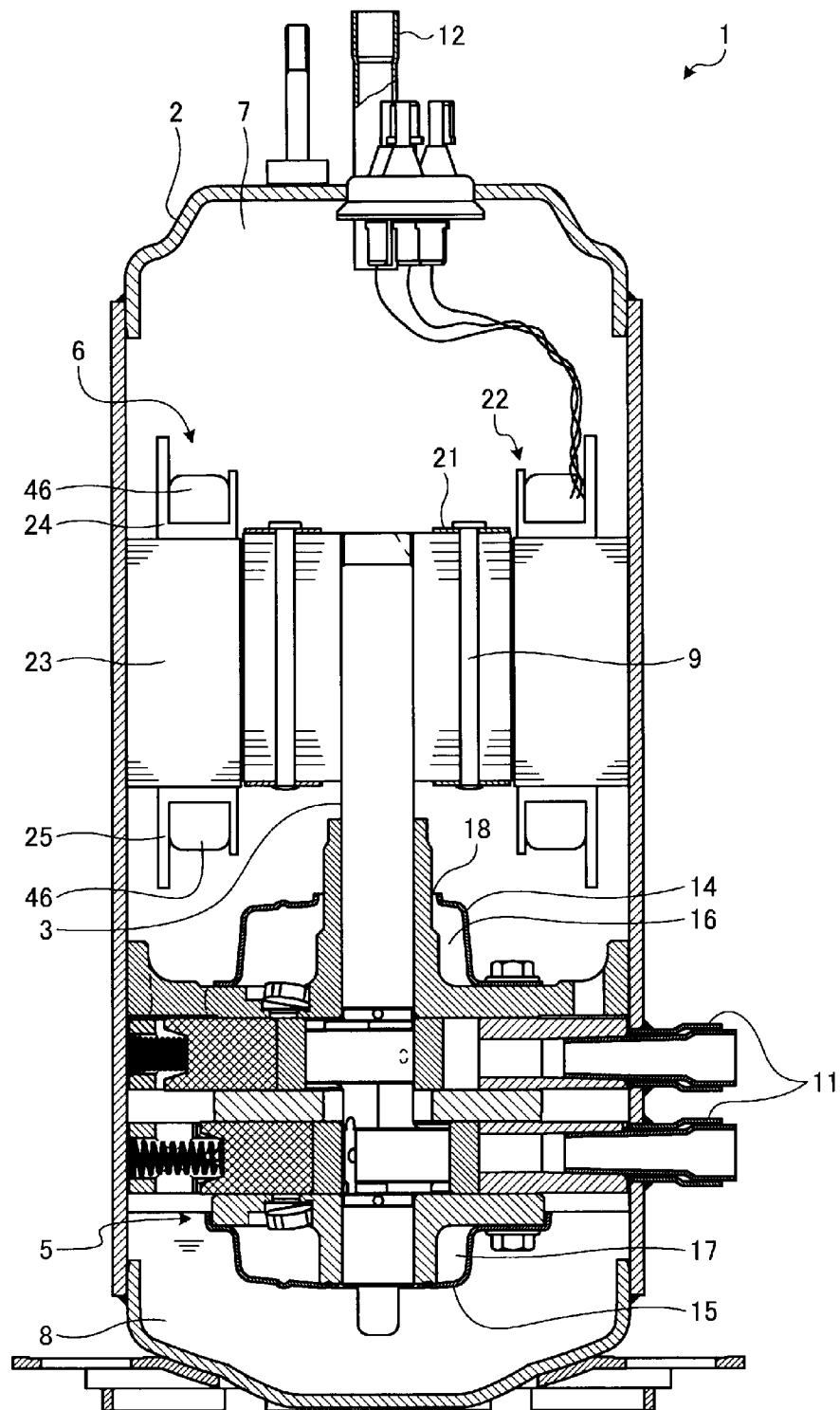
[請求項8] 前記ステータには複数の中性点が設けられ、前記インシュレータの前記内側において、前記複数の中性点の各々で接続された複数組の中性線が一束に撻り合せられる、
請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のモータ。

[請求項9] 前記一束は、絶縁部材で覆われ、隣り合う前記巻回部の間の隙間に挿入される、
請求項 8 に記載のモータ。

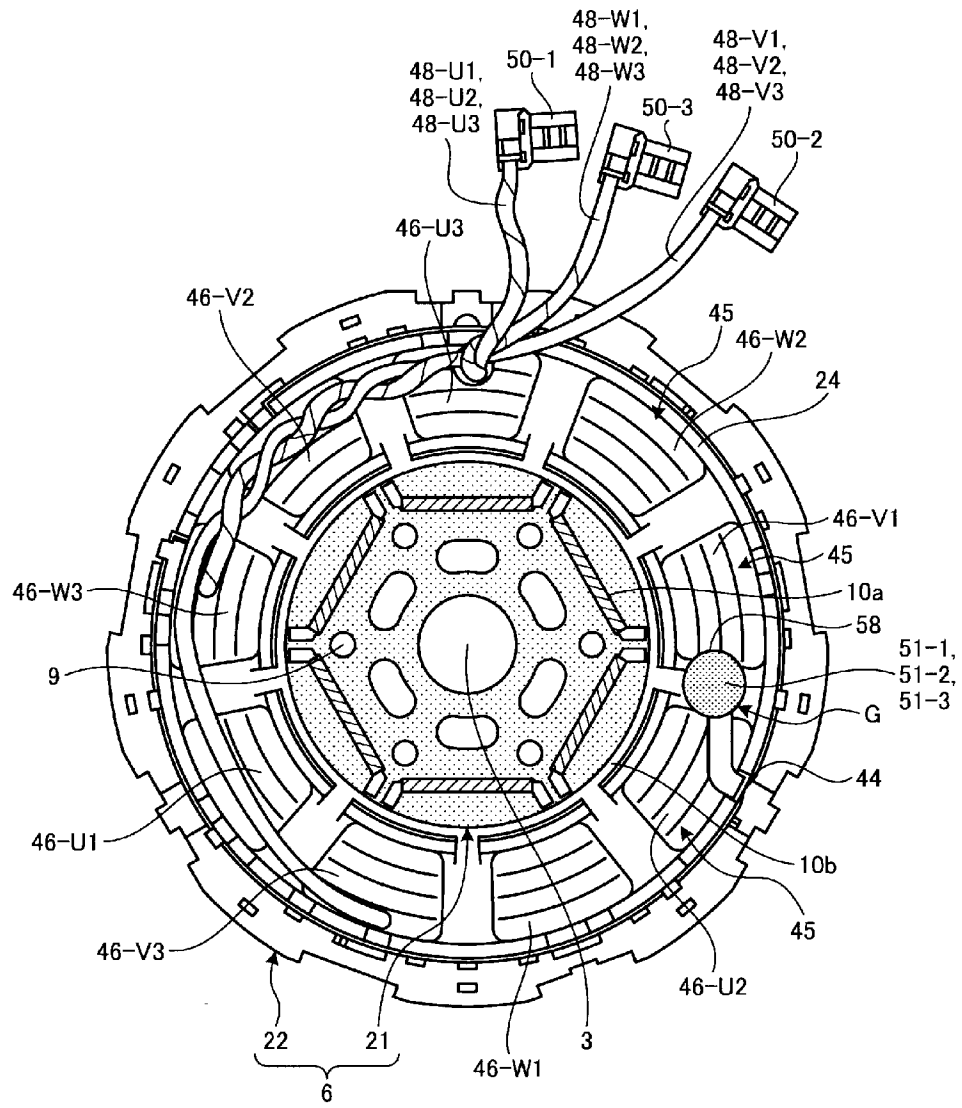
[請求項10] 前記複数の中性線は、前記 3 本の中性線ごとに前記複数の引込み用切り欠きの各々を通して前記インシュレータの前記内側で互いに固定され、前記 3 本の中性線ごとに前記中性点で接続された複数組の中性線を構成する、
請求項 7 に記載のモータ。

[請求項11] 請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載のモータと、
前記ロータが回転軸を回転させることで冷媒を圧縮する圧縮部と、
を備える圧縮機。

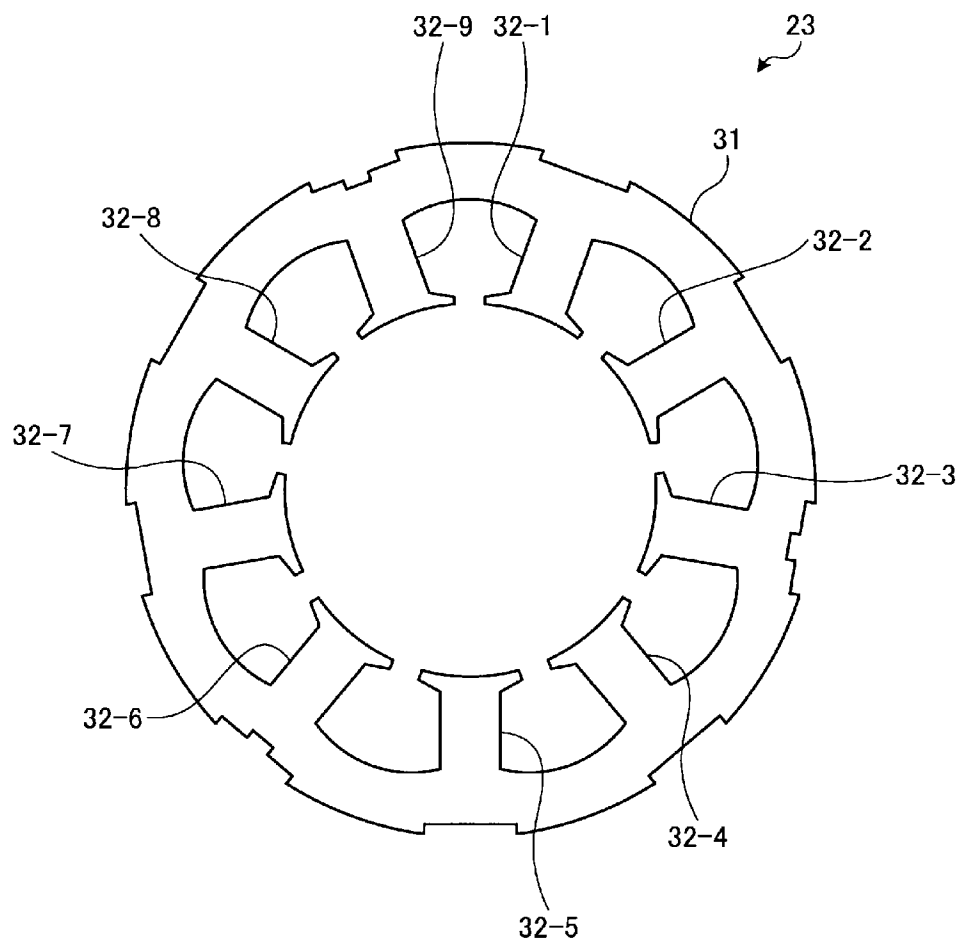
[図1]



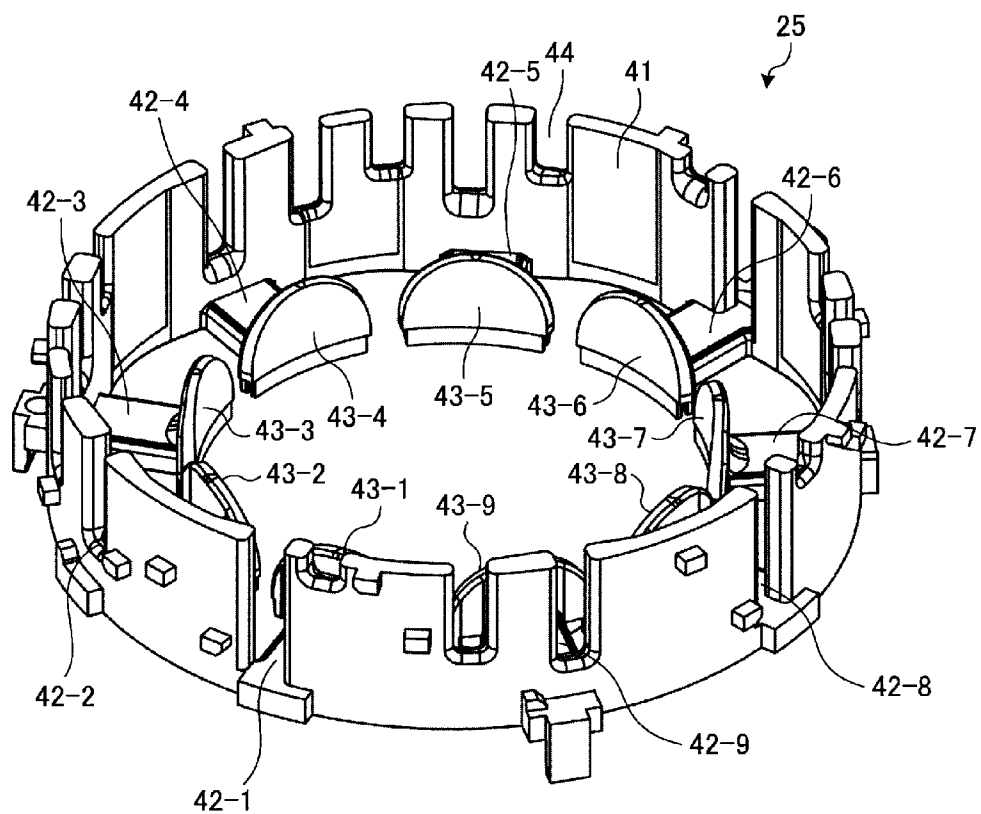
[図2]



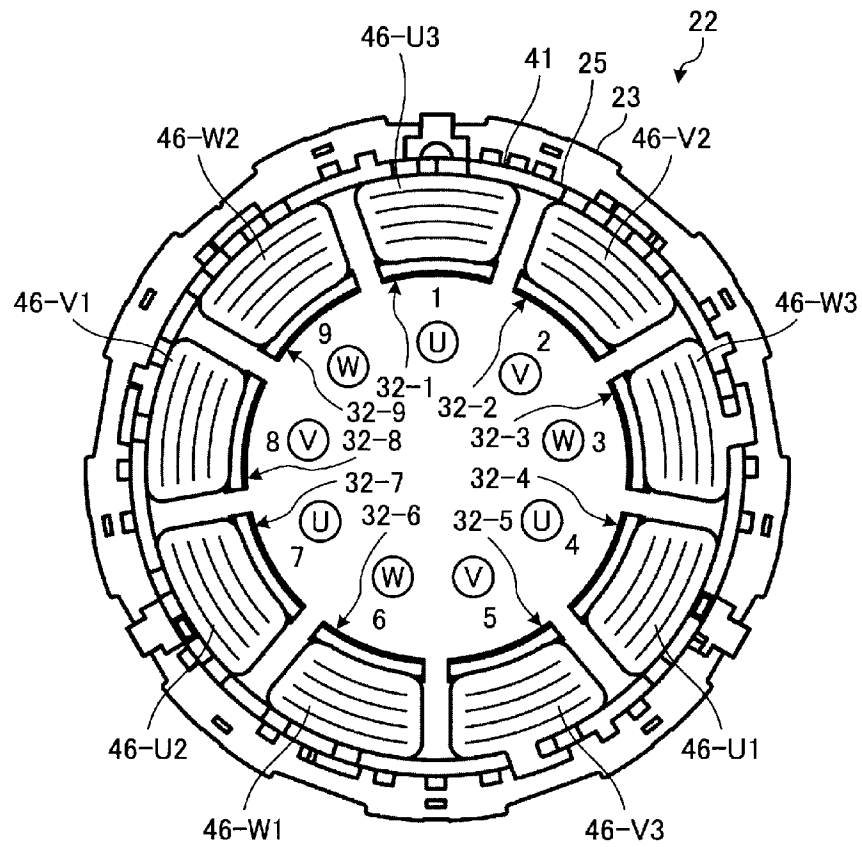
[図3]



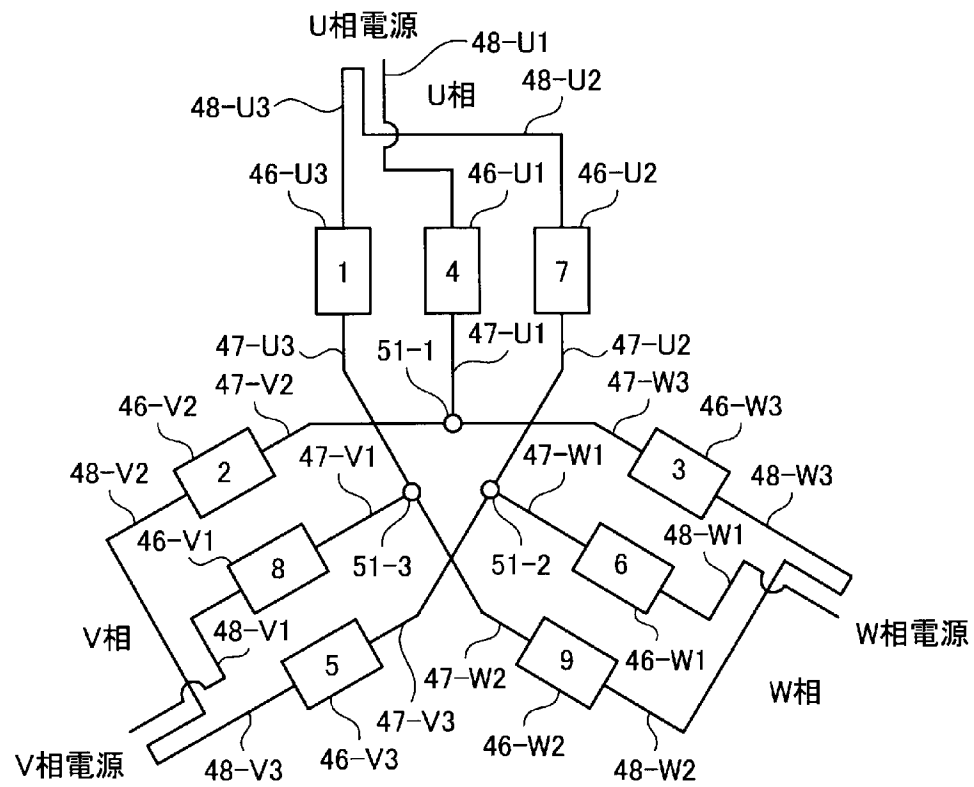
[図4]



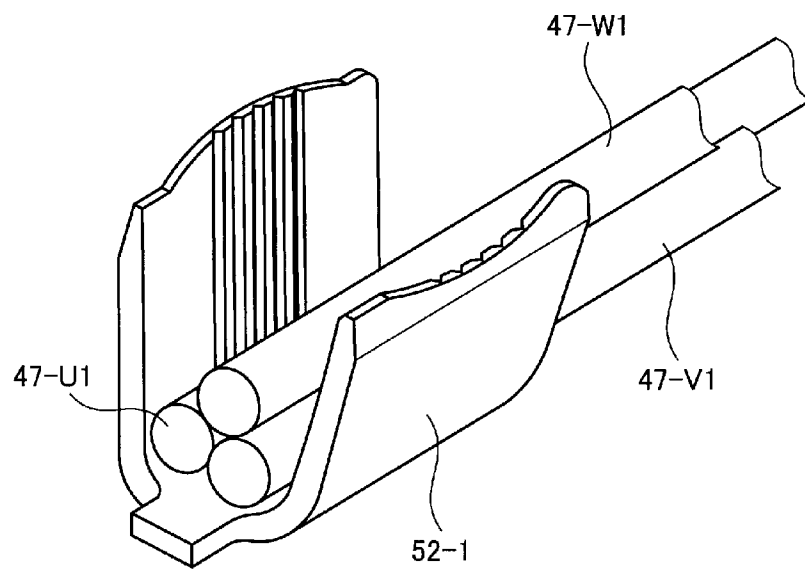
[図5]



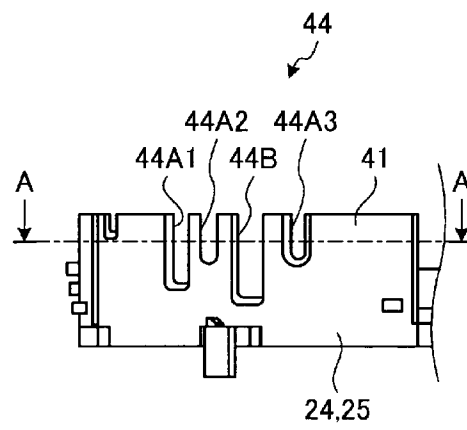
[図7]



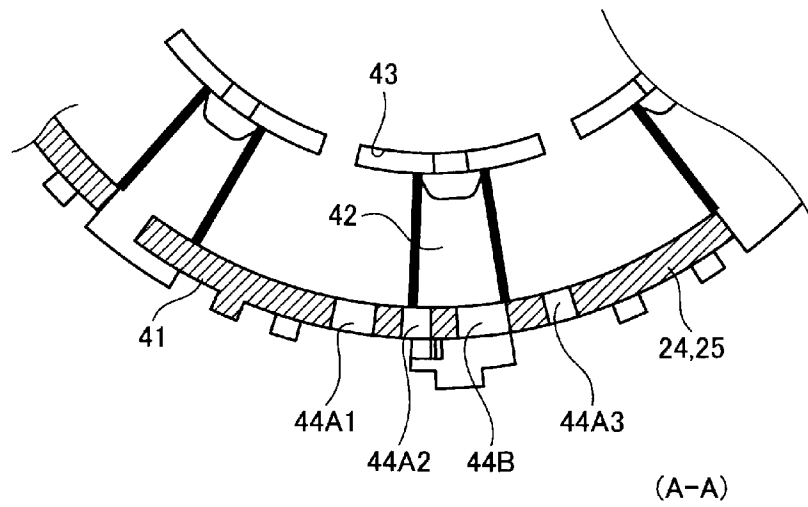
[図8]



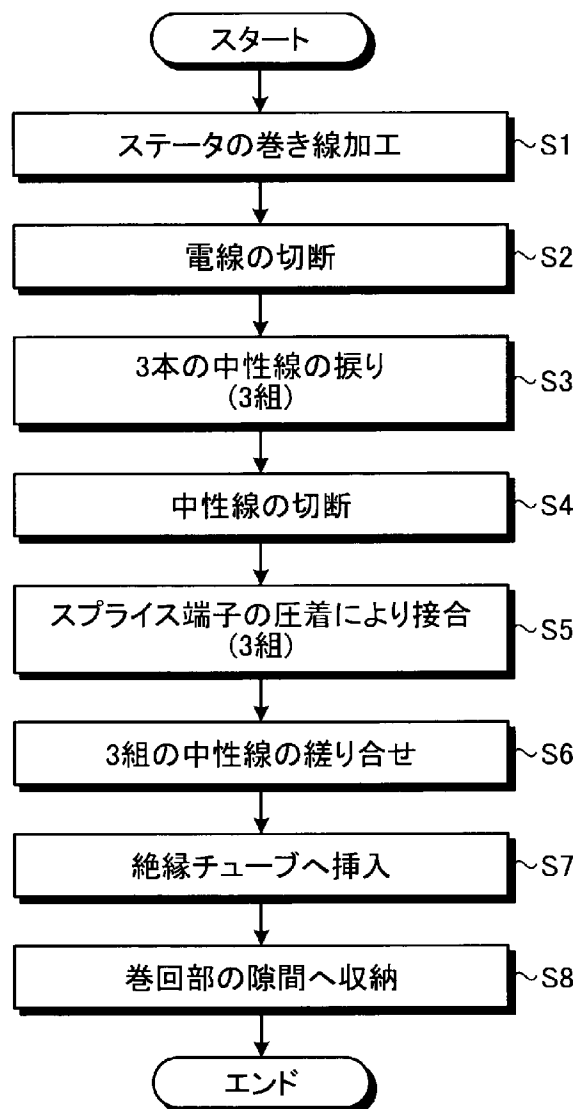
[図9]



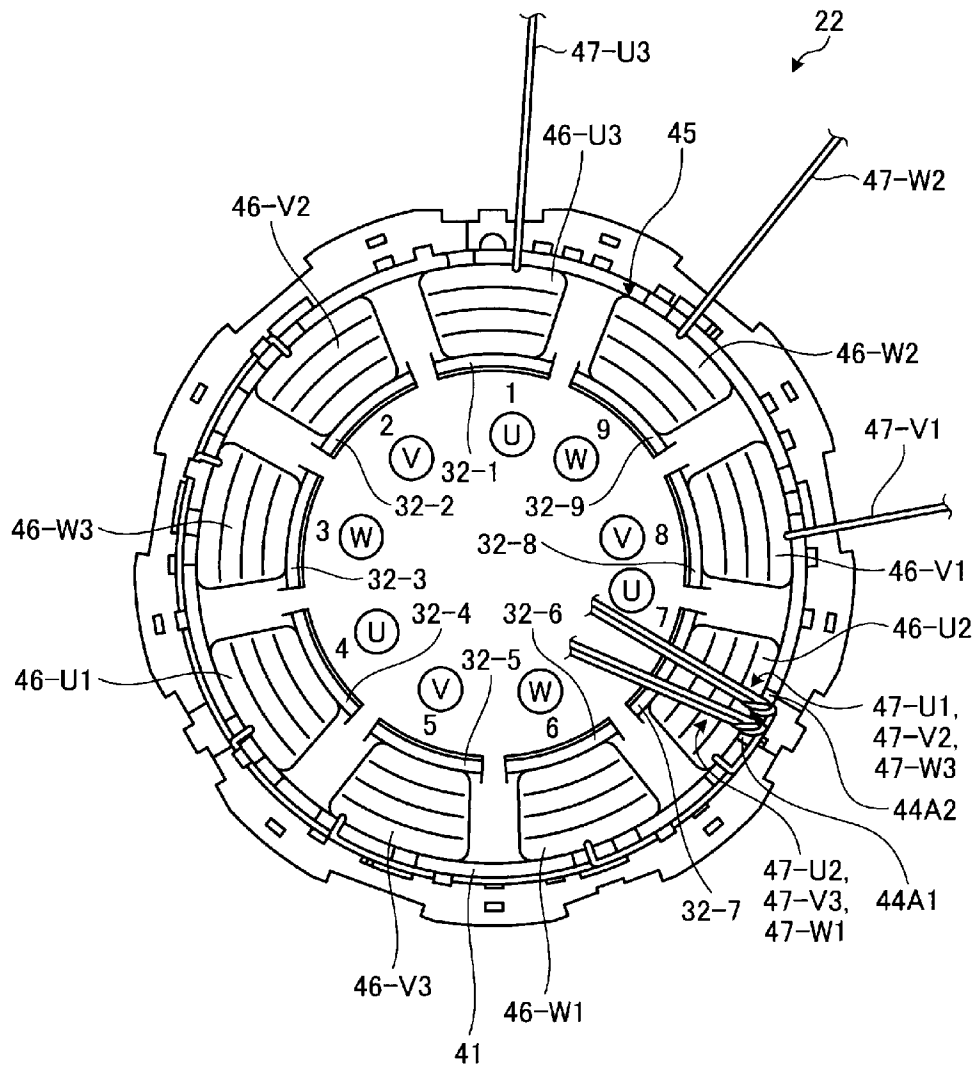
[図10]



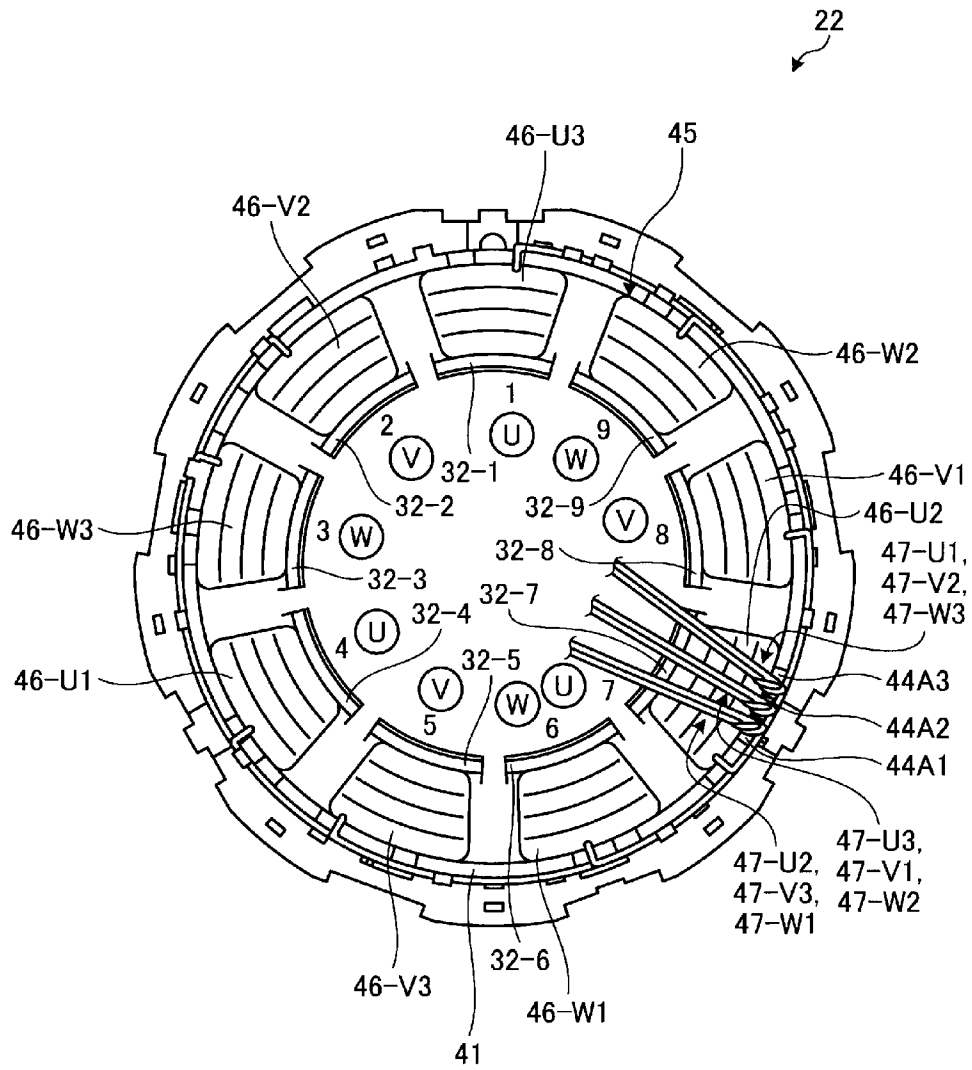
[図11]



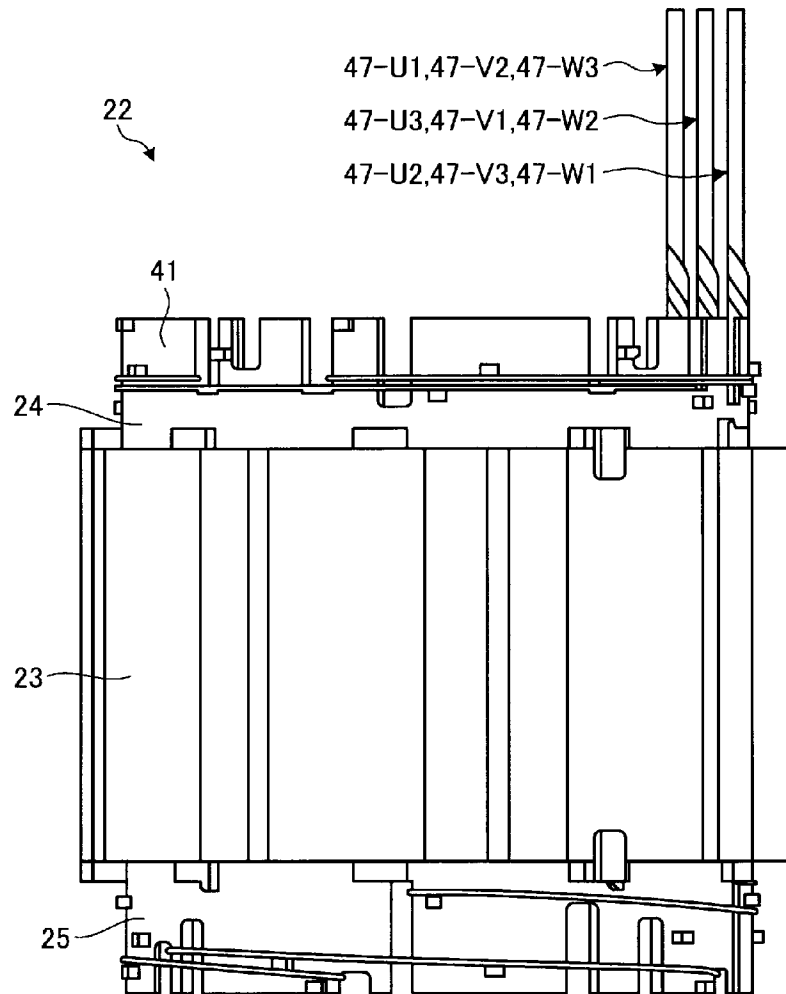
[図12C]



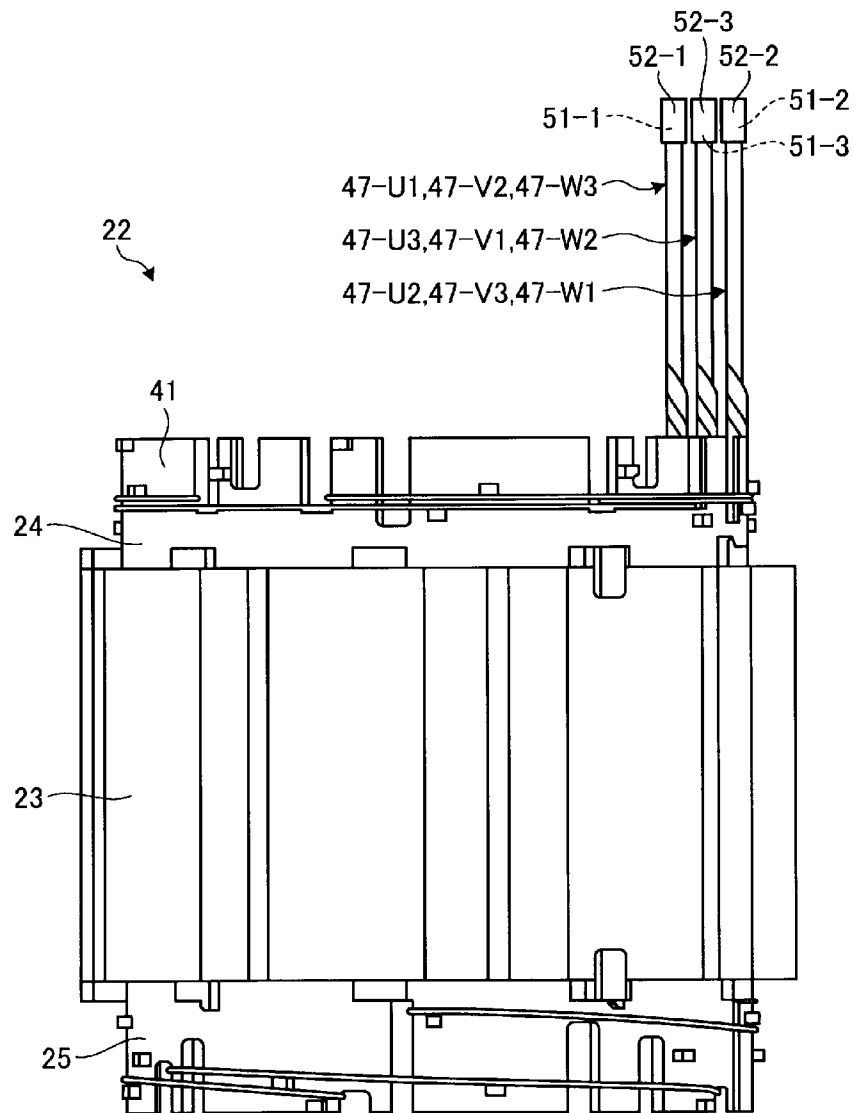
[図12D]



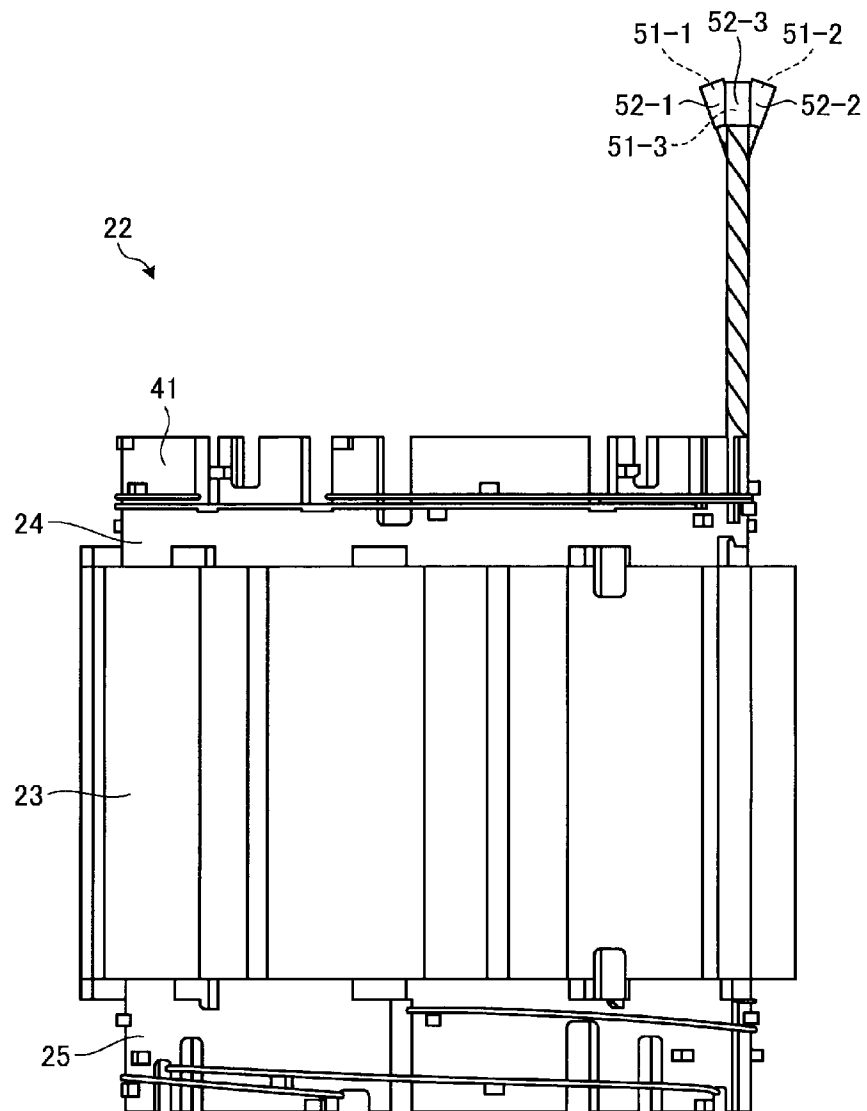
[図13A]



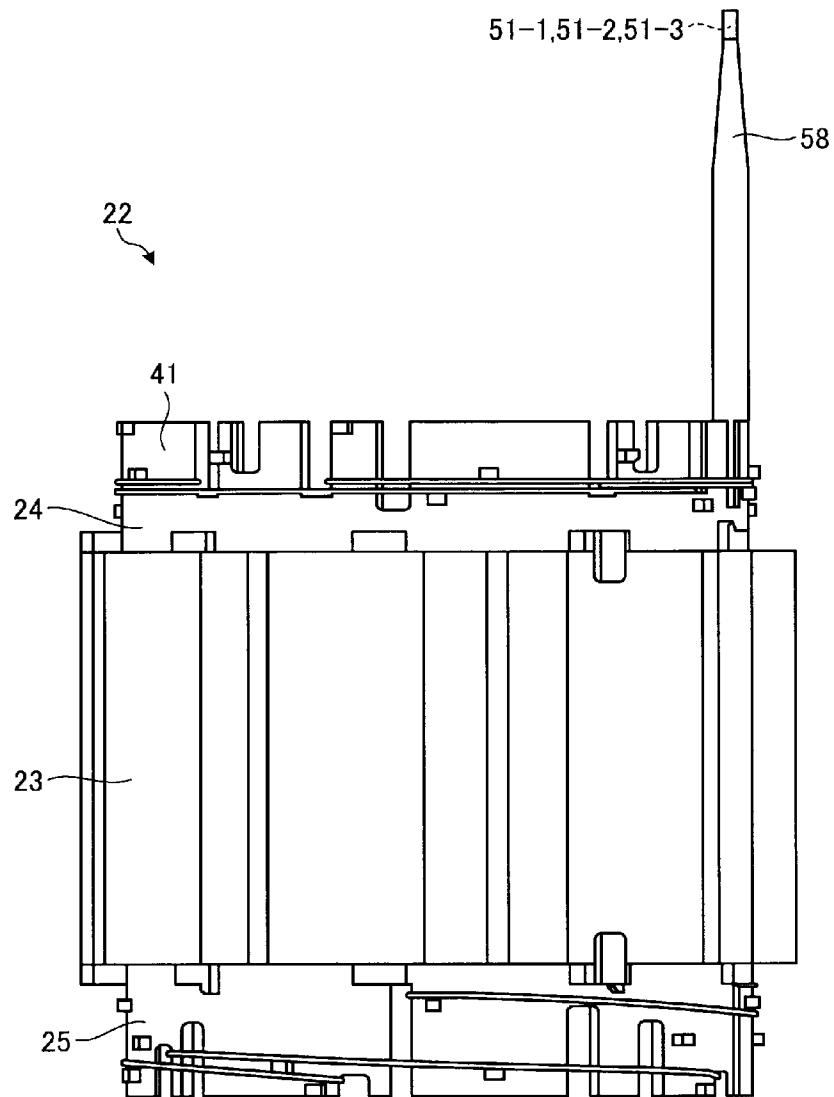
[図13B]



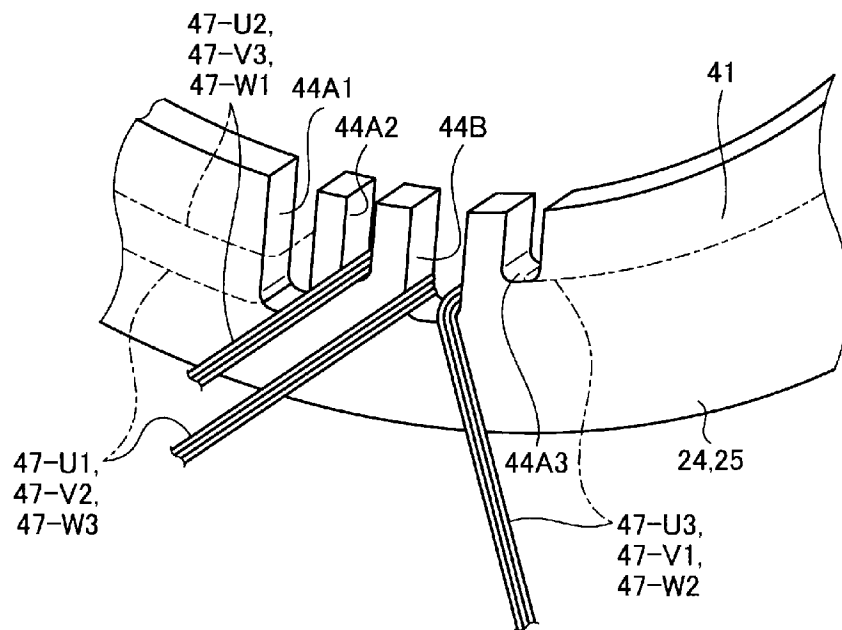
[図13C]



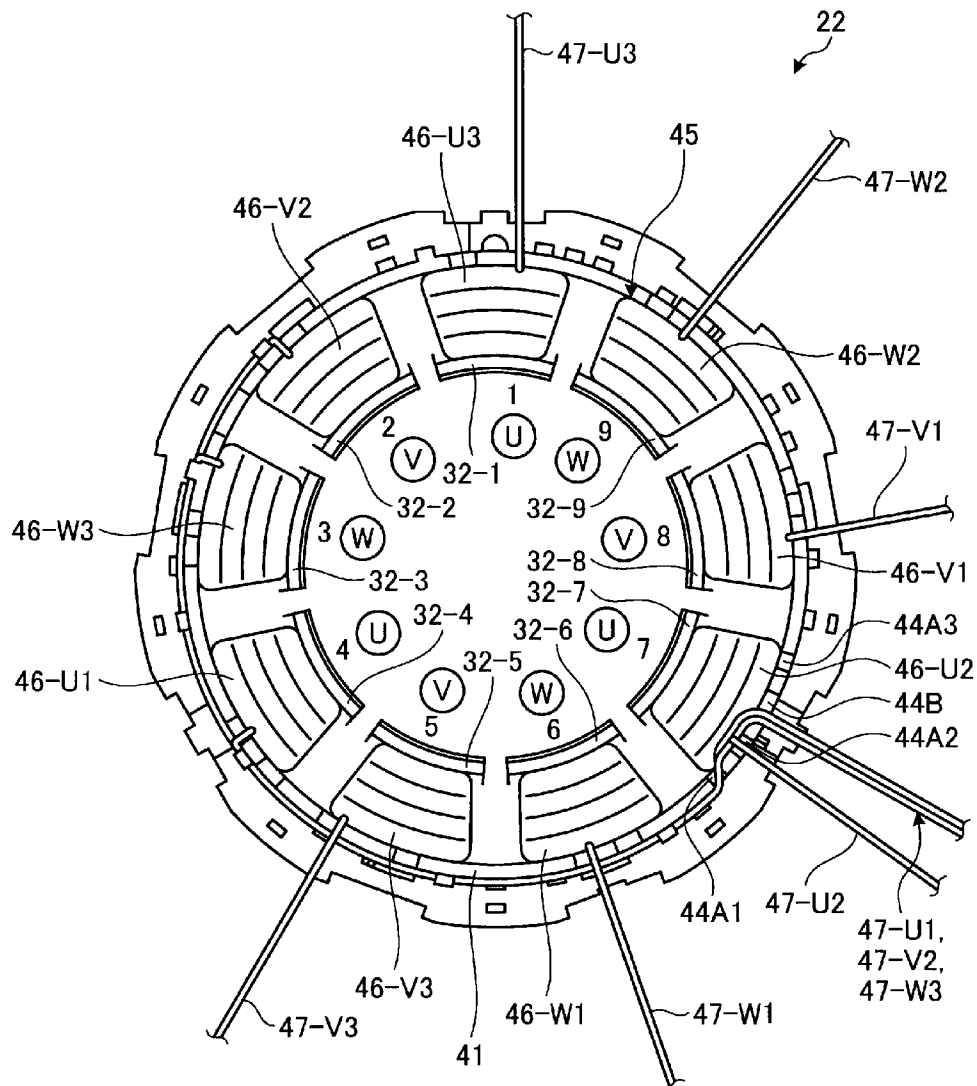
[図13D]



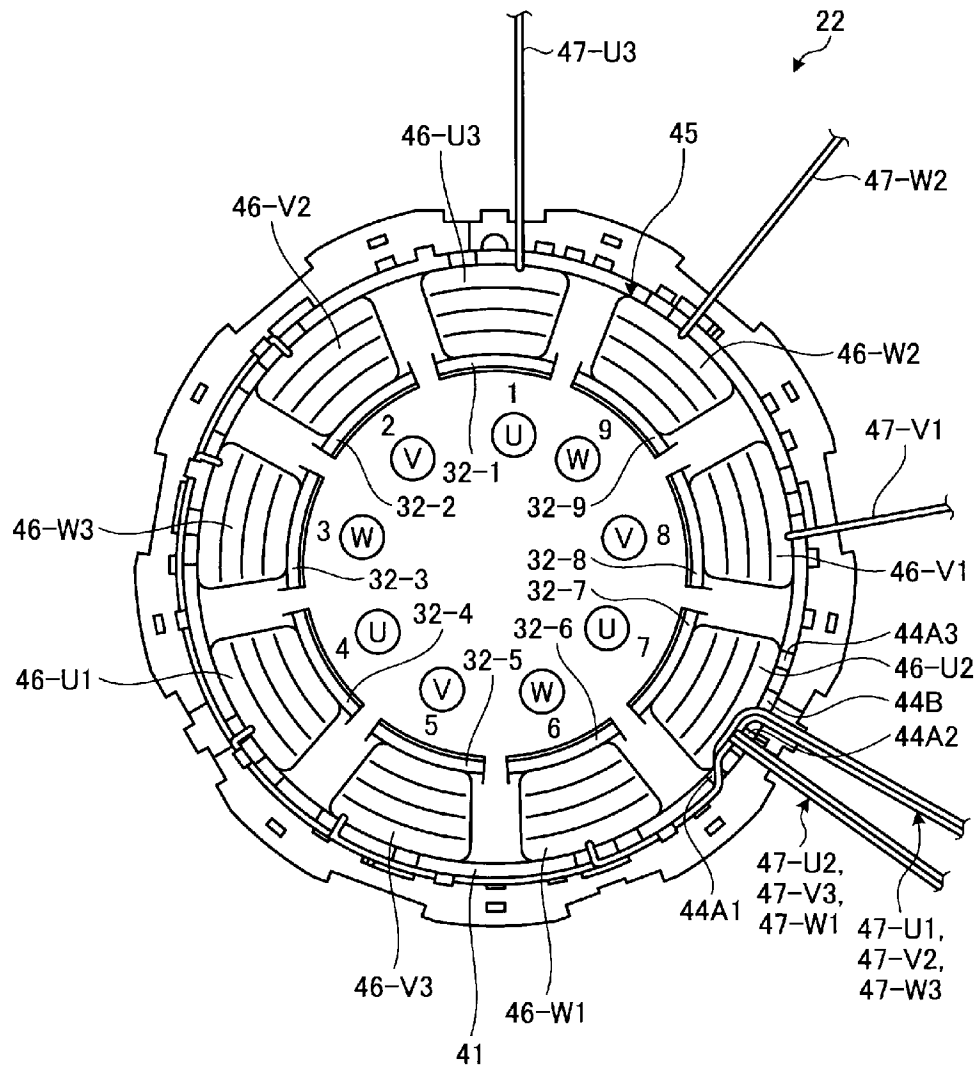
[図14]



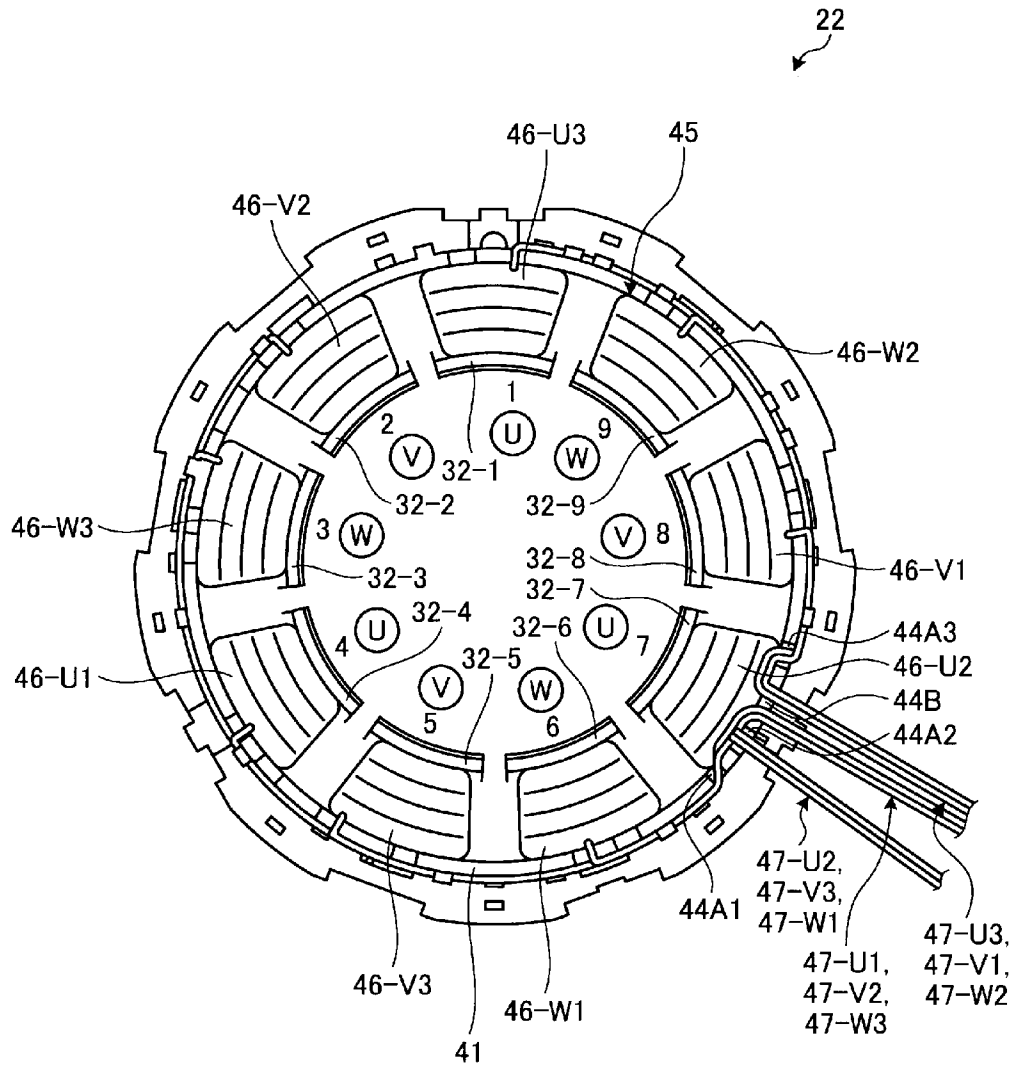
[図15A]



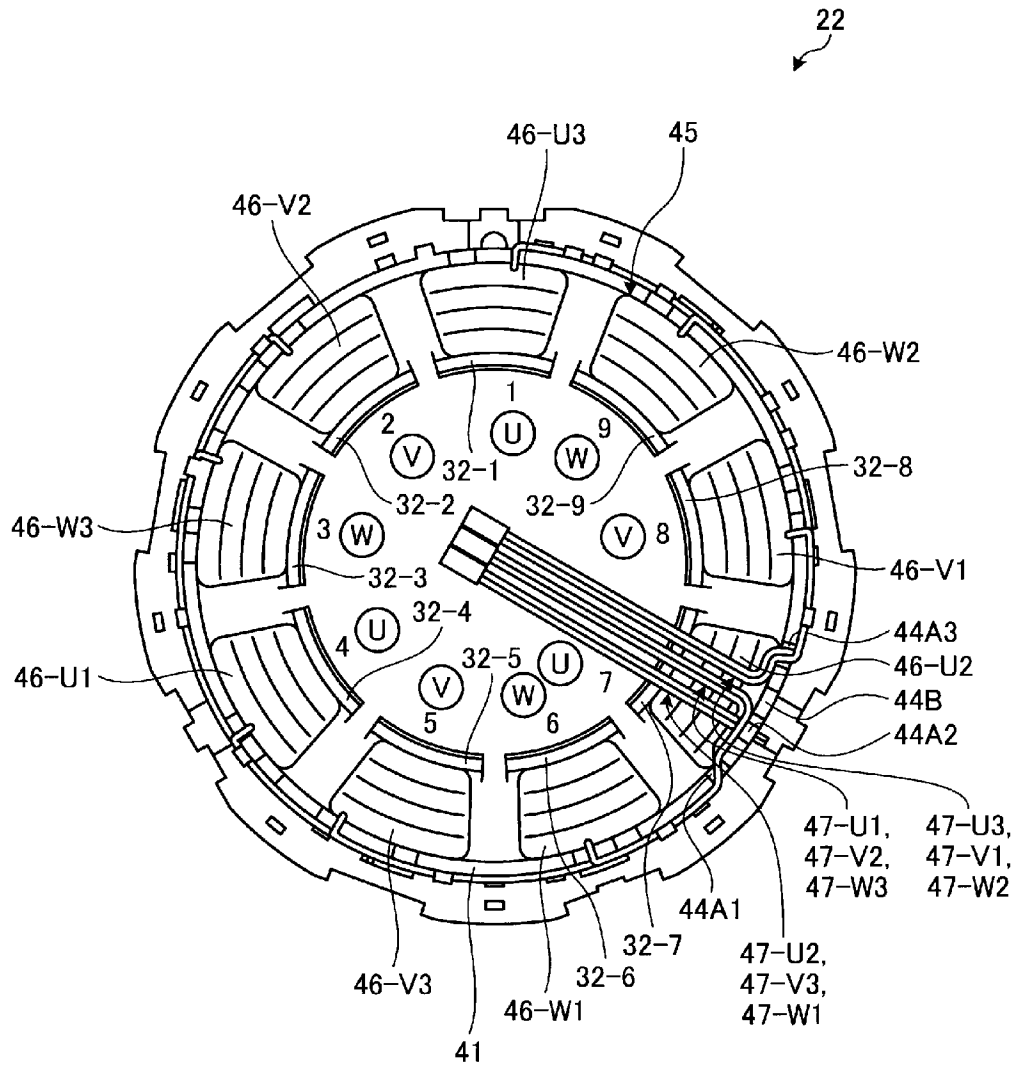
[図15B]



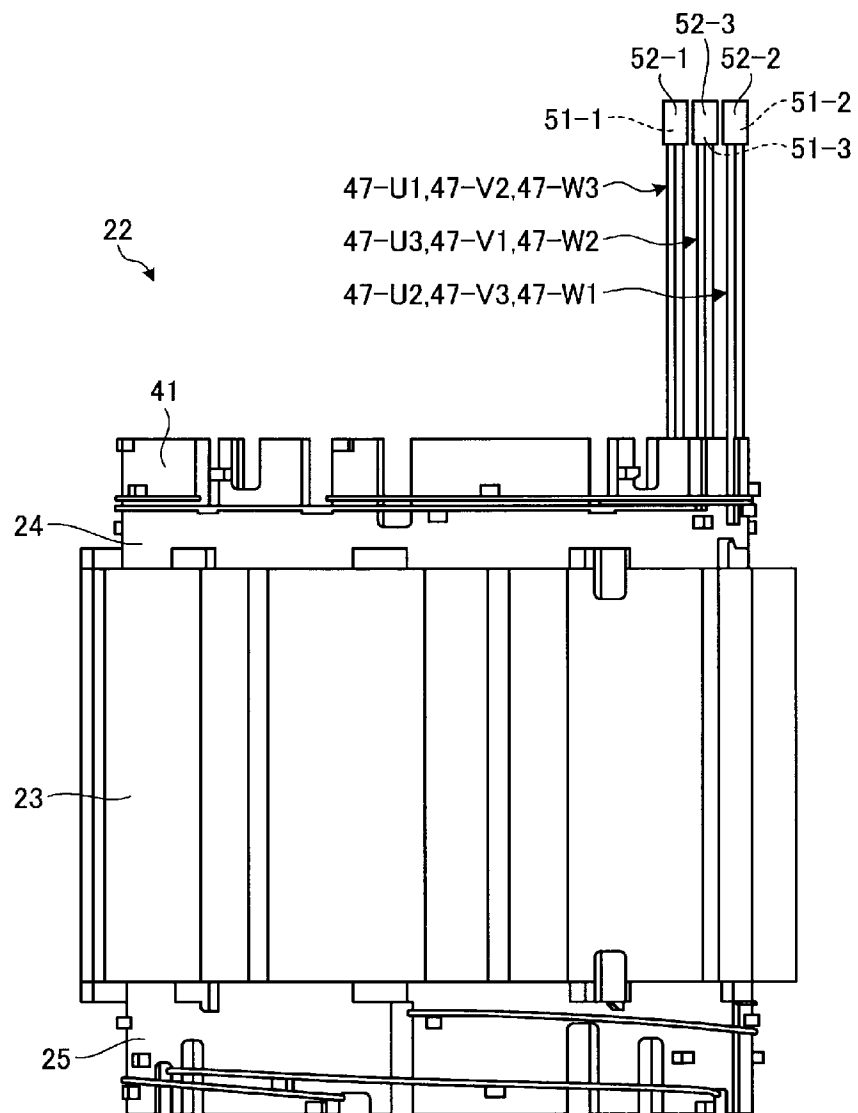
[図15C]



[図15E]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/040740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K3/46 (2006.01) i, F04B39/00 (2006.01) i, H02K3/52 (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)

Int. Cl. H02K3/46, F04B39/00, H02K3/52

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
X Y	JP 2011-217503 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 27 October 2011, paragraphs [0012]-[0025], fig. 1-3 & US 2011/0243768 A1, paragraphs [0017]-[0030], fig. 1-3 & EP 2372879 A2 & CN 102208839 A	1-2, 4-6, 11 8-10
X Y	JP 2011-41458 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 24 February 2011, paragraphs [0035]-[0056], fig. 1-6 & JP 2011-193721 A & WO 2011/007881 A1 & CN 102428624 A	1-7, 11 8-10
X Y	JP 2018-201307 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 20 December 2018, paragraphs [0013]-[0025], [0037]-[0053], fig. 1-3, 6-9 (Family: none)	1-2, 4-6 8-10



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
17.12.2019

Date of mailing of the international search report
07.01.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/040740

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-240128 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 28 November 2013, paragraphs [0075]-[0078] (Family: none)	8-10
Y	JP 2006-304577 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 02 November 2006, paragraphs [0008]-[0010] (Family: none)	8-10
A	WO 2016/076044 A1 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 19 May 2016, & JP 2016-96678 A & US 2017/0317549 A1 & EP 3220514 A1 & CN 107005119 A	1-11
A	WO 2016/006475 A1 (KYB CORPORATION) 14 January 2016, & JP 2016-28542 A & US 2017/0149299 A1 & CA 2954239 A1 & CN 106663982 A	1-11
A	JP 2015-133772 A (JTEKT CORP.) 23 July 2015, paragraphs [0047]-[0064] (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K3/46(2006.01)i, F04B39/00(2006.01)i, H02K3/52(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（IPC））

Int.Cl. H02K3/46, F04B39/00, H02K3/52

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
X Y	JP 2011-217503 A（株式会社富士通ゼネラル）2011.10.27, [0012]-[0025], 図 1-3 & US 2011/0243768 A1, [0017]-[0030], 図 1-3 & EP 2372879 A2 & CN 102208839 A	1-2, 4-6, 11 8-10
X Y	JP 2011-41458 A（ダイキン工業株式会社）2011.02.24, [0035]-[0056], 図 1-6 & JP 2011-193721 A & WO 2011/007881 A1 & CN 102428624 A	1-7, 11 8-10

☒ 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

17.12.2019

国際調査報告の発送日

07.01.2020

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

宮崎 賢司

3V

3245

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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
X	JP 2018-201307 A (三菱電機株式会社) 2018. 12. 20, [0013]-[0025], [0037]-[0053], 図 1-3, 6-9 (ファミリーなし)	1 - 2, 4 - 6
Y		8 - 1 0
Y	JP 2013-240128 A (本田技研工業株式会社) 2013. 11. 28, [0075]-[0078] (ファミリーなし)	8 - 1 0
Y	JP 2006-304577 A (トヨタ自動車株式会社) 2006. 11. 02, [0008]-[0010] (ファミリーなし)	8 - 1 0
A	WO 2016/076044 A1 (ダイキン工業株式会社) 2016. 05. 19, & JP 2016-96678 A & US 2017/0317549 A1 & EP 3220514 A1 & CN 107005119 A	1 - 1 1
A	WO 2016/006475 A1 (K Y B 株式会社) 2016. 01. 14, & JP 2016-28542 A & US 2017/0149299 A1 & CA 2954239 A1 & CN 106663982 A	1 - 1 1
A	JP 2015-133772 A (株式会社ジェイテクト) 2015. 07. 23, [0047]-[0064] (ファミリーなし)	1 - 1 1