

(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  
2023年11月2日(02.11.2023)



(10) 国際公開番号

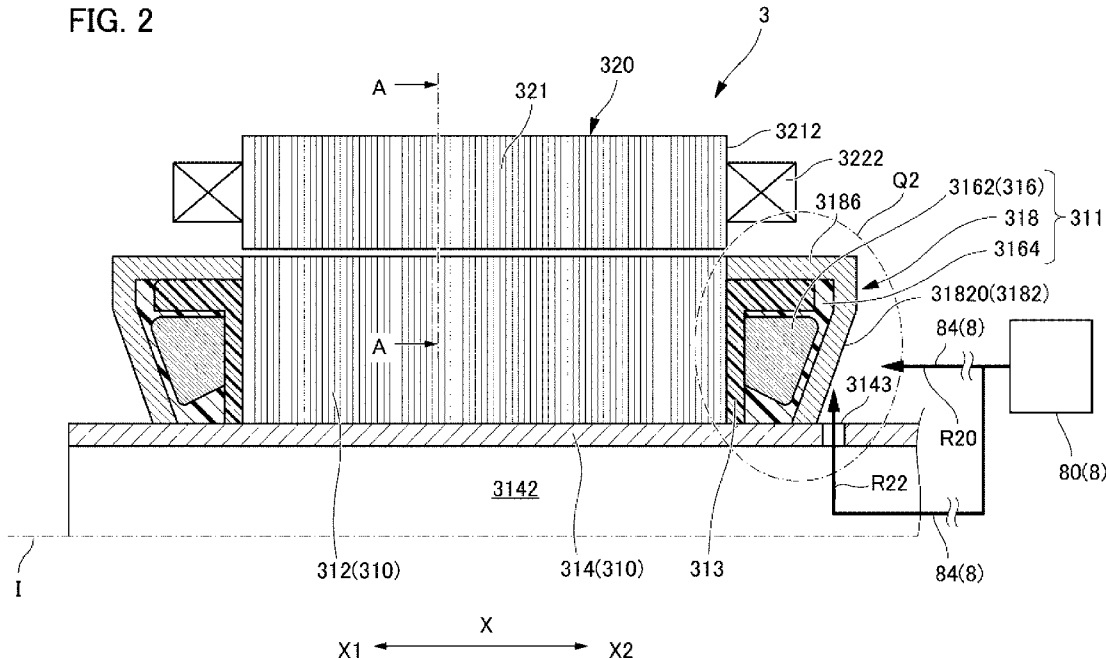
WO 2023/210274 A1

- (51) 国際特許分類:  
*H02K 9/19* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013878
- (22) 国際出願日: 2023年4月4日(04.04.2023)
- (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 2022-074242 2022年4月28日(28.04.2022) JP
- (71) 出願人: 株式会社アイシン (AISIN CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 塩月 康頌 (SHIOTSUKI Yasunobu); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 廣瀬 祥多 (HIROSE Shota); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP). 安澤 光正 (ANZAWA Mitsumasa); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 株式会社アイシン内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 弁理士法人坂本国際特許商標事務所 (SAKAMOTO & PARTNERS); 〒1600004 東京都新宿区四谷二丁目13番地 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,

(54) Title: WOUND-FIELD ROTATING ELECTRIC MACHINE

(54) 発明の名称: 巻線界磁式回転電機

FIG. 2



(57) Abstract: Disclosed is a wound-field rotating electric machine comprising a stator, a rotor, and a refrigerant flow path that is in communication with a pump for pumping a liquid refrigerant, wherein: a stator coil includes a coil end portion projecting in the axial direction from the end surface of a stator core in the axial direction; the end of field winding in the axial direction projects in the axial direction from the end surface of the rotor core in the axial direction and is covered with a resin portion; further, the rotor has a cover member that covers the end of the field winding in the axial



WO 2023/210274 A1

CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

direction; the liquid refrigerant is supplied at an end surface of the cover member on the outside in the axial direction via the refrigerant flow path; and the end surface of the cover member on the outside in the axial direction has a recessed portion extending to the inside in the axial direction from the end of the field winding in the axial direction between the tooth portions of the rotor core in the circumferential direction when viewed in the axial direction.

(57) 要約: スタータと、ロータと、液体冷媒を圧送するポンプに連通する冷媒流路と、を備え、スタータコイルは、スタータコアの軸方向端面から軸方向に突出するコイルエンド部を含み、界磁巻線の軸方向端部は、ロータコアの軸方向端面から軸方向に突出し、かつ、樹脂部により覆われており、ロータは、更に、界磁巻線の軸方向端部を覆うカバー部材を有し、カバー部材の軸方向外側の端面において、冷媒流路を介して液体冷媒が供給され、カバー部材の軸方向外側の前記端面は、軸方向に視て、周方向でロータコアのティース部の間において、界磁巻線の軸方向端部よりも軸方向内側に延在する凹部を有する、巻線界磁式回転電機が開示される。

## 明 細 書

**発明の名称**：巻線界磁式回転電機

### 技術分野

[0001] 本開示は、巻線界磁式回転電機に関する。

### 背景技術

[0002] 界磁巻線の軸方向端部（ロータコア端面から軸方向に突出する部分）に対して軸方向外側から液体冷媒を噴射する技術が知られている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018/095842号パンフレット

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、界磁巻線の軸方向端部が樹脂で覆われる構成においては、界磁巻線に油（液体冷媒）を直接的に供給できないため、ロータの軸方向端面に供給される油により界磁巻線を効果的に冷却することが難しい。

[0005] そこで、1つの側面では、本開示は、界磁巻線の軸方向端部が樹脂で覆われる構成において、液体冷媒により界磁巻線等を効果的に冷却することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

[0006] 1つの側面では、ステータコアと、ステータコイルとを有するステータと、  
シャフト部と、前記シャフト部に同軸で固定されるロータコアと、前記ロータコアのティース部に巻回される界磁巻線とを有し、前記ステータと同軸かつ径方向に隙間を設けて配置されるロータと、  
液体冷媒を圧送するポンプに連通する冷媒流路と、を備え、  
前記ステータコイルは、前記ステータコアの軸方向端面から軸方向に突出するコイルエンド部を含み、

前記界磁巻線の軸方向端部は、前記ロータコアの軸方向端面から軸方向に突出し、かつ、樹脂部により覆われており、

前記ロータは、更に、前記界磁巻線の軸方向端部を覆うカバー部材を有し、

前記カバー部材の軸方向外側の端面に、前記冷媒流路を介して前記液体冷媒が供給され、

前記カバー部材の軸方向外側の前記端面は、軸方向に視て、周方向で前記ロータコアのティース部の間において、前記界磁巻線の軸方向端部よりも軸方向内側に延在する凹部を有する、巻線界磁式回転電機が提供される。

### 発明の効果

[0007] 1つの側面では、本開示によれば、界磁巻線の軸方向端部が樹脂で覆われる構成において、液体冷媒により界磁巻線等を効果的に冷却することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0008] [図1]本実施例による回転電機用の駆動装置を含む車両駆動システムを示す構成図である。

[図2]回転電機の断面の一部を示す概略的な断面図である。

[図3]回転電機の断面の一部（図2のラインA-Aに沿った断面）を示す概略的な断面図である。

[図4]ロータの単品状態の断面図である。

[図5]図2のQ2部に対応するロータの軸方向端部を示す概略的な断面図である。

[図6]比較例によるロータの軸方向端部を示す概略的な断面図である。

[図7]本実施例によるカバー部材の軸方向端面の傾斜部における油の流れを模式的に示す図である。

[図8]比較例によるカバー部材の軸方向端面における油の流れを模式的に示す図である。

[図9]ティース部を通らない周方向位置でのロータの軸方向端部の概略的な断

面図である。

[図10]本実施例によるカバー部材の軸方向端面の凹部における油の流れを模式的に示す図である。

[図11]本実施例のロータの製造方法の流れを概略的に示すフローチャートである。

[図12]図11に示す製造方法における樹脂注入工程の説明図である。

[図13]他の実施例によるロータの軸方向端部を示す概略的な断面図である。

[図14]他の実施例によるロータの軸方向端部を示す概略的な断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照しながら各実施例について詳細に説明する。なお、図面の寸法比率はあくまでも一例であり、これに限定されるものではなく、また、図面内の形状等は、説明の都合上、部分的に誇張している場合がある。

[0010] 図1は、本実施例による回転電機用の駆動装置5を含む車両駆動システム1を示す構成図である。図2は、回転電機3の断面の一部（回転軸1を含む平面により切断した断面）を示す概略的な断面図である。図3は、回転電機3の断面の一部（図2のラインA-Aに沿った断面）を示す概略的な断面図である。図2には、回転電機3の回転軸1に沿ったX方向と、X1側及びX2側が定義されている。また、図1及び図2には、回転側の給電装置7やブラシ69（図1のみ）が概略的に示されている。また、図2（後出の図7等も同様）には、油供給装置8を含む油の供給系の概略図が併せて示されている。

[0011] 以下の説明において、軸方向とは、回転電機3の回転軸1が延在する方向（X方向）を指し、径方向とは、回転軸1を中心とした径方向を指す。従って、径方向外側とは、回転軸1から離れる側を指し、径方向内側とは、回転軸1に向かう側を指す。また、軸方向外側とは、ステータ320の軸方向の中心から離れる側を指し、軸方向内側とは、ステータ320の軸方向の中心に近づく側を指す。また、周方向とは、回転軸1まわりの回転方向に対応す

る。

[0012] 車両駆動システム 1 は、低圧バッテリー 2 A と高圧バッテリー 2 B を含む 2 電源構成であり、回転電機 3 と、駆動装置 5 とを含む。

[0013] 低圧バッテリー 2 A は、例えば鉛バッテリーであり、定格電圧が例えば 12 V である。

[0014] 高圧バッテリー 2 B は、例えばリチウムイオンバッテリーであり、低圧バッテリー 2 A より定格電圧が有意に高く、例えば定格電圧が 40 V 以上である。本実施例では、一例として、高圧バッテリー 2 B の定格電圧は、300 V 以上であるとする。なお、高圧バッテリー 2 B は、燃料電池等の形態であってもよい。

[0015] 回転電機 3 は、回転側の給電装置 7 やブラシ 69 を備える巻線界磁式であり、ロータ 310 と、ステータ 320 と、を含む。

[0016] ロータ 310 は、ステータ 320 の径方向内側に、ステータ 320 と同軸かつ径方向に隙間を設けて配置される。ロータ 310 は、ロータコア 312 と、エンドプレート 313 と、シャフト部 314 と、ロータ巻線 316 と、カバー部材 318 とを有する。ロータコア 312 は、シャフト部 314 に同軸で固定される。なお、ロータコア 312 は、図 3 に示すように、径方向外側に突出するティース部 3122 を有し、ティース部 3122 に、ロータ巻線 316 を形成する導体線が巻回される。

[0017] 本実施例では、ロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 は、ロータコア 312 の軸方向端面から軸方向に突出する。ロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 は、図 2（後出の図 5 も参照）に示すように、径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向外側に突出する形態である。

[0018] 本実施例では、ロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 は、樹脂部 3164 により覆われる。すなわち、ロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 は、絶縁性を有する樹脂材料により封止される。

[0019] 樹脂部 3164 は、更に、ロータコア 312 のスロット 3123 内に延在してよい。樹脂部 3164 は、径方向外側は径方向カバー 319 に接合し、

かつ、ロータ巻線 316 のスロット収容部 3161 に接合するとともに、スロット収容部 3161 まわりでロータコア 312 (スロット 3123 を形成する表面) に接合してよい。すなわち、樹脂部 3164 は、径方向外側が径方向カバー 319 により覆われたロータコア 312 のスロット 3123 内に充填 (注入) して形成されてよい。なお、この場合、樹脂部 3164 は射出成形等により形成されてもよい。

[0020] カバー部材 318 は、樹脂部 3164 より熱伝導性の高い材料により形成され、好ましくは、アルミ等のような熱伝導性の高い材料により形成される。カバー部材 318 は、樹脂部 3164 を介してロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 を覆う。すなわち、樹脂部 3164 は、カバー部材 318 とロータ巻線 316 の間に延在する。これにより、カバー部材 318 とロータ巻線 316 の間の隙間 (空気層) が形成される場合に比べて、ロータ巻線 316 の熱を樹脂部 3164 を介してカバー部材 318 に効率的に伝達できる。

[0021] カバー部材 318 を含むロータ 310 の軸方向端部 311 の構成の更なる詳細は、図 4 以降を参照して後述する。

[0022] ステータ 320 は、ステータコア 321 及びステータ巻線 322 を備える。ステータ巻線 322 は、図 3 に示すように、ステータコア 321 のティース部 3210 まわりに巻装される。なお、ステータ巻線 322 は、図 2 に示すように、ステータコア 321 の軸方向端面 3212 から軸方向外側に突出する部分であるコイルエンド部 3222 を有する。

[0023] 駆動装置 5 は、マイクロコンピュータ 50 (以下、「マイコン 50」と称する) と、電気回路部 60 とを含む。

[0024] マイコン 50 は、例えば ECU (Electronic Control Unit) として実現されてよい。マイコン 50 は、CAN (controller area network) のようなネットワーク 6 を介して、車両内の各種の電子部品 (他の ECU やセンサ) に接続される。

[0025] マイコン 50 は、ネットワーク 6 を介して、上位 ECU (図示せず) からの制御指令等の各種指令を受信する。マイコン 50 は、制御指令に基づいて

、電気回路部60を介して回転電機3を制御する。

[0026] 電気回路部60は、平滑コンデンサ62と、電力変換回路部63と、給電回路部64とを含む。

[0027] 平滑コンデンサ62は、高圧バッテリー2Bの高電位側ライン20と低電位側ライン22の間に設けられる。平滑コンデンサ62の両端には、パッシブ放電用の抵抗R0が接続されてよい。

[0028] 電力変換回路部63は、インバータの形態であり、例えば3相のブリッジ回路を形成する。電力変換回路部63は、高電位側ライン20と低電位側ライン22の間に、平滑コンデンサ62に対して並列となる態様で、接続される。電力変換回路部63は、高電位側のアームの各スイッチング素子SW3と低電位側のアームの各スイッチング素子SW4を備える。この場合、マイコン50は、ゲートドライバ回路52を介して電力変換回路部63の各スイッチング素子SW3、SW4のオン／オフ状態を制御することで、ステータ巻線322に対する通電を制御してよい。

[0029] 給電回路部64は、ブリッジ回路部641と、駆動回路部642とを含む。

[0030] ブリッジ回路部641は、高電位側ライン20と低電位側ライン22の間に、平滑コンデンサ62及びパッシブ放電用の抵抗R0に対して並列となる態様で、接続される。ブリッジ回路部641は、対のスイッチング素子SW1、SW2と、対のダイオードD1、D2を含む。

[0031] スwitching素子SW1は、ダイオードD1の高電位側のカソードに接続される態様で、ダイオードD1に直列に接続される。スイッチング素子SW1とダイオードD1の間には、ロータ巻線316の正極側の端部が、後述する正極側スリップリング71及びブラシ69を介して電氣的に接続される。また、スイッチング素子SW2は、ダイオードD2の低電位側のアノードに接続される態様で、ダイオードD2に直列に接続される。スイッチング素子SW2とダイオードD2の間には、ロータ巻線316の負極側の端部が、後述する負極側スリップリング72及びブラシ69を介して電氣的に接続され

る。

- [0032] 対のスイッチング素子SW1、SW2は、駆動回路部642を介して、オン／オフ状態が切り替えられる。対のスイッチング素子SW1、SW2は、駆動回路部642による制御下で、ロータ巻線316に対する通電状態を変化させる。スイッチング素子SW1、SW2は、例えばIGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) であるが、MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field-Effect Transistor) 等のような他の形態であってもよい。
- [0033] 駆動回路部642は、マイコン50からの制御信号に基づいて、スイッチング素子SW1及びスイッチング素子SW2のゲートを駆動する。
- [0034] 次に、図2を引き続き参照しつつ、図4以降を参照して、本実施例の特徴的な構成を説明する。
- [0035] 図4は、ロータ310の単品状態の断面図であり、軸方向に垂直な平面で切断した際の断面図である。図5は、図2のQ2部に対応するロータ310の軸方向端部311を示す概略的な断面図であり、図4のラインB-Bに対応する周方向位置における断面図である。図6は、比較例によるロータ310'の軸方向端部を示す概略的な断面図であり、図5に対応する周方向位置での断面図である。
- [0036] 本実施例では、ロータ310の軸方向端部311は、上述したように、ロータ巻線316の軸方向端部3162と、樹脂部3164と、カバー部材318とを含む。
- [0037] ロータ310の軸方向端部311は、油（「液体冷媒」の一例）により冷却される。具体的には、油供給装置8が設けられ、油供給装置8は、図2に模式的に示すように、回転電機3等に油を圧送するオイルポンプ80を含む。オイルポンプ80は、回転電機3を収容するケース（図示せず）に支持される。オイルポンプ80は、機械式であってもよいし、電動式であってもよい。また、油供給装置8は、機械式オイルポンプと、電動式オイルポンプの組

み合わせを含んでもよい。また、油供給装置 8 は、オイルポンプ 80 から吐出される油の温度を低下させるためのオイルクーラや、ストレーナ等を含んでもよい。

[0038] 本実施例では、油供給装置 8 は、オイルポンプ 80 から吐出される油を、ロータ 310 の軸方向端部 311 に供給する油路 84 を有する。油路 84 は、ケース（図示せず）に形成されてもよいし、パイプ等のような管状部材により形成されてもよい、ケース内の油路と管状部材との組み合わせにより実現されてもよい。油路 84 は、一端がオイルポンプ 80 に連通し、他端がロータ 310 の軸方向端部 311 の周辺空間に連通する。

[0039] 例えば、油路 84 は、ロータ 310 の軸方向端部 311（カバー部材 318 の軸方向端面 3182）に軸方向外側から軸方向に対向する噴射孔（図示せず）を有してよい。この場合、噴射孔から油は、オイルポンプ 80 により高められた油圧によって、ロータ 310 の軸方向端部 311（カバー部材 318 の軸方向端面 3182）に軸方向に当たるように噴射されてよい（図 2 の矢印 R20 参照）。あるいは、油路 84 は、シャフト部 314 内の油路（中空の軸心油路）3142 に連通し、ロータ 310 の軸方向端部 311 に径方向に対向する噴射孔 3143 を有してよい。この場合、噴射孔 3143 から油は、遠心力によって、ロータ 310 の軸方向端部 311（例えば、カバー部材 318 の軸方向端面 3182）に当たるように噴射されてよい（図 2 の矢印 R22 参照）。あるいは、噴射孔 3143 から油は、遠心力によって、ロータ 310 の軸方向端部 311（カバー部材 318 の軸方向端面 3182）よりもわずかに軸方向外側に噴射されてよい（後出の図 10 参照）。なお、噴射孔 3143 は、周方向の複数の位置に設けられてよい。なお、図 2 では、概略的に、ロータ 310 X 方向 X2 側の軸方向端部 311 に係る油路 84 を、そこを通る油の流れで示しているが、ロータ 310 X 方向 X1 側の軸方向端部 311 に係る油路についても同様であってよい。

[0040] 本実施例では、カバー部材 318 は、軸方向外側に向く軸方向端面 3182（ロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 に対向する内側表面とは逆側の

外側表面)に、図5に示すように、上述したように油路84を介して油が供給される。これにより、熱伝導性の比較的高いカバー部材318を介して油によりロータ310の軸方向端部311(特にロータ巻線316の軸方向端部3162)を冷却できる。

[0041] ところで、本実施例では、カバー部材318とロータ巻線316の軸方向端部3162との間には、樹脂部3164が介在するため、カバー部材318とロータ巻線316の軸方向端部3162との間の熱伝導性を高める観点からは、ロータ巻線316の軸方向端部3162よりも軸方向外側での樹脂部3164の軸方向の厚み(以下、単に、「樹脂部3164の軸方向の厚み」とも称する)が小さい方が望ましい。

[0042] この点、図6に示す比較例では、カバー部材318'は、平面状の形態を有する。すなわち、カバー部材318'は、軸方向に垂直な平面内に軸方向端面3182'を有する。かかるカバー部材318'の場合、ロータ巻線316の軸方向端部3162の形態(径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向外側に突出する形態)に起因して、樹脂部3164'の軸方向の厚みが、径方向外側よりも径方向内側で比較的厚くなりやすい。この場合、径方向内側で比較的大きい厚みを有する樹脂部3164'により、カバー部材318'とロータ巻線316の軸方向端部3162との間の熱抵抗が比較的大きくなるという問題が生じる。

[0043] これに対して、本実施例では、カバー部材318は、樹脂部3164の軸方向の厚みが径方向の各位置で略一定になるように形成される。具体的には、本実施例では、ロータ巻線316の軸方向端部3162の形態(径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向外側に突出する形態)に対応して、カバー部材318の軸方向端面3182は、径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向外側に位置する態様で傾斜する傾斜部31820を含む。これにより、樹脂部3164の軸方向の厚みの最小化を、径方向の各位置で図ることができ、カバー部材318を介して油によりロータ巻線316の軸方向端部3162を効率的に冷却できる。

- [0044] また、本実施例によれば、カバー部材318が傾斜部31820を有することで、図6に示したような比較例に比べて、カバー部材318の軸方向端面3182の表面積を増加できる。すなわち、カバー部材318は、すり鉢状の形態を有することで、平面状の形態の比較例に比べて、表面積を増加できる。この結果、カバー部材318の軸方向端面3182を介した冷却性能を高めることができる。なお、傾斜部31820の軸方向外側の表面（すなわちカバー部材318の軸方向端面3182）は、平面状である必要はなく、例えば、下に凸となる湾曲状の形態であってもよい。
- [0045] 図7は、本実施例によるカバー部材318の軸方向端面3182の傾斜部31820における油の流れを模式的に示す図である。図8は、比較例による回転電機3'の概略的な断面図であり、比較例によるカバー部材318'の軸方向端面3182'における油の流れを模式的に示す。
- [0046] 本実施例及び比較例において、ロータ310の回転時は、カバー部材318の軸方向端面3182に供給される油は、遠心力によって、径方向外側へと向かう（図7の矢印R70及び図8の矢印R80参照）。比較例では、カバー部材318'の軸方向端面3182'に供給される油は、軸方向端面3182'が、軸方向に垂直な平面状であることから、軸方向端面3182'上に留まり難く、径方向外側や軸方向外側へと飛散しやすい。
- [0047] これに対して、本実施例によれば、カバー部材318の軸方向端面3182に供給される油は、遠心力によって径方向外側へと向かって流れるものの（図7の矢印R70参照）、その流れが、傾斜部31820により阻害されやすくなる。このため、カバー部材318の軸方向端面3182に供給される油は、軸方向端面3182上に比較的留まりやすい。例えば、図7にハッチング範囲で模式的に示す空間部SC70（傾斜部31820よりも径方向内側の空間部）に、油が滞留しやすい。これにより、カバー部材318の軸方向端面3182を介した冷却性能を高めることができる。
- [0048] ここで、傾斜部31820に供給される油は、最終的には、遠心力によって径方向外側へと飛散される（図7の矢印R71参照）。この点、図7に示

す例のように、傾斜部 31820 の径方向外側端部が、ステータコア 321 の軸方向端面 3212 よりも軸方向外側に位置する場合、傾斜部 31820 を伝って径方向外側へと流れる油を、ステータコア 321 の軸方向端面 3212 やコイルエンド部 3222 に供給することが難しい。

[0049] そこで、図 5 等を参照して上述した傾斜部 31820 は、周方向全周にわたって形成されてもよいが、好ましくは、軸方向でロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 に対向する周方向範囲内にのみ形成される。すなわち、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、好ましくは、軸方向でロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 に対向しない周方向範囲（以下、「ティース部 3122 間の周方向範囲」とも称する）においては、傾斜部 31820 とは異なる構成を有する。具体的には、以下で図 9 及び図 10 を参照して説明するように、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、ティース部 3122 間の周方向範囲においては、傾斜部 31820 よりも軸方向内側で油が流れるような構成を有する。

[0050] 図 9 は、ロータ 310 の軸方向端部 311 を示す概略的な断面図であり、ティース部 3122 間の周方向範囲内の周方向位置（図 4 のライン C-C に対応する周方向位置）における断面図である。図 10 は、本実施例によるカバー部材 318 の軸方向端面 3182 の凹部 31822 における油の流れを模式的に示す図である。

[0051] 図 9 に示す例では、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、ティース部 3122 間の周方向範囲において、傾斜部 31820 よりも軸方向内側に延在する。このため、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、ティース部 3122 間の周方向範囲において、ロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 よりも軸方向内側に延在しやすくなる。これにより、ティース部 3122 間の周方向範囲においては、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 を伝って径方向外側へと流れる油を、ステータコア 321 の軸方向端面 3212 やコイルエンド部 3222 に供給しやすくなることができる。

[0052] 特に図 9 に示す例では、カバー部材 318 は、径方向外側端部に、カバー

部材 318 の軸方向端面 3182 よりも軸方向外側へと軸方向に延在する側壁部 3186 を有し、側壁部 3186 は、径方向の貫通孔 31862 を有する。これにより、ティース部 3122 間の周方向範囲において、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 上に供給される油を、径方向の貫通孔 31862 を介して、ステータコア 321 の軸方向端面 3212 やコイルエンド部 3222 に供給することが容易となる。

[0053] なお、側壁部 3186 の軸方向外側端部は、上述した傾斜部 31820 の径方向外側の部位から連続してよい。この場合、カバー部材 318 の最も軸方向外側の位置を画成する部位は、傾斜部 31820 の径方向外側の部位及び側壁部 3186 の軸方向外側端部であってよい。

[0054] また、図 9 に示す例では、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、ティース部 3122 間の周方向範囲において、貫通孔 31862 よりも軸方向内側に凹む凹部 31822 を有する。すなわち、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、貫通孔 31862 が形成される周方向位置に、軸方向内側に凹む凹部 31822 を有する。この場合、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、凹部 31822 により、貫通孔 31862 よりも軸方向内側に延在する。

[0055] このようにして、本実施例によれば、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 は、ティース部 3122 間の周方向範囲において、貫通孔 31862 よりも径方向内側に凹部 31822 を有する。これにより、上述したようにカバー部材 318 の軸方向端面 3182 上を伝う油のうち、ティース部 3122 間の周方向範囲内にある油を、貫通孔 31862 へと導くことができる（図 10 の矢印 R100、R101 参照）。なお、このような目的から、油路 84 が上述した噴射孔 3143 を有する場合、噴射孔 3143 は、好ましくは、貫通孔 31862 が設けられる周方向位置に設けられてよい。

[0056] また、本実施例によれば、カバー部材 318 の軸方向端面 3182 の凹部 31822 の深さ（軸方向の寸法）を深くすることで、貫通孔 31862 を軸方向内側に形成できる。例えば、貫通孔 31862 は、ロータ巻線 316

の軸方向端部 3 1 6 2 の軸方向端面よりも軸方向内側に形成できる。これにより、ロータ巻線 3 1 6 の軸方向端部 3 1 6 2 の軸方向端面より軸方向内側に位置するステータコア 3 2 1 の軸方向端面 3 2 1 2 やコイルエンド部 3 2 2 2 に向けて、油を貫通孔 3 1 8 6 2 を介して供給することが容易となる（図 10 の矢印 R 1 0 2 参照）。このような目的から、貫通孔 3 1 8 6 2 は、凹部 3 1 8 2 2 よりも軸方向外側に位置する範囲内で、最も軸方向内側に形成されてもよい。この場合、貫通孔 3 1 8 6 2 の軸方向位置を、ステータコア 3 2 1 の軸方向端面 3 2 1 2 の軸方向位置に最大限に近づけることができる。

[0057] なお、径方向の貫通孔 3 1 8 6 2 は、図 9 に示すように、軸方向に垂直な方向に延在してもよいが、斜め方向（例えば径方向外側の方が軸方向内側になる向きの斜め方向）に延在してもよい。径方向の貫通孔 3 1 8 6 2 がこのような斜め方向の場合、貫通孔 3 1 8 6 2 の軸方向位置が、ステータコア 3 2 1 の軸方向端面 3 2 1 2 の軸方向位置よりも軸方向外側に位置する場合でも、貫通孔 3 1 8 6 2 から噴射される油を、ステータコア 3 2 1 の軸方向端面 3 2 1 2 に向けることが容易となる。

[0058] このようにして、本実施例では、カバー部材 3 1 8 の凹部 3 1 8 2 2 及び貫通孔 3 1 8 6 2 は、油のガイド部として機能する。具体的には、カバー部材 3 1 8 の凹部 3 1 8 2 2 及び貫通孔 3 1 8 6 2 は、図 10 に矢印 R 1 0 0、R 1 0 1 及び R 1 0 2 で模式的に示すように、上述したように油路 8 4 を介して供給される油を、カバー部材 3 1 8 の軸方向端面 3 1 8 2 の径方向外側へと流し、かつ、カバー部材 3 1 8 の軸方向端面 3 1 8 2 の径方向外側端部からステータコア 3 2 1 の軸方向端面 3 2 1 2 又はコイルエンド部 3 2 2 2 に向かわせることができる。

[0059] 凹部 3 1 8 2 2 及び貫通孔 3 1 8 6 2 は、好ましくは、軸方向に視て、周方向でロータコア 3 1 2 のティース部 3 1 2 2 の間に位置する態様で、複数組、設けられる。すなわち、凹部 3 1 8 2 2 及び貫通孔 3 1 8 6 2 は、好ましくは、周方向でロータコア 3 1 2 のティース部 3 1 2 2 の間ごとに、対を

なして設けられる。なお、一の凹部 31822 に対して、1つ以上の貫通孔 31862 が設けられてもよい。このようにして、ティース部 3122 間の周方向範囲（軸方向でロータ巻線 316 の軸方向端部 3162 に対向しない周方向範囲）において、複数の凹部 31822 及び貫通孔 31862 が設けられてもよい。これにより、周方向の複数の貫通孔 31862 からステータコア 321 の軸方向端面 3212 又はコイルエンド部 3222 に向けて油を噴射させることができ、ステータコア 321 の軸方向端面 3212 又はコイルエンド部 3222 に対する冷却性能を効果的に高めることができる。

[0060] なお、図 9 及び図 10 に示す例では、カバー部材 318 の側壁部 3186 の一部又は全部は、ロータコア 312 のティース部 3122 間の周方向範囲において、省略されてもよい。この場合、貫通孔 31862 の機能は、側壁部 3186 の欠落した部分（軸方向外側が開口した切り欠き部）により実現できる。

[0061] 次に、図 11 及び図 12 を参照して、本実施例における樹脂部 3164 の形成方法について、ロータ 310 の製造方法と関連して説明する。

[0062] 図 11 は、本実施例のロータ 310 の製造方法の流れを概略的に示すフローチャートである。図 12 は、図 11 に示す製造方法における樹脂注入工程の説明図である。以下で説明する本製造方法は、ここでの参照により、その開示内容が本願に組み込まれる国際特許公開第 2021/065613 号に開示されるような各種装置を実質的に同様の態様で利用して実現されてよい。

[0063] 本製造方法は、まず、樹脂部 3164 を形成する前の状態のロータ用ワークを準備する準備工程（ステップ S81）を含む。樹脂部 3164 を形成する前の状態のロータ用ワークは、例えば、完成品のロータ 310 に対して、実質的に樹脂部 3164 を備えていないだけの相違を有してもよい。

[0064] ついで、本製造方法は、治具（図示せず）に、ステップ S81 で準備したロータ用ワークをセット（配置）する工程（ステップ S82）を含む。治具は、任意であるが、例えば、上記の国際特許公開第 2021/065613

号に開示されるような治具であってよい。

[0065] ついで、本製造方法は、予熱用加熱装置（図示せず）を用いて、ステップS82で治具にセットしたロータ用ワークを予熱する工程（ステップS83）を含む。予熱用加熱装置は、任意であるが、上記の特許公開第2021/065613号に開示されるような予熱用加熱装置であってよい。この場合、予熱用加熱装置は、治具にセットしたロータ用ワークを、第1温度T1（例えば50℃）以上第2温度T2（例えば120℃）未満で加熱することにより予熱してよい。なお、第1温度T1とは、後述する樹脂材の溶融する温度（溶融が開始される温度）である。また、第2温度T2とは、樹脂材が硬化（熱硬化）する温度（硬化（熱硬化）が開始される温度）であるとともに第1温度T1よりも大きい温度である。

[0066] ついで、本製造方法は、樹脂注入装置（図示せず）を用いて、ステップS83で予熱したロータ用ワーク内に樹脂材を注入する樹脂注入工程（ステップS84）を含む。「ロータ用ワーク内」とは、ロータ用ワークにおける軸方向両側のカバー部材318の間に形成される実質的に閉じた空間（例えば、貫通孔3184以外では閉じた空間）を指す。なお、ロータ用ワーク内は、径方向外側では、径方向カバー319により閉塞されてよい。

[0067] 樹脂注入工程において、樹脂注入装置（射出ユニット）は、上述した各貫通孔3184が樹脂材の注入孔となるように、ロータ用ワークの各貫通孔3184に対して樹脂注入部（図示せず）が位置付けられる。樹脂注入装置は、各貫通孔3184を介してロータ用ワーク内に第1温度T1以上で溶融した樹脂材を注入する。なお、樹脂注入装置の詳細構造は、任意であるが、上記の特許公開第2021/065613号に開示されるような詳細構造であってよい。

[0068] 注入する樹脂材は、樹脂部3164を形成するための材料である。図11に示す例では、注入する樹脂材は、第1温度T1において溶融するとともに、第1温度T1よりも高い第2温度T2において硬化してよい。樹脂材は、例えば、特開2000-239642号公報に記載されているような樹脂材

(合成樹脂材) が用いられてよい。この場合、樹脂材は、ウレトジオン環を  $100 \text{ eq} / T$  以上有する第1化合物を10%以上100%以下と、分子末端に活性水素基を有する第2化合物を0%以上90%以下と、グリシジル基を有する第3化合物を0%以上90%以下とを含有し、かつ、第1～第3化合物のいずれにも分子末端にイソシアネート基を含まないことを特徴とする反応性ホットメルト接着剤組成物を含む。特開2000-239642号公報に記載されている樹脂材は、常温では固形状（フレーク状、ペレット状、又は、粉状など）であり、加熱されて、樹脂材の温度が第1温度  $T_1$  に到達することにより融解（軟化）する。また、この樹脂材は、第1温度  $T_1$  に保持されている状態では、硬化することはない。そして、この樹脂材は、第1温度  $T_1$  よりも高い第2温度  $T_2$  に到達することにより硬化する。

[0069] 本実施例では、樹脂注入工程は、図12に模式的に示すように、軸方向一方側のカバー部材318の貫通孔3184から樹脂材を注入する（矢印R111）ことを含む。この際、軸方向一方側のカバー部材318の貫通孔3184に位置付けられる樹脂注入部や、軸方向他方側のカバー部材318の貫通孔3184に位置付けられる樹脂排出部は、貫通孔3184全体に樹脂材が充填されるように配置されてよい。なお、樹脂排出部は、治具又は金型の一部であってよい。また、樹脂排出部は、軸方向他方側のカバー部材318の貫通孔3184から一定量の樹脂材を排出するように構成されてもよいし、軸方向他方側のカバー部材318の貫通孔3184から樹脂材が漏れ出ないように（すなわち樹脂材を堰き止めるように）構成されてもよい。

[0070] ついで、本製造方法は、樹脂注入装置（図示せず）の樹脂注入部（図示せず）を軸方向外側に移動させて、退避させる工程（ステップS85）を含む。

[0071] ついで、本製造方法は、硬化用加熱装置（図示せず）を利用して、ステップS84でロータ用ワーク内に注入した樹脂材を熱硬化させる熱硬化工程（ステップS86）を含む。熱硬化工程は、樹脂材が硬化する第2温度  $T_2$  以上で加熱することを含む。硬化用加熱装置は、任意であり、予熱用加熱装置

とは別の装置であってもよい。

[0072] このような製造方法によれば、上述した貫通孔 3184 を利用して、樹脂部 3164 を形成するための樹脂材を、ロータ用ワーク内へと効率的に注入できる。

[0073] 次に、上述した実施例に代わる他の実施例について説明する。

[0074] 図 13 及び図 14 は、他の実施例によるロータ 310A の軸方向端部 311A を示す概略的な断面図であり、上述した実施例に関連して上述した図 5 及び図 9 に対応する図である。

[0075] 本実施例によるロータ 310A は、上述した実施例によるロータ 310 に対して、軸方向端部 311 が、軸方向端部 311A で置換された点が異なる。本実施例による軸方向端部 311A は、上述した実施例による軸方向端部 311 に対して、カバー部材 318 が、カバー部材 318A で置換された点が異なる。本実施例のカバー部材 318A は、上述した実施例によるカバー部材 318 に対して、軸方向端面 3182 が、軸方向端面 3182A で置換された点が異なる。

[0076] 本実施例による軸方向端面 3182A は、上述した実施例による軸方向端面 3182 に対して、傾斜部 31820 に加えて、水平部 31824 を有する点が異なる。水平部 31824 は、傾斜部 31820 の径方向内側から連続する。水平部 31824 は、軸方向に視て、回転軸まわりの円環状の形態である。

[0077] 以上、各実施例について詳述したが、特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、種々の変形及び変更が可能である。また、前述した実施例の構成要素を全部又は複数を組み合わせることも可能である。

## 符号の説明

[0078] 3・・・回転電機（巻線界磁式回転電機）、320・・・ステータ、321・・・ステータコア、322・・・ステータ巻線（ステータコイル）、3212・・・軸方向端面、310・・・ロータ、312・・・ロータコア、3

1 2 2 . . . ティース部、3 1 4 . . . シャフト部、3 1 6 . . . ロータ巻線（界磁巻線）、3 1 6 2 . . . 軸方向端部、3 1 6 4 . . . 樹脂部、3 1 8 . . . カバー部材、3 1 8 2 . . . 軸方向端面（軸方向外側の端面）、3 1 8 2 0 . . . 傾斜部、3 1 8 2 2 . . . 凹部、3 1 8 6 . . . 側壁部、3 1 8 6 2 . . . 貫通孔、8 4 . . . 油路（冷媒流路）、8 0 . . . オイルポンプ（ポンプ）

## 請求の範囲

- [請求項1]           ステータコアと、ステータコイルとを有するステータと、  
                      シャフト部と、前記シャフト部に同軸で固定されるロータコアと、  
                      前記ロータコアのティース部に巻回される界磁巻線とを有し、前記ス  
                      テータと同軸かつ径方向に隙間を設けて配置されるロータと、  
                      液体冷媒を圧送するポンプに連通する冷媒流路と、を備え、  
                      前記ステータコイルは、前記ステータコアの軸方向端面から軸方向  
                      に突出するコイルエンド部を含み、  
                      前記界磁巻線の軸方向端部は、前記ロータコアの軸方向端面から軸  
                      方向に突出し、かつ、樹脂部により覆われており、  
                      前記ロータは、更に、前記界磁巻線の軸方向端部を覆うカバー部材  
                      を有し、  
                      前記カバー部材の軸方向外側の端面に、前記冷媒流路を介して前記  
                      液体冷媒が供給され、  
                      前記カバー部材の軸方向外側の前記端面は、軸方向に視て、周方向  
                      で前記ロータコアのティース部の間において、前記界磁巻線の軸方向  
                      端部よりも軸方向内側に延在する凹部を有する、巻線界磁式回転電機  
                      。
- [請求項2]           前記樹脂部は、前記カバー部材と前記界磁巻線の間隙間を埋める  
                      態様で延在する、請求項1に記載の巻線界磁式回転電機。
- [請求項3]           前記カバー部材は、径方向外側端部に、前記カバー部材の軸方向外  
                      側の前記端面よりも軸方向外側へと軸方向に延在する側壁部を含み、  
                      前記側壁部は、径方向の貫通孔を有する、請求項1に記載の巻線界  
                      磁式回転電機。
- [請求項4]           前記凹部は、前記貫通孔が形成される周方向位置において、前記貫  
                      通孔よりも軸方向内側に凹む、請求項3に記載の巻線界磁式回転電機  
                      。
- [請求項5]           前記貫通孔及び前記凹部は、軸方向に視て、周方向で前記ロータコ

アのティース部の間に位置する態様で、複数組、設けられる、請求項 4 に記載の巻線界磁式回転電機。

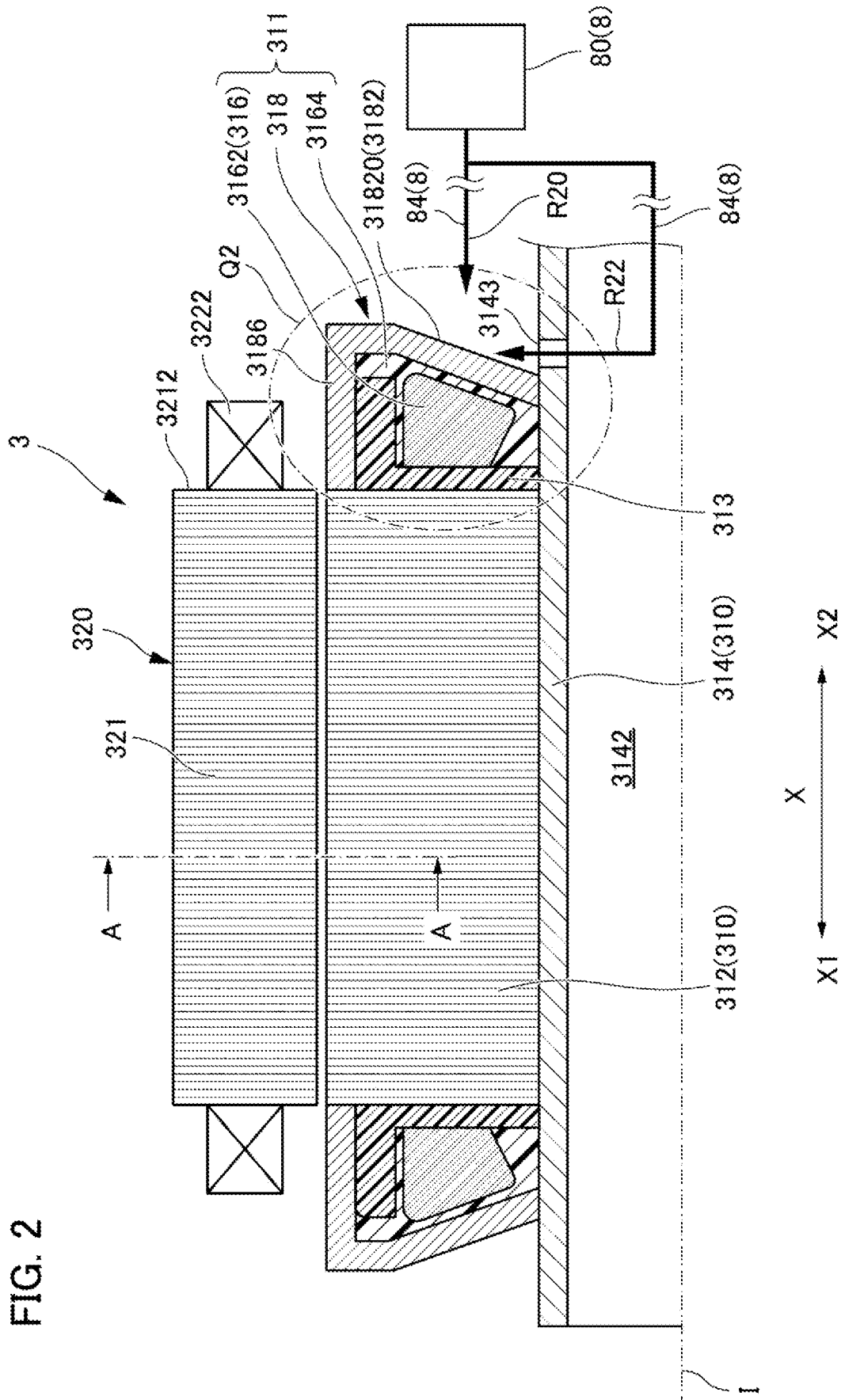
[請求項6] 前記界磁巻線の軸方向端部は、径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向外側に突出する形態であり、

前記カバー部材の軸方向外側の前記端面は、径方向内側よりも径方向外側の方が軸方向外側に位置する態様で傾斜する傾斜部を含む、請求項 1 から 5 のうちのいずれか 1 項に記載の巻線界磁式回転電機。

[請求項7] 前記傾斜部の径方向外側端部は、前記ステータコアの軸方向端面よりも軸方向外側に位置する、請求項 6 に記載の巻線界磁式回転電機。



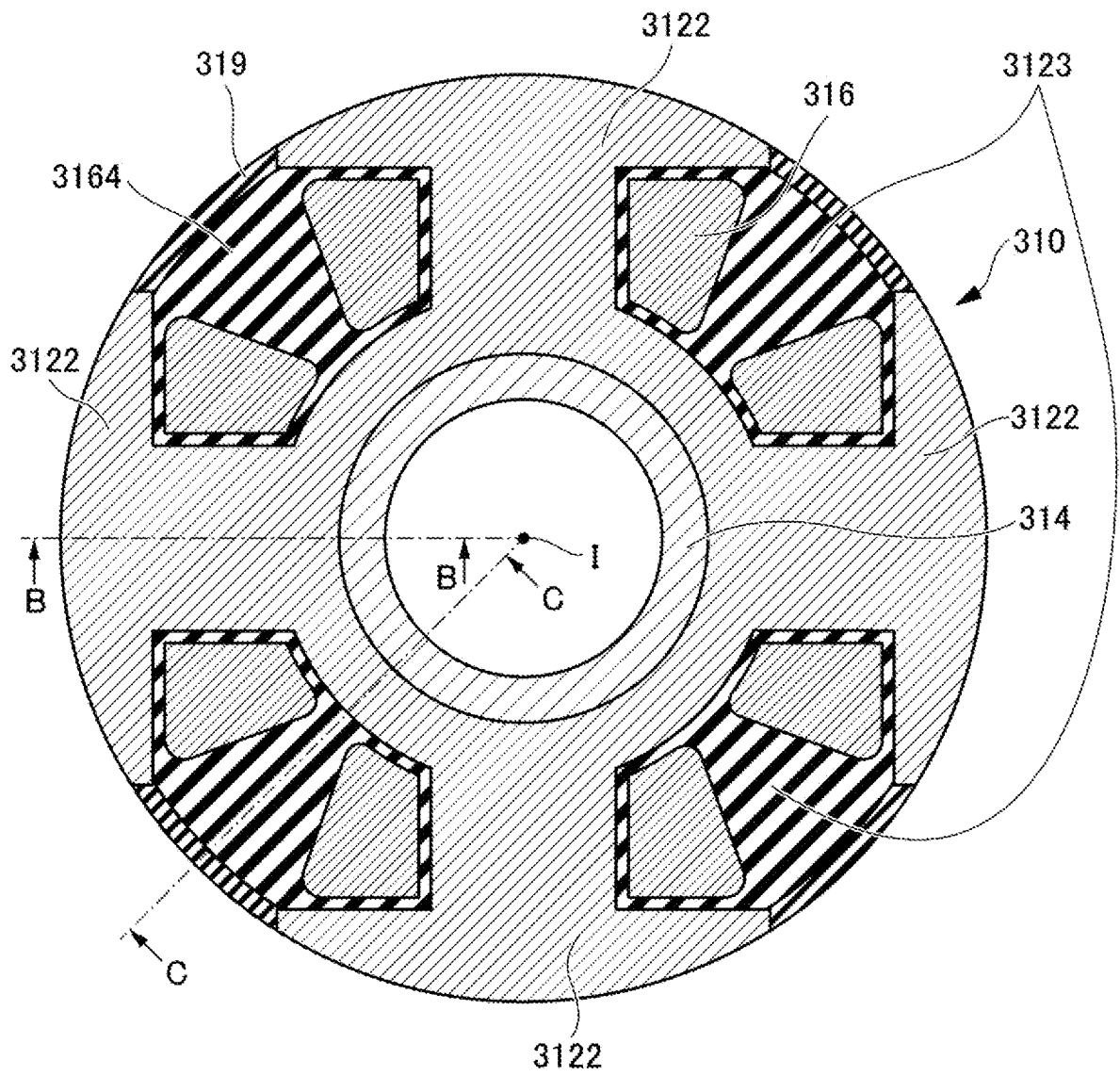
[2]





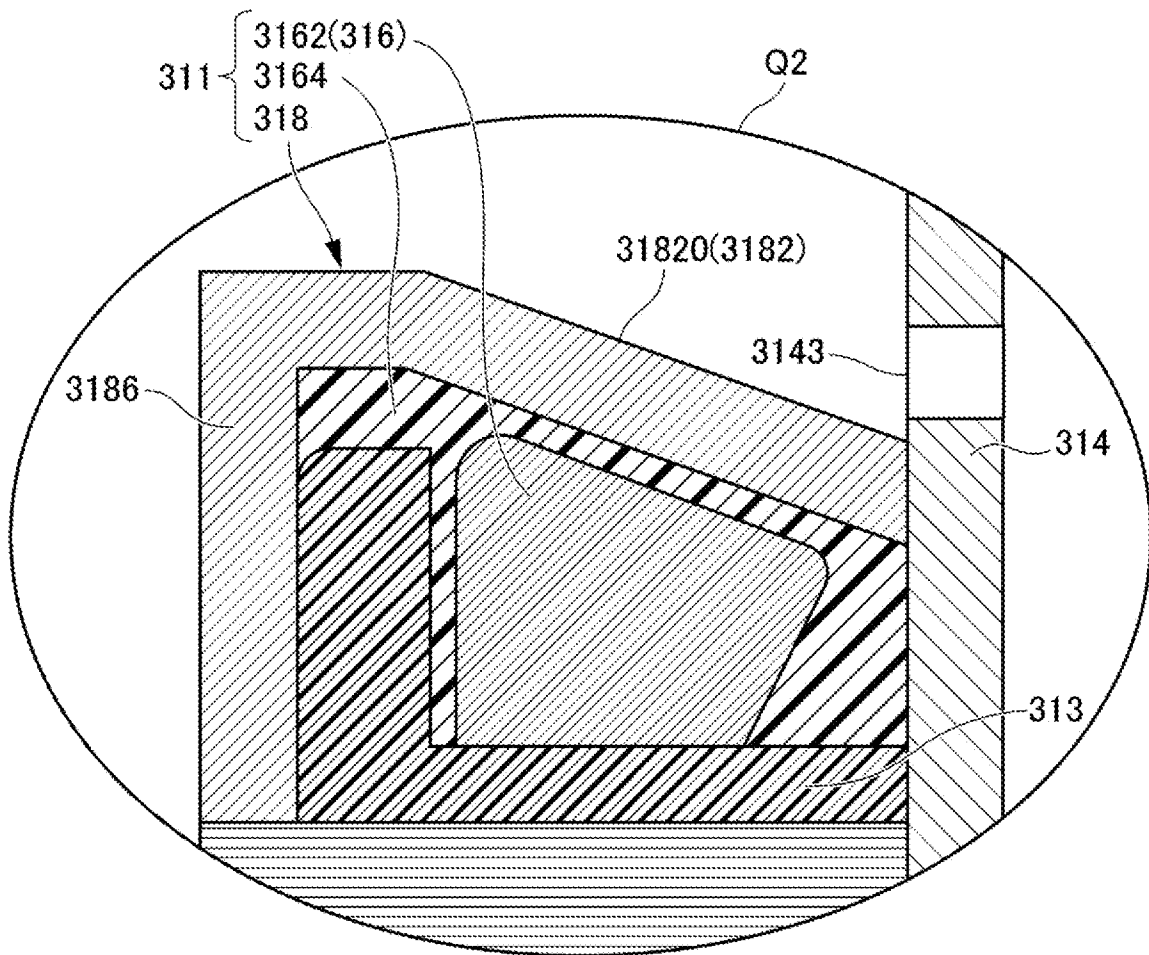
[図4]

FIG. 4



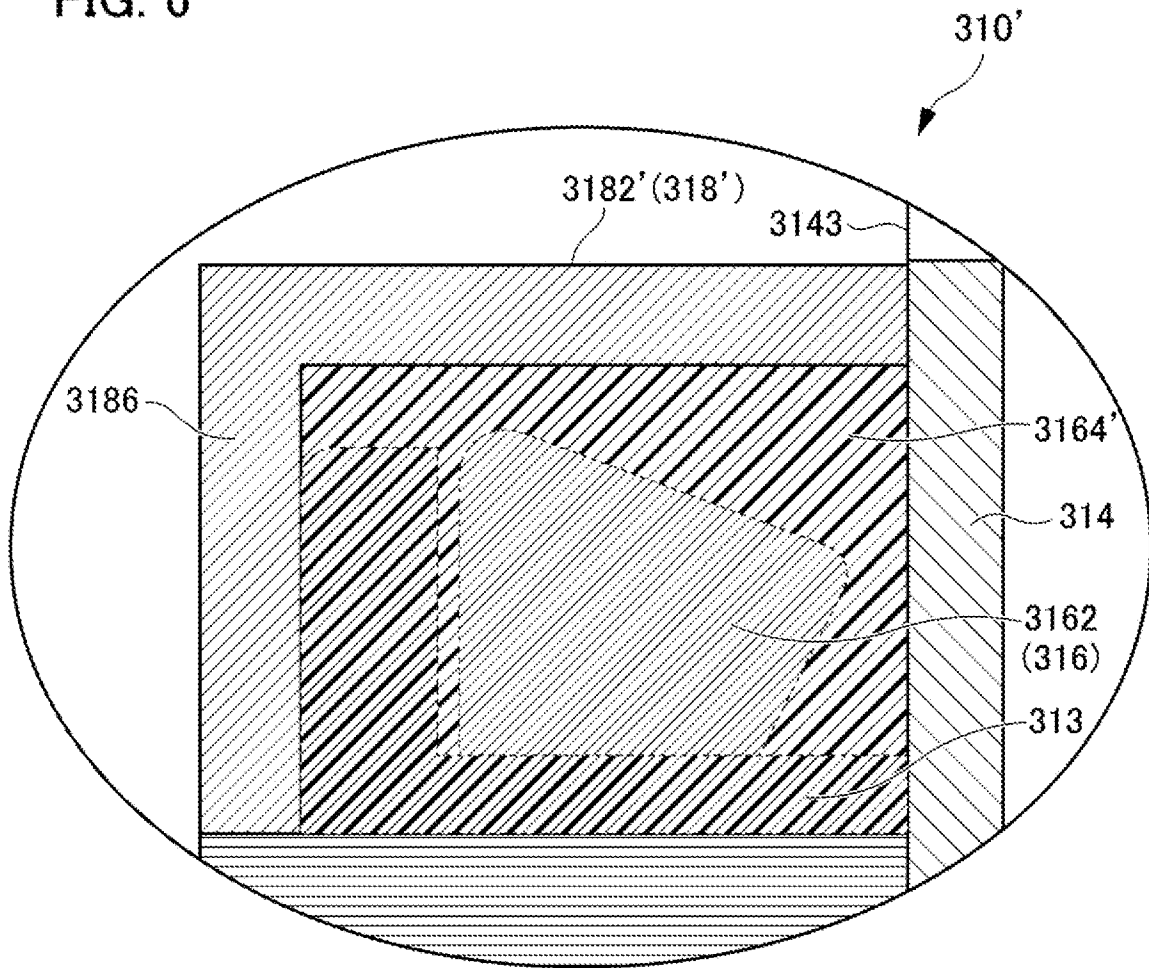
[図5]

FIG. 5



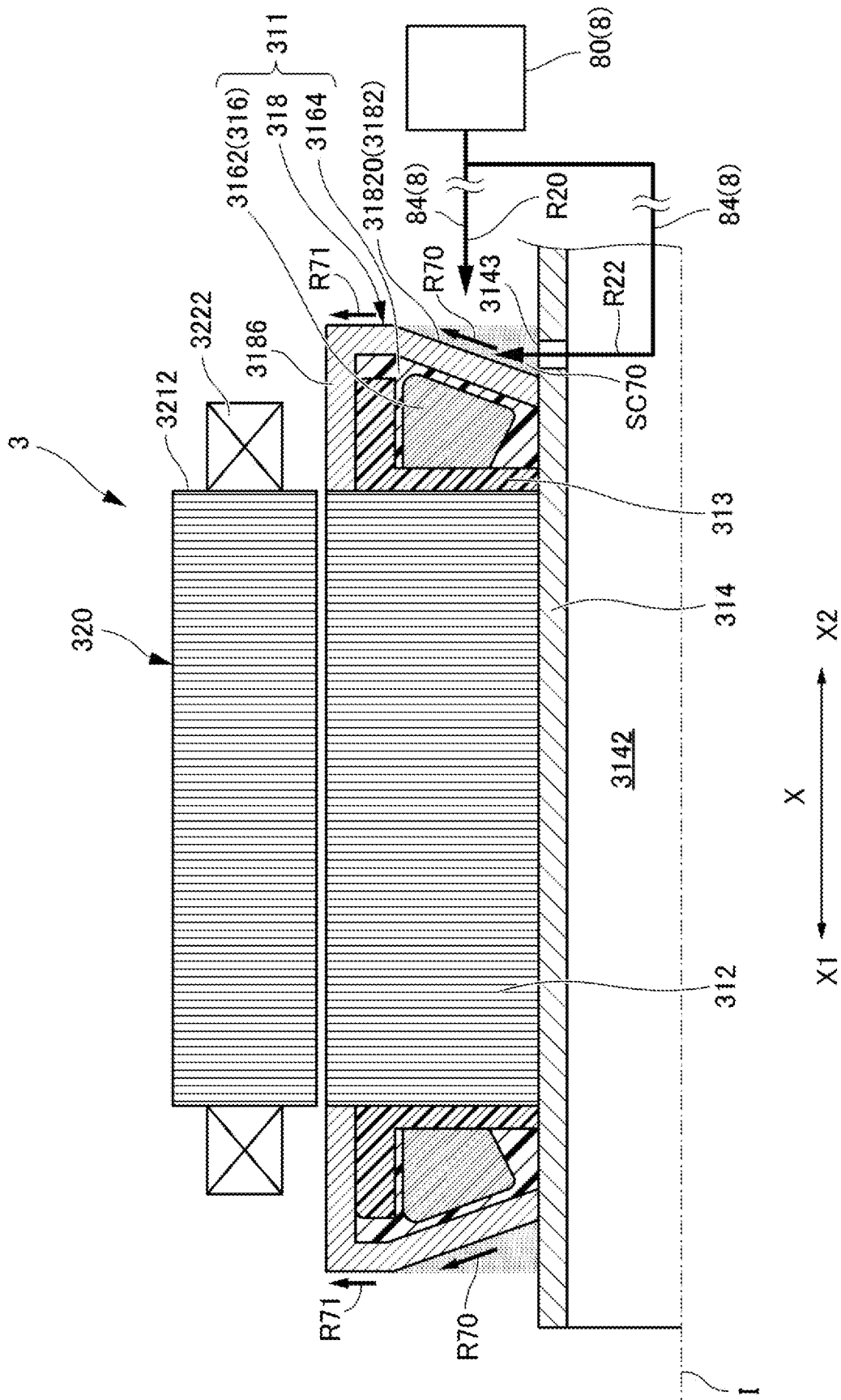
[図6]

FIG. 6



[7]

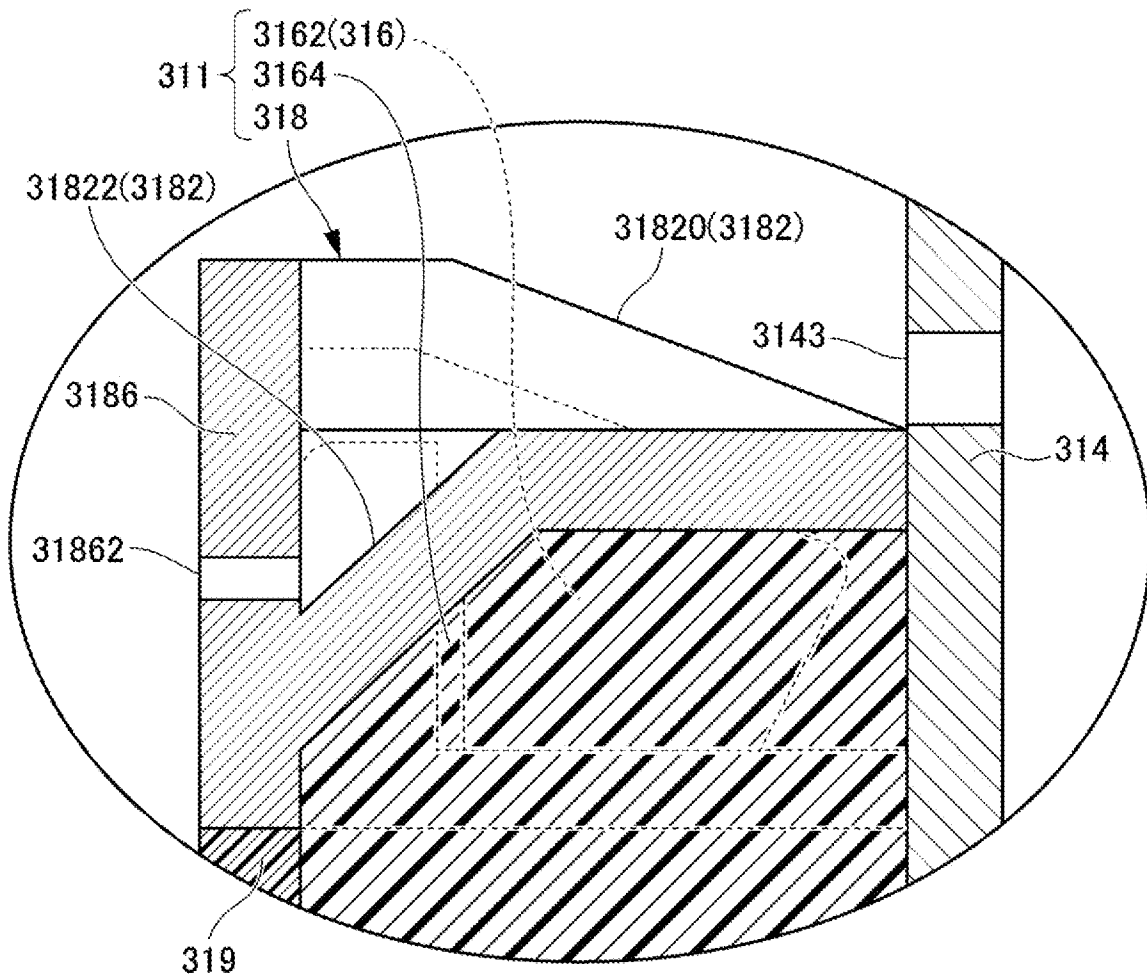
FIG. 7





[図9]

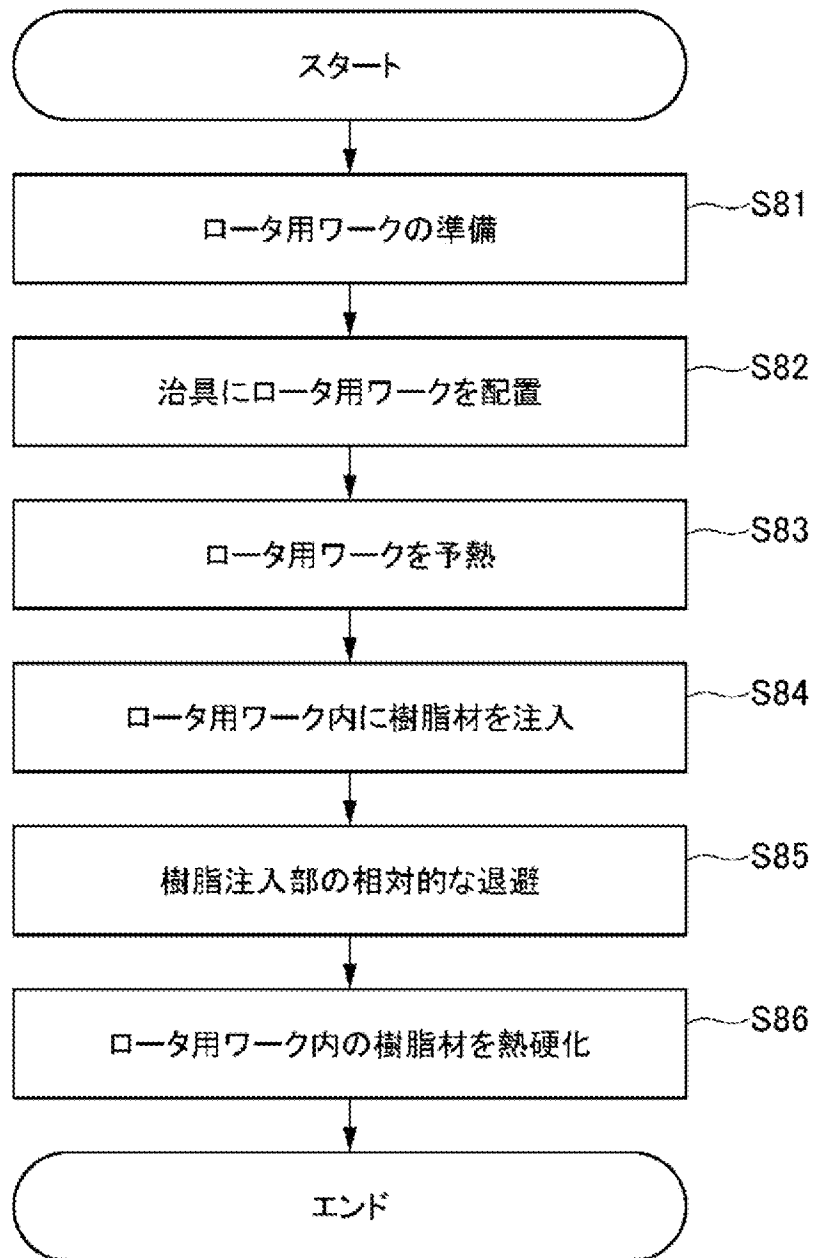
FIG. 9





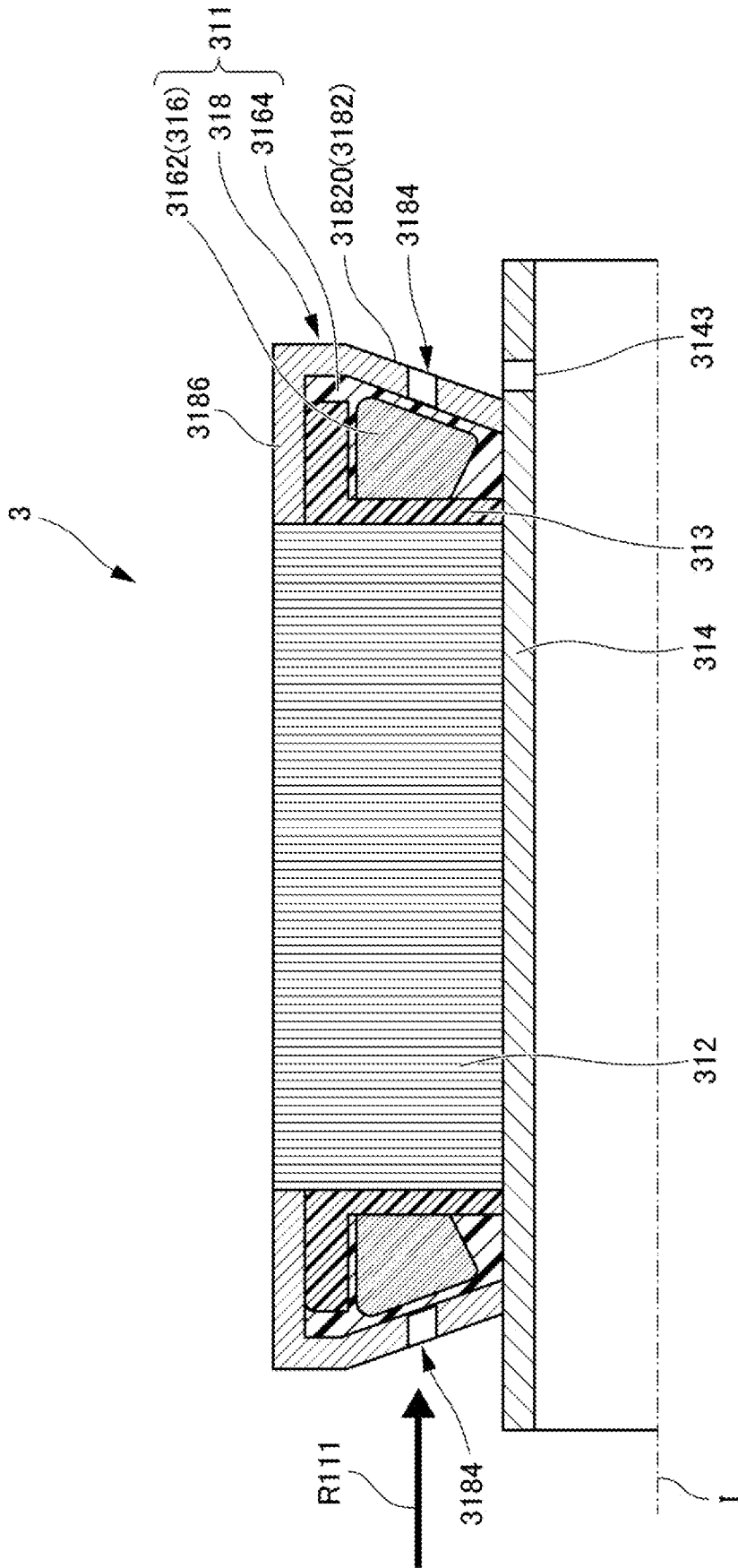
[図11]

FIG.11



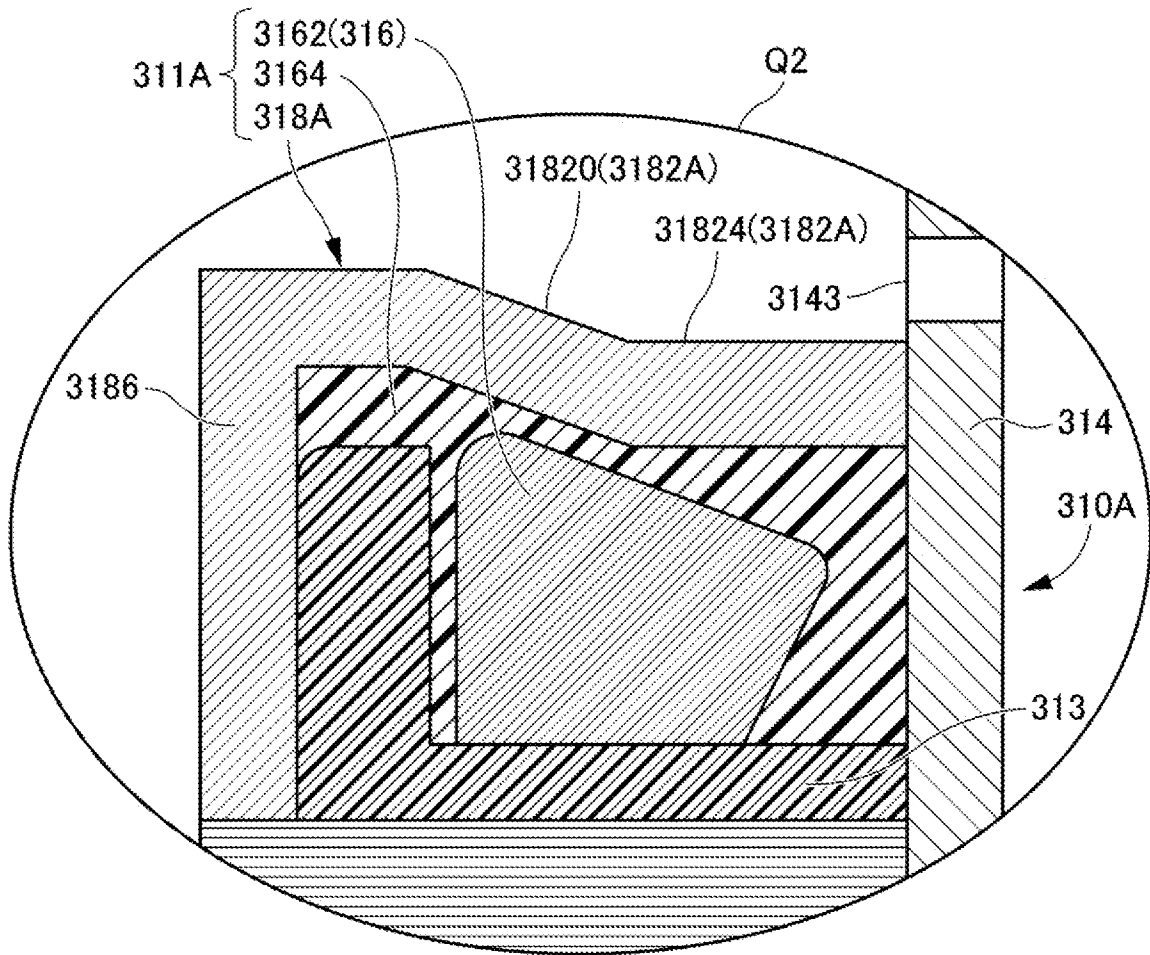
[FIG.12]

FIG.12



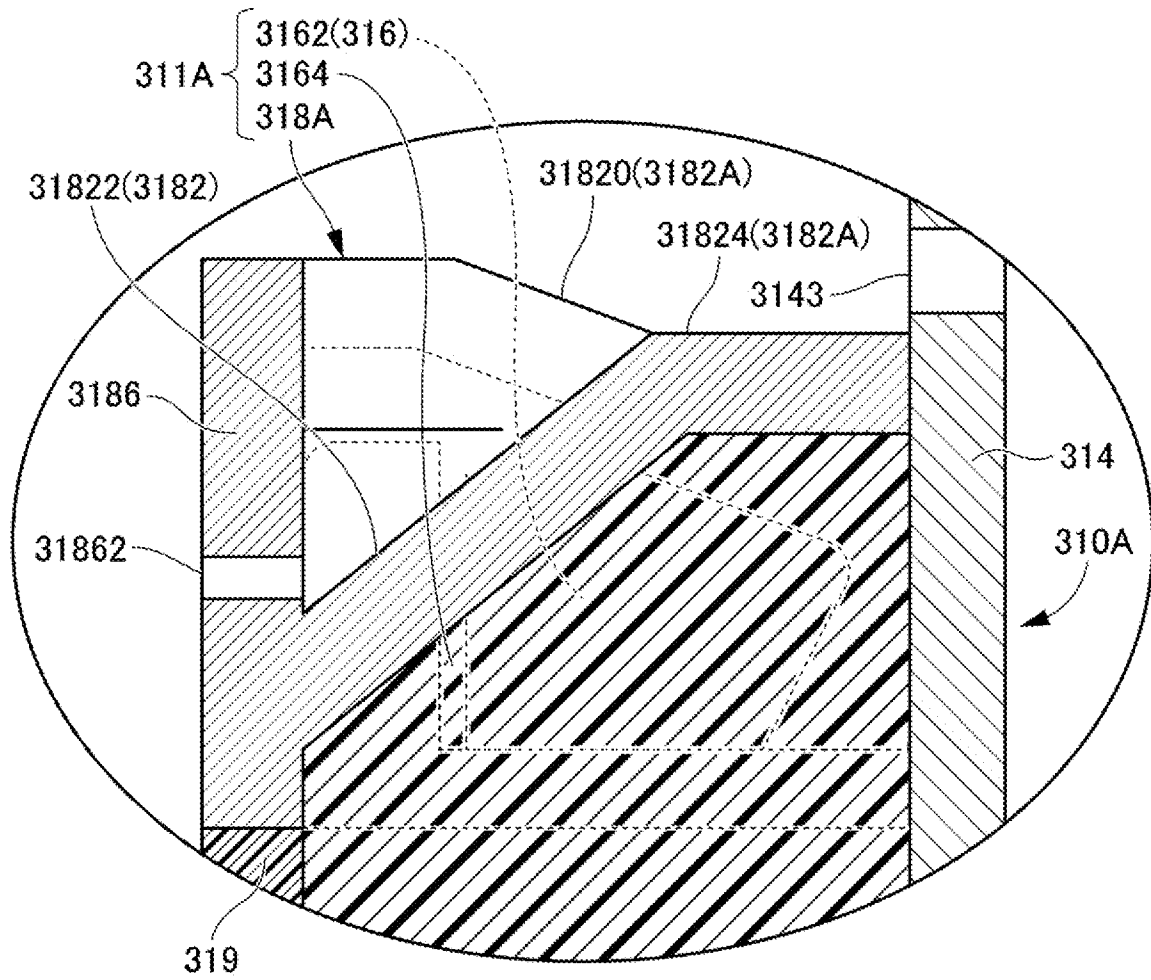
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG.14



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013878

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H02K 9/19</b> (2006.01)i FI: H02K9/19 B		
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) H02K9/19		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	WO 2013/080361 A1 (TOYOTA JIDOSHA KK) 06 June 2013 (2013-06-06) paragraphs [0016]-[0018], [0082], [0097], fig. 1, 13	1-7
Y	WO 2013/076791 A1 (TOYOTA JIDOSHA KK) 30 May 2013 (2013-05-30) paragraphs [0075], [0078], [0094], [0107], [0108], fig. 11-19	1-7
<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>10 May 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>13 June 2023</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/JP2023/013878**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2013/080361	A1	06 June 2013	US 2014/0300223 A1 paragraphs [0029]-[0031], [0095], [0110], fig. 1, 13 CN 103959614 A	
WO	2013/076791	A1	30 May 2013	US 2015/0022035 A1 paragraphs [0075], [0078], [0094], [0107], [0108], fig. 11-19 EP 2784918 A1 paragraphs [0094], [0097], [0113], [0126], [0127], fig. 11-19 CN 104011982 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 9/19(2006.01)i FI: H02K9/19 B		
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）） H02K9/19 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 - 2023年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2023年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2023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	WO 2013/080361 A1 (トヨタ自動車株式会社) 06.06.2013 (2013 - 06 - 06) 段落16-18, 82, 97, 図1, 13	1-7
Y	WO 2013/076791 A1 (トヨタ自動車株式会社) 30.05.2013 (2013 - 05 - 30) 段落75, 78, 94, 107-108, 図11-19	1-7
<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	10.05.2023	国際調査報告の発送日 13.06.2023
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）  若林 治男 3V 4190  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/JP2023/013878

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2013/080361	A1	06.06.2013	US	2014/0300223	A1	
				段落29-31, 95, 110, 図1, 13			
				CN	103959614	A	
-----							
WO	2013/076791	A1	30.05.2013	US	2015/0022035	A1	
				段落75, 78, 94, 107-108, 図11-19			
				EP	2784918	A1	
				段落94, 97, 113, 126-127, 図11-19			
				CN	104011982	A	
-----							