

(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
2019年12月26日(26.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/244451 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 11/25 (2016.01) *H02K 11/215* (2016.01)
H02K 3/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/015445

(22) 国際出願日: 2019年4月9日(09.04.2019)

(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 2018-117903 2018年6月21日(21.06.2018) JP

(71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者:並河 遼(NABIKA, Ryo); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 中田 智(NAKADA, Satoru); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

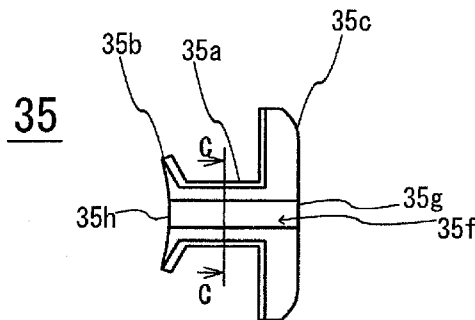
(74) 代理人:曾我 道治, 外(SOGA, Michiharu et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号 国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).

(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, 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, 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, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: MOTOR

(54) 発明の名称: モータ



(57) Abstract: This motor is provided with: a rotor; a stator having an annular stator core which has a plurality of tooth sections extending radially inward and arranged in the circumferential direction, and a plurality of coils wound around each of the plurality of tooth sections; and a pair of insulators arranged on both sides of each of the plurality of tooth sections in the rotational axis direction. The coils are configured to be wound around the tooth sections via the insulators, accommodation grooves open in the direction of the tooth sections are each formed on at least one of the insulators, and sensors are each accommodated in the respective accommodation grooves.

(57) 要約: モータは、ロータと、径方向内側に延びて、周方向に配列された複数のティース部を有するリング状のステータコア、および複数のティース部のそれぞれに巻き付けられた複数のコイルを有するステータと、複数のティース部のそれぞれの回転軸方向の両側に配置される一対のインシュレータとを備えている。コイルが、インシュレータを介して、ティース部のまわりに巻かれて構成され、ティース部の方向に向かって開口する収納溝が、インシュレータの少なくとも一方に形成されており、センサが、収納溝に収納されている。

[続葉有]

WO 2019/244451 A1

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)）

明 細 書

発明の名称： モータ

技術分野

[0001] 本発明は、モータに係り、特にセンサを内蔵したモータに関する。

背景技術

[0002] 従来より、温度センサ、磁気センサ等を内蔵する構造のモータ、いわゆるセンサ内蔵型モータが知られている。

[0003] 例えば、温度センサは、モータ内部のコイルの温度を監視する目的で、モータに内蔵される。これにより、コイルの温度上昇によってコイルの絶縁被膜が劣化することを防止する。

[0004] 通常、モータ内部のコイルの表面は、放熱面として機能するため、コイルの内側と表面とでは温度にむらが存在する。そのため、温度センサを内蔵するモータにおいて、より正確にコイルの温度を測定するために、巻回されたコイルの内側に温度センサを埋め込む技術が提案されている（例えば、特許文献1、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第3447702号公報

特許文献2：特開2010-4673号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1、2では、温度センサがコイルに直接触れる構造となっている。そのため、温度センサの角部によって、コイルの絶縁皮膜が傷つけられ、コイルの絶縁特性が低下するおそれがある。

[0007] 本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、モータの絶縁特性に影響を与えずにセンサを内蔵することができる、モータ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] 上記の課題を解決するために、本発明に係るモータは、ロータと、径方向内側に延びて、周方向に配列された複数のティース部を有するリング状のステータコア、および複数のティース部のそれぞれに巻き付けられた複数のコイルを有するステータと、複数のティース部のそれぞれの回転軸方向の両側に配置される一対のインシュレータとを備え、コイルが、インシュレータを介して、ティース部のまわりに巻かれて構成され、ティース部の方向に向かって開口する収納溝が、インシュレータの少なくとも一方に形成されており、センサが、収納溝に収納されている。

[0009] また、本発明に係る別のモータは、ロータと、径方向内側に延びて、周方向に配列された複数のティース部を有するリング状のステータコア、および複数のティース部のそれぞれに巻き付けられた複数のコイルを有するステータと、複数のティース部のそれぞれの回転軸方向の両側に配置される一対のインシュレータとを備え、コイルが、インシュレータを介して、ティース部のまわりに巻かれて構成され、周方向に向かって開口する収納溝が、インシュレータの少なくとも一方に形成されており、センサが、収納溝に収納されている。

発明の効果

[0010] 本発明に係るモータによれば、センサの角部がコイルの絶縁皮膜を傷つけることがないため、モータの絶縁特性に影響を与えずにセンサを内蔵することができるモータを実現できる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施の形態1に係るモータの構造を示す断面図である。

[図2]実施の形態1に係るモータの構造を示す上面図である。

[図3]実施の形態1に係るモータのロータの構造を示す側面図である。

[図4]実施の形態1に係るモータのロータの構造を示す斜視図である。

[図5]実施の形態1に係るモータのステータコアの斜視図である。

[図6]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの正面側の斜視図

である。

[図7]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの正面図である。

[図8]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの上面図である。

[図9]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの側面図である。

[図10]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの下面図である

。

[図11]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの断面図である

。

[図12]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの背面側の斜視図である。

[図13]実施の形態1に係るモータの負荷側のインシュレータの背面図である

。

[図14]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの正面側の斜視図である。

[図15]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの正面図である。

[図16]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの上面図である。

[図17]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの側面図である。

[図18]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの下面図である。

[図19]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの断面図である。

[図20]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの背面側の斜視図である。

[図21]実施の形態1に係るモータの反負荷側のインシュレータの背面図である。

[図22]実施の形態2に係るモータの負荷側のインシュレータの構造を示す下面図であり、温度センサを配置しない状態の図である。

[図23]実施の形態2に係るモータの負荷側のインシュレータの構造を示す下面図であり、温度センサを配置した状態の図である。

[図24]実施の形態3に係るモータの負荷側のインシュレータの構造を示す下面図であり、温度センサを配置しない状態の図である。

[図25]実施の形態3に係るモータの負荷側のインシュレータの構造を示す下面図であり、温度センサを配置した状態の図である。

[図26]実施の形態4に係るモータの負荷側のインシュレータの構造を示す下面図であり、磁気センサを配置しない状態の図である。

[図27]実施の形態4に係るモータの負荷側のインシュレータの構造を示す下面図であり、磁気センサを配置した状態の図である。

[図28]実施の形態5に係るモータの反負荷側のインシュレータの側面図である。

[図29]実施の形態5に係るモータの反負荷側のインシュレータの断面図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して、本願が開示するモータの実施の形態を詳細に説明する。ただし、以下に示す実施の形態は一例であり、これらの実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0013] 実施の形態1.

図1～図21は、本発明の実施の形態1に係るモータ1の構造を示す図である。

[0014] 図1、図2に示されるように、実施の形態1に係るモータ1は、ロータ2と、リング形状のステータ3とを備えている。これ以降、ロータ2のシャフト21に沿う方向を「回転軸方向」と定義する。また、シャフト21の回転する方向を「周方向」、シャフト21からステータ3の外周に放射状に向かう方向を「径方向」と定義する。

- [0015] 図1、図3、図4には、ロータ2の詳細な構造が示されている。ロータ2は、回転軸であるシャフト21と、磁性材料によって構成されるロータコア22と、軸受ベアリング23、24と、磁石25とを含んでいる。磁石25は、ロータコア22に設けられたスロット溝に挿入されて固定されている。シャフト21は、ロータコア22および軸受ベアリング23、24を貫通して固定されている。
- [0016] なお、本実施の形態1では、ロータコア22に設けられたスロット溝に磁石25が挿入される構造であるが、ロータコア22の外周面に磁石25を貼り付ける構造であってもよい。また、かご型誘導モータのロータコアのように、磁石25を使用しない構造であってもよい。
- [0017] また、図1に示されるように、ステータ3は、磁性材料によって構成されるリング形状のステータコア31と、ステータコア31の上部に嵌め合わされるフレーム32と、コイル33と、インシュレータ34、35とを含んでいる。また、フレーム32の下部には、ブラケット4が嵌め合わされている。
- [0018] 図5には、ステータコア31の詳細な構造が示されている。ステータコア31の内周側には、ステータコア31の径方向に沿って延びる複数のティース部36が設けられている。
- [0019] 各ティース部36には、図中の上方向からインシュレータ34が取り付けられる共に、図中の下方向からインシュレータ35が取り付けられる。また、インシュレータ34、35が取り付けられた後の各ティース部36には、コイル33が巻き付けられる。
- [0020] インシュレータ34、35は、ステータコア31の各ティース部36とコイル33とを電氣的に絶縁するものであり、絶縁材料、例えば樹脂によって構成されている。
- [0021] なお、図1の断面図に示されるように、インシュレータ34は、ロータ2の回転軸方向に沿って負荷に近い側、すなわち「負荷側」に取り付けられている。また、インシュレータ35は、ロータ2の回転軸方向に沿って負荷と

反対の側、すなわち「反負荷側」に取り付けられている。

[0022] 換言すれば、各ティース部 3 6 について、インシュレータ 3 4, 3 5 は、ロータ 2 の回転軸方向に沿って、両側から取り付けられている。

[0023] また、同じく図 1 の断面図に示されるように、ロータ 2 の負荷側の軸受ベアリング 2 3 は、ステータ 3 のフレーム 3 2 によって支持されている。一方、ロータ 2 の反負荷側の軸受ベアリング 2 4 は、フレーム 3 2 に嵌め合わされたブラケット 4 によって支持されている。

[0024] 次に、本実施の形態 1 に係るインシュレータ 3 4, 3 5 の詳細について説明する。

[0025] 図 6 ~ 図 1 3 には、ステータコア 3 1 の各ティース部 3 6 の負荷側に取り付けられるインシュレータ 3 4 の詳細な構造が示されている。

[0026] インシュレータ 3 4 は、ティース部 3 6 を覆うカバー部 3 4 a と、カバー部 3 4 a の上から巻き付けられるコイル 3 3 を支える内ツバ部 3 4 b および外ツバ部 3 4 c とを有している。

[0027] 図 6 に示されるように、カバー部 3 4 a の角部 3 4 e には、巻き付けられるコイル 3 3 の線径と同程度のラウンドが形成されている。これにより、コイル 3 3 の曲げ R が極端に小さくなることが回避され、コイル 3 3 の絶縁皮膜の絶縁特性が低下することが防止される。この理由から、角部 3 4 e に形成されるラウンドの R 寸法は、大きいほうが好ましい。

[0028] 一方、インシュレータ 3 4 の各部分の厚みは、成形可能な最小の厚み寸法以上であればよい。そのため、カバー部 3 4 a の回転軸方向の厚み、すなわち図 6 の紙面上方向の厚みは、上記の R 寸法にあわせて決定されることが好ましい。

[0029] 図 1 4 ~ 図 2 1 には、ステータコア 3 1 の各ティース部 3 6 の反負荷側に取り付けられるインシュレータ 3 5 の詳細な構造が示されている。

[0030] インシュレータ 3 5 は、ティース部 3 6 を覆うカバー部 3 5 a と、カバー部 3 5 a の上から巻き付けられるコイル 3 3 を支える内ツバ部 3 5 b および外ツバ部 3 5 c とを有している。

- [0031] 図14に示されるように、カバー部35aの角部35eには、巻き付けられるコイル33の線径と同程度のラウンドが形成されている。これにより、コイル33の曲げRが極端に小さくなることが回避され、コイル33の絶縁皮膜の絶縁特性が低下することが防止される。この理由から、角部35eに形成されるラウンドのR寸法は、大きいほうが好ましい。
- [0032] 一方、インシュレータ35の各部分の厚みは、成形可能な最小の厚み寸法以上であればよい。そのため、カバー部35aの回転軸方向の厚み、すなわち図14の紙面上方向の厚みは、上記のR寸法にあわせて決定されることが好ましい。
- [0033] また、インシュレータ35の外ツバ部35cには、コイル導入溝35dが形成されている。
- [0034] さらに、図18、図19に示されるように、カバー部35aの下面、すなわちティース部36に対向する面には、コイル33の温度を測定する温度センサを収納するための収納溝35fが形成されている。
- [0035] 収納溝35fは、ステータコア31のティース部36に向けて開口しており、ステータコア31の径方向に沿って形成されている。また、収納溝35fにおいて、外ツバ部35cの側の端面35gと内ツバ部35bの側の端面35hとは、ともに開いている。
- [0036] モータ1の内部に温度センサを組み込む際には、この収納溝35fに温度センサを収納して固定する。温度センサの固定方法としては、収納溝35fへの圧入、接着、樹脂封入等が考えられる。
- [0037] 特に、コイル33から温度センサへの熱伝導を促進するためには、接着、樹脂封入等の熱伝導性の優れた方法によって固定するのが好ましい。また、モータ1の組み立て時に温度センサを収納するタイミングは、ステータコア31にフレーム32を嵌め合わせた後であれば、コイル33を巻き付ける前であってもよいし、コイル33を巻き付けた後であってもよい。
- [0038] なお、先述したように、インシュレータ35において、収納溝35fが形成される部分の厚みは、カバー部35aの角部35eにラウンドを形成する

要求から決定されている。すなわち、収納溝 35 f が形成される部分は、元々はデッドスペースとなっていた部分である。

[0039] したがって、インシュレータ 35 の回転軸方向、すなわち図 14 の紙面上方向の寸法増加は、温度センサ 5 の外寸からインシュレータ 35 に元来必要であった厚みを減算した後、成形可能な最小厚みを加算した値で済む。

[0040] これに対して、仮にコイル 33 の外側に温度センサを取り付ける場合には、温度センサの外寸の分だけインシュレータ 35 の寸法が増加してしまう。したがって、本実施の形態 1 では、コイル 33 の外部に温度センサを取り付ける場合と比較すると、回転軸方向の寸法増加が大幅に抑えられる。

[0041] 以上に説明したように、本発明の実施の形態 1 に係るモータでは、ステータのティース部にインシュレータが取り付けられており、インシュレータの上からコイルが巻き付けられている。インシュレータのカバー部には、ティース部に向けて開口する収納溝が形成されており、この収納溝内にセンサが収納されている。

[0042] したがって、センサをコイルの内側に配置しながら、センサがコイルに直接接触してその絶縁皮膜を傷つけることが防止される。これにより、モータの絶縁特性に影響を与えずにセンサを内蔵することができる。

[0043] また、センサをコイルの内側に配置しているにもかかわらず、容易にコイルを整列して巻き付けることができ、コイルの巻き付き形状に影響を与えることがない。

[0044] また、上述したように、インシュレータにおいて、元来デッドスペースとなっていた部分に収納溝が形成されるため、省スペースなセンサ内蔵型モータとすることができる。

[0045] さらに、収納溝内にセンサを固定する際には、圧入、接着、樹脂封入等の固定方法を使用することができるため、センサ固定用の追加部品が不要である。

[0046] 実施の形態 2.

次に、本発明の実施の形態 2 に係るモータの構造について、図 22、図 2

3を参照して説明する。なお、これ以降に説明する実施の形態2～4は、実施の形態1を基本構造とする派生形態である。そのため、実施の形態1と同一または同様の構造については、詳細な説明は省略する。

[0047] 図22、図23は、実施の形態2に係るインシュレータ235の下面図であり、インシュレータ235をステータ3のティース部36の方向から見た図である。このインシュレータ235は、ティース部36の反負荷側に取り付けられるものであり、実施の形態1のインシュレータ35に相当するものである。

[0048] 実施の形態1と同様に、インシュレータ235のカバー部235aの下面に形成される収納溝235fは、ステータコア31のティース部36に向けて開口しており、ステータコア31の径方向に沿って形成されている。しかしながら、図22に最もよく示されるように、収納溝235fにおいて、外ツバ部235cの側の端面235gは開いているが、内ツバ部235bの側の端面235hは閉じている。

[0049] 図23は、収納溝235fに温度センサ5を配置した状態を示す図である。この図に示されるように、収納溝235fの外ツバ部235cの側の開いている端面235gからは、温度センサ5の配線が取り出される。一方、収納溝の235fの内ツバ部235bの側の閉じている端面235hは、温度センサ5を配置する際の位置決め基準として機能し、温度センサ5の一端が当て止めされている。

[0050] 以上説明したように、本実施の形態2では、収納溝の少なくとも一端は閉じており、センサを配置する際の位置決め基準として機能する。これにより、例えば複数のティース部のそれぞれにセンサを配置する際の位置のばらつきを防止することができる。また、センサが回転するロータの側、すなわち内ツバ部の側にはみ出して干渉することが防止される。

[0051] 実施の形態3.

次に、本発明の実施の形態3に係るモータの構造について、図24、図25を参照して説明する。

[0052] 図24、図25は、実施の形態3に係るインシュレータ335の下面図であり、インシュレータ335をステータ3のティース部36の方向から見た図である。このインシュレータ235は、ティース部36の反負荷側に取り付けられるものであり、実施の形態1のインシュレータ35に相当するものである。

[0053] 実施の形態2と同様に、インシュレータ335のカバー部335aの下面に形成される収納溝335fにおいて、外ツバ部335cの側の端面335gは開いているが、内ツバ部335bの側の端面335hは閉じている。また、図24に最もよく示されるように、収納溝335fには、閉じている側の端面335hから温度センサ5の外寸程度離れた位置に、スナップフィット機構335iが設けられている。スナップフィット機構335iは、収納溝335fの幅よりも小さい部分を有しており、図中の右側から温度センサ5を挿入して、図中の左側へと移動させることができる。

[0054] 図25は、収納溝235fに温度センサ5を配置した状態を示す図である。この図に示されるように、ひとたび温度センサ5を閉じている側の端面335hまで移動させると、それ以降、温度センサ5は図中の右側へと移動することができなくなる。

[0055] 以上説明したように、本実施の形態3では、収納溝の少なくとも一端は閉じており、収納溝にスナップフィット機構が設けられている。これにより、収納溝に簡単にセンサを挿入することができ、また固定することができる。

[0056] 実施の形態4.

次に、本発明の実施の形態4に係るモータの構造について、図26、図27を参照して説明する。

[0057] 図26、図27は、実施の形態4に係るインシュレータ435の下面図であり、インシュレータ435をステータ3のティース部36の方向から見た図である。このインシュレータ435は、ティース部36の反負荷側に取り付けられるものであり、実施の形態1のインシュレータ35に相当するものである。

[0058] 実施の形態2, 3とは異なり、インシュレータ435のカバー部435aの下面に形成される収納溝435fにおいて、外ツバ部435cの側の端面435gと内ツバ部435bの側の端面435hとは、ともに開いている。また、図26に最もよく示されるように、収納溝435fには、端面435hの付近に第1の突起部435jが設けられており、端面435hからセンサ6の外寸程度離れた位置に第2の突起部435kが設けられている。また、第1の突起部435jと第2の突起部435kとに挟まれた部分には、肉厚部435lが形成されている。

[0059] 図27は、収納溝235fに磁気センサ6を配置した状態を示す図である。磁気センサ6は、ロータの磁束を監視してその回転速度を推測するために配置されており、磁気を検知する先端部6aが内ツバ部435bの側の端面435hからロータに向けて飛び出している。

[0060] 磁気センサ6は、収納溝435fにおいて、第1の突起部435jと第2の突起部435kとに挟まれた肉厚部435lの位置に配置され、第1の突起部435jと第2の突起部435kと肉厚部435lとで挟まれることによって、固定されている。

[0061] 以上説明したように、本実施の形態4では、収納溝の両端は開いており、収納溝には、少なくとも2つの突起部と、少なくとも2つの突起部によって挟まれた部分に形成される肉厚部とが設けられている。これにより、ロータの特性を測定するセンサを収納溝に配置することができ、また固定することができる。

[0062] 実施の形態5.

次に、本発明の実施の形態5に係るモータの構成について、図28、図29を参照して説明する。

[0063] 図28は、実施の形態5に係るインシュレータ535の側面図である。このインシュレータ535は、ティース部36の反負荷側に取り付けられるものであり、実施の形態1のインシュレータ35に相当するものである。

[0064] インシュレータ535のカバー部535aの一方の側面には、コイル33

の温度を測定する温度センサを収納するための収納溝 5 3 5 f が形成されている。

[0065] 収納溝 5 3 5 f は、ステータコア 3 1 の径方向に沿って形成されている。また、収納溝 5 3 5 f において、外ツバ部 5 3 5 c の側の端面 5 3 5 g は開いているが、内側ツバ部 5 3 5 b の側の端面 5 3 5 h は閉じている。

[0066] モータ 1 の内部に温度センサを組み込む際には、この収納溝 5 3 5 f に温度センサを収納して固定する。温度センサの固定方法としては、収納溝 5 3 5 f への圧入、接着、樹脂封入等が考えられる。

[0067] 以上説明したように、本実施の形態 5 では、インシュレータ 5 3 5 のカバー部 5 3 5 a の少なくとも一方の側面に、周方向に向けて開口する収納溝 5 3 5 f が形成されている。これにより、収納溝 5 3 5 f に簡単にセンサを挿入することができ、また固定することができる。

符号の説明

[0068] 1 モータ、2 ロータ、3 ステータ、5 温度センサ、6 磁気センサ、3 3 コイル、3 4 インシュレータ、3 5 インシュレータ、3 5 a カバー部、3 5 f 収納溝、3 5 g 端面、3 5 h 端面、3 6 ティース部、2 3 4 インシュレータ、2 3 5 インシュレータ、2 3 5 a カバー部、2 3 5 f 収納溝、2 3 5 g 端面、2 3 5 h 端面、3 3 4 インシュレータ、3 3 5 インシュレータ、3 3 5 a カバー部、3 3 5 f 収納溝、3 3 5 g 端面、3 3 5 h 端面、3 3 5 i スナップフィット機構、4 3 4 インシュレータ、4 3 5 インシュレータ、4 3 5 a カバー部、4 3 5 f 収納溝、4 3 5 g 端面、4 3 5 h 端面、4 3 5 j 第 1 の突起部、4 3 5 k 第 2 の突起部、4 3 5 l 肉厚部、5 3 5 インシュレータ、5 3 5 a カバー部、5 3 5 f 収納溝。

請求の範囲

- [請求項1] ロータと、
- 径方向内側に延びて、周方向に配列された複数のティース部を有するリング状のステータコア、および前記複数のティース部のそれぞれに巻き付けられた複数のコイルを有するステータと、
- 前記複数のティース部のそれぞれの回転軸方向の両側に配置される一対のインシュレータとを備え、
- 前記コイルが、前記インシュレータを介して、前記ティース部のまわりに巻かれて構成され、
- 前記ティース部の方向に向かって開口する収納溝が、前記インシュレータの少なくとも一方に形成されており、
- センサが、前記収納溝に収納されている、モータ。
- [請求項2] 前記収納溝は前記ステータの径方向に沿って形成されており、前記収納溝の少なくとも一端は閉じている、請求項1に記載のモータ。
- [請求項3] 前記収納溝には、スナップフィット機構が設けられている、請求項2に記載のモータ。
- [請求項4] 前記センサは温度センサである、請求項1～3のいずれか一項に記載のモータ。
- [請求項5] 前記収納溝に収納される前記センサは、樹脂によって封入されている、請求項4に記載のモータ。
- [請求項6] 前記収納溝は前記ステータの径方向に沿って形成されており、前記収納溝の両端は開いており、
- 前記収納溝には少なくとも2つの突起部と、該少なくとも2つの突起部によって挟まれた部分に形成される肉厚部とが設けられている、請求項1に記載のモータ。
- [請求項7] 前記センサは磁気センサである、請求項6に記載のモータ。
- [請求項8] ロータと、
- 径方向内側に延びて、周方向に配列された複数のティース部を有す

るリング状のステータコア、および前記複数のティース部のそれぞれに巻き付けられた複数のコイルを有するステータと、

前記複数のティース部のそれぞれの回転軸方向の両側に配置される一対のインシュレータとを備え、

前記コイルが、前記インシュレータを介して、前記ティース部のまわりに巻かれて構成され、

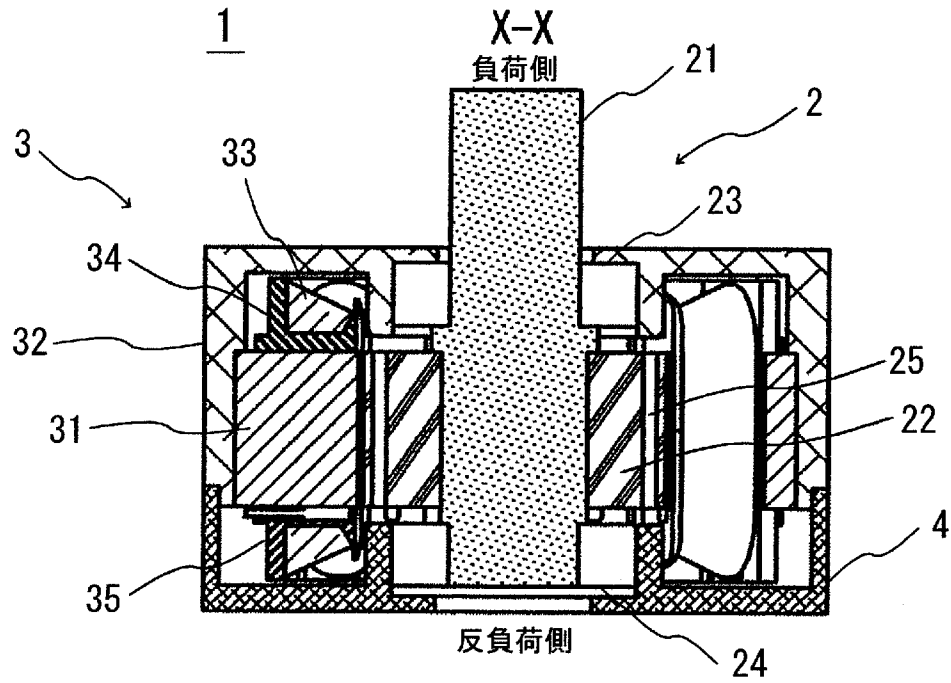
周方向に向かって開口する収納溝が、前記インシュレータの少なくとも一方に形成されており、

センサが、前記収納溝に収納されている、モータ。

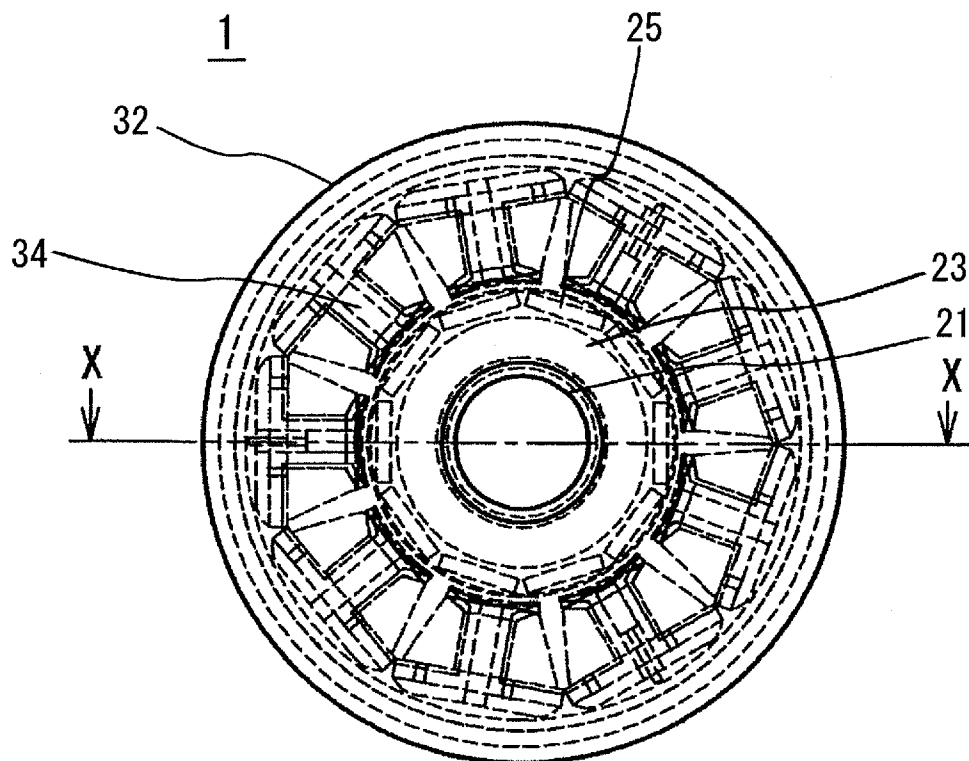
[請求項9] 前記センサは温度センサである、請求項8に記載のモータ。

[請求項10] 前記収納溝に収納される前記センサは、樹脂によって封入されている、請求項9に記載のモータ。

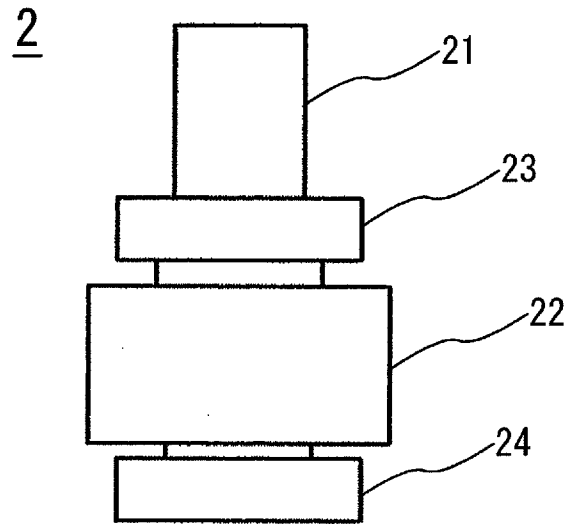
[図1]



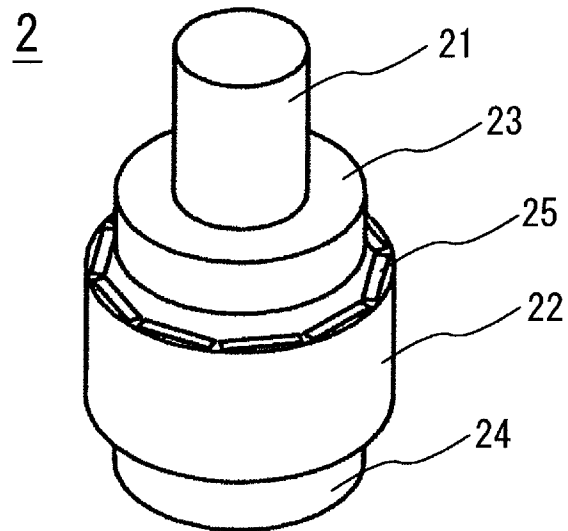
[図2]



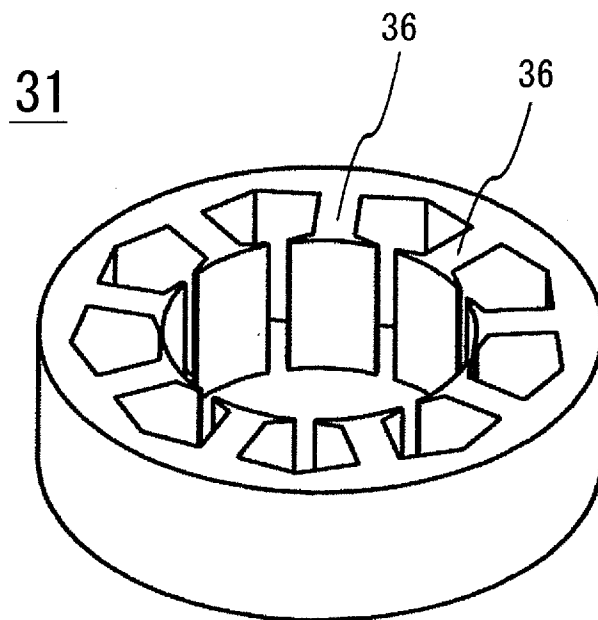
[図3]



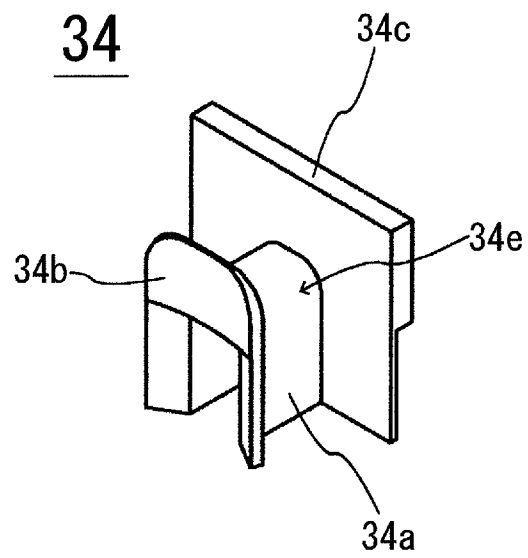
[図4]



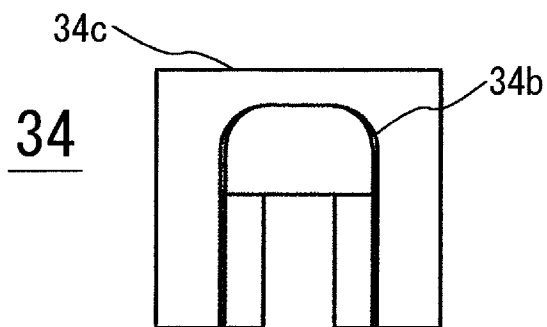
[図5]



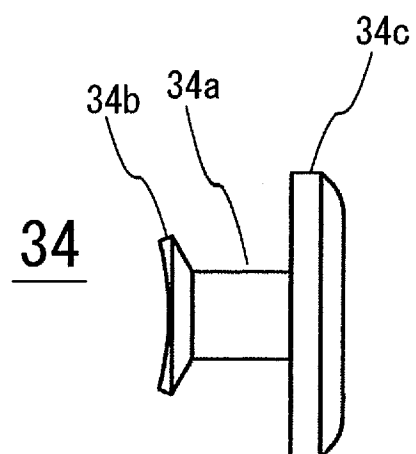
[図6]



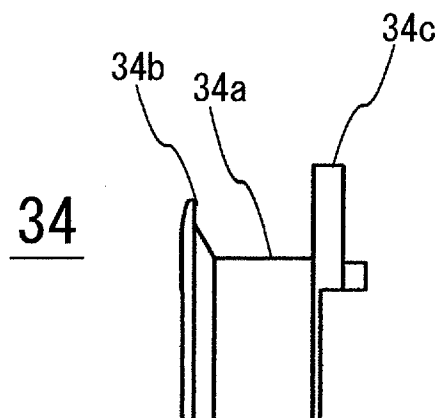
[図7]



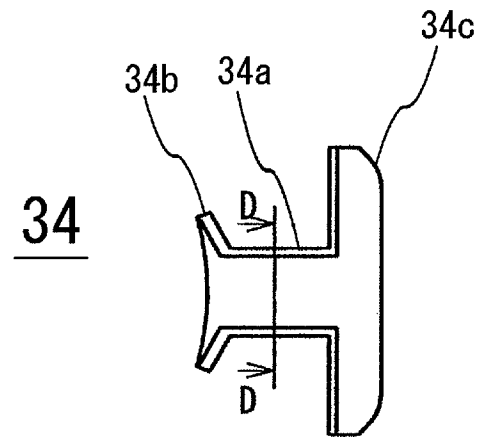
[図8]



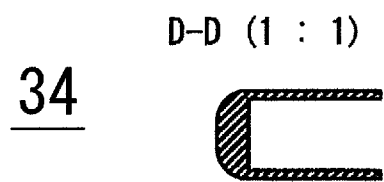
[図9]



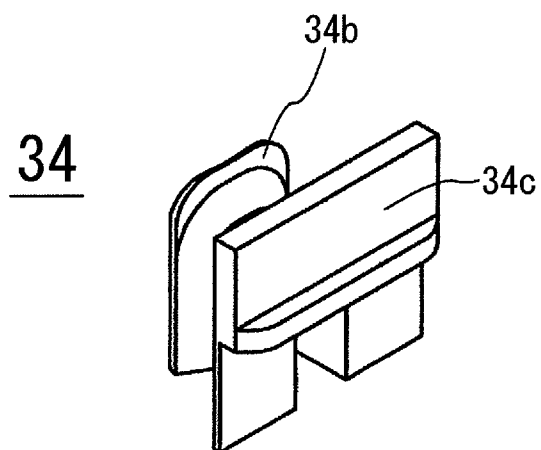
[図10]



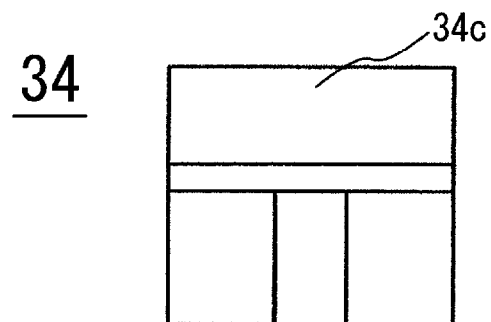
[図11]



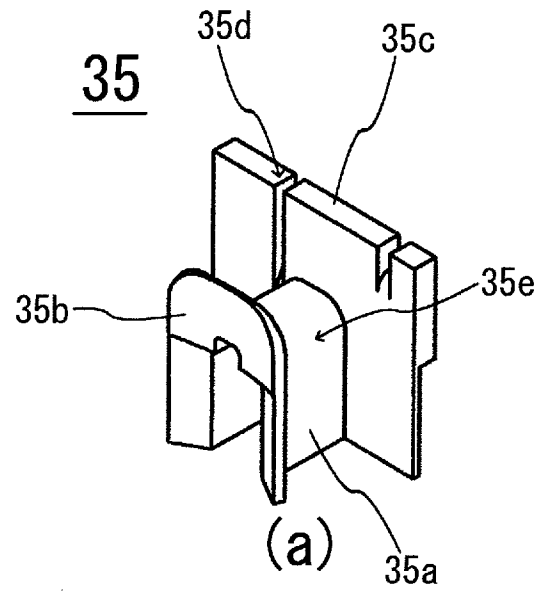
[図12]



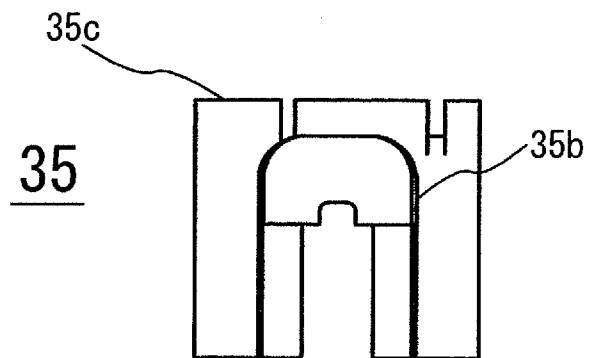
[図13]



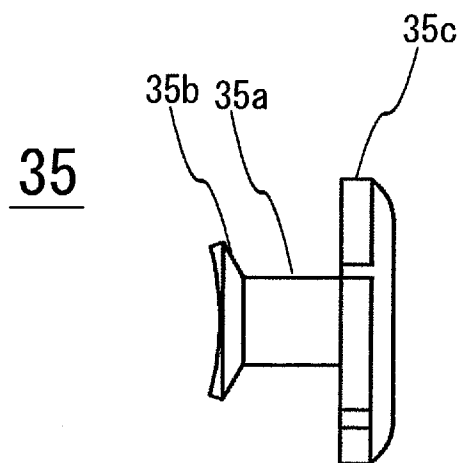
[図14]



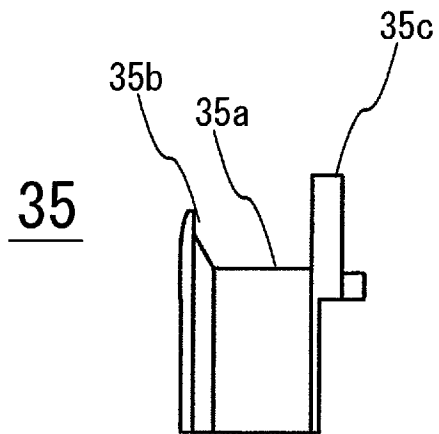
[図15]



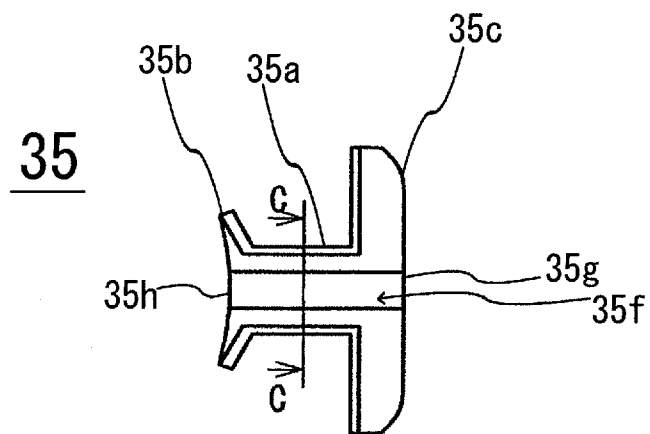
[図16]



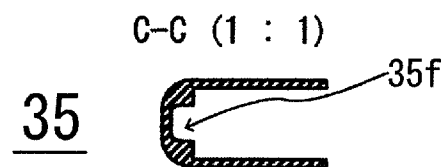
[図17]



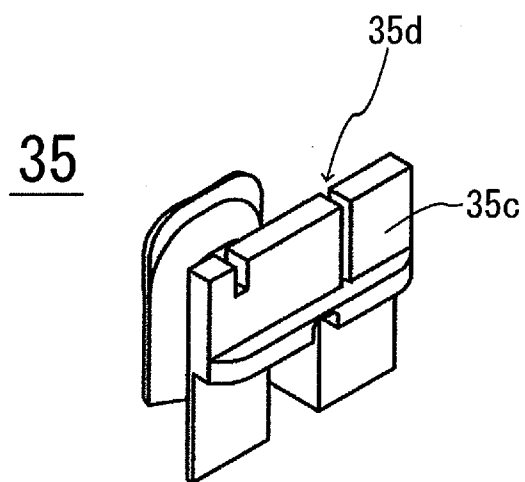
[図18]



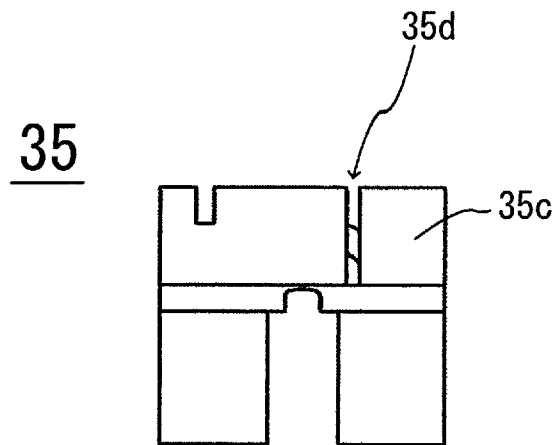
[図19]



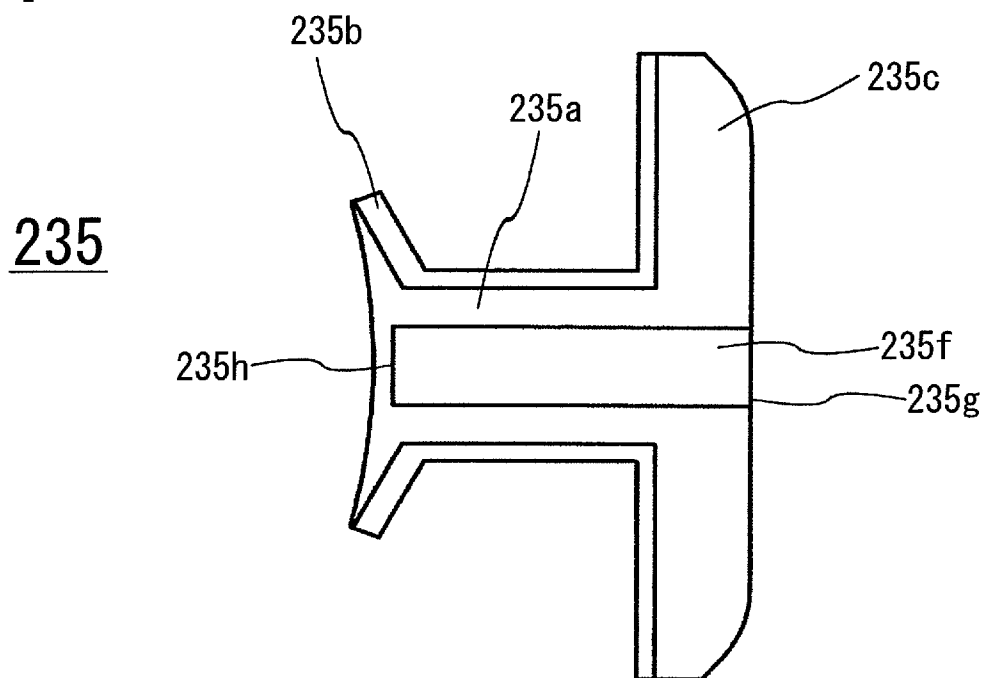
[図20]



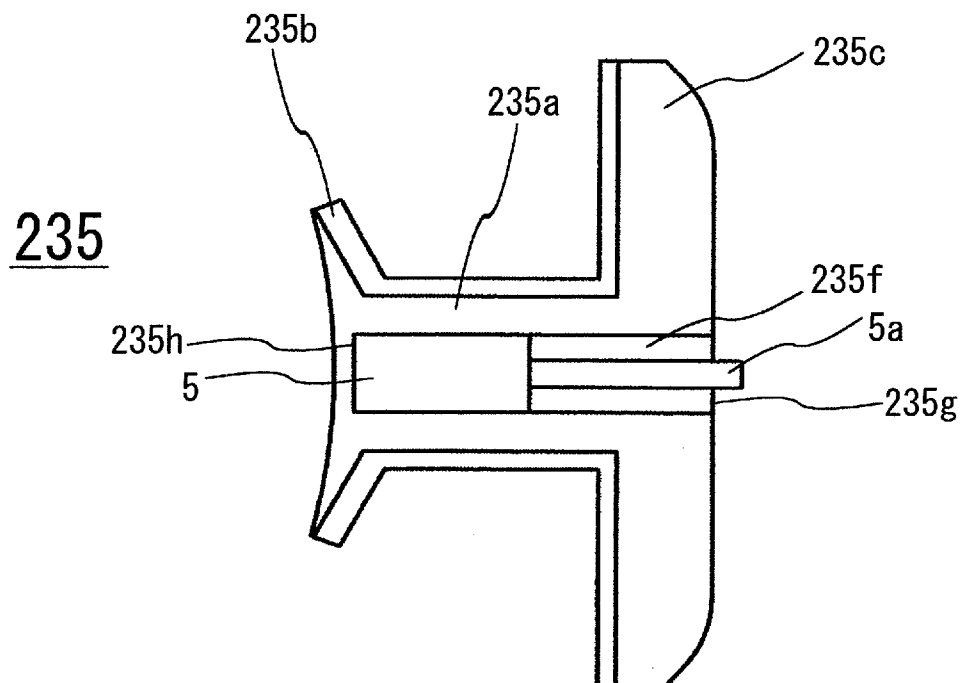
[図21]



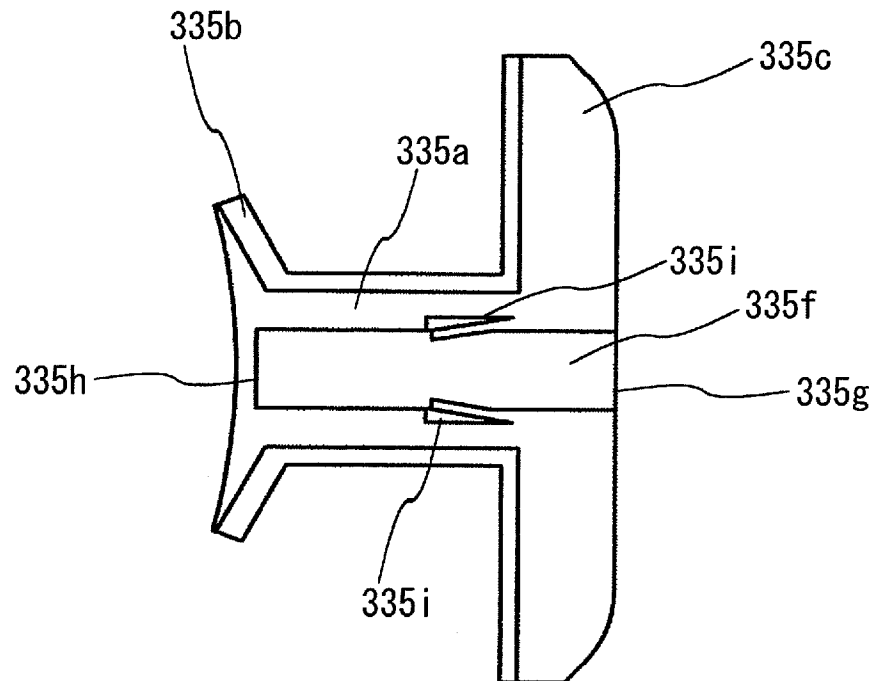
[図22]



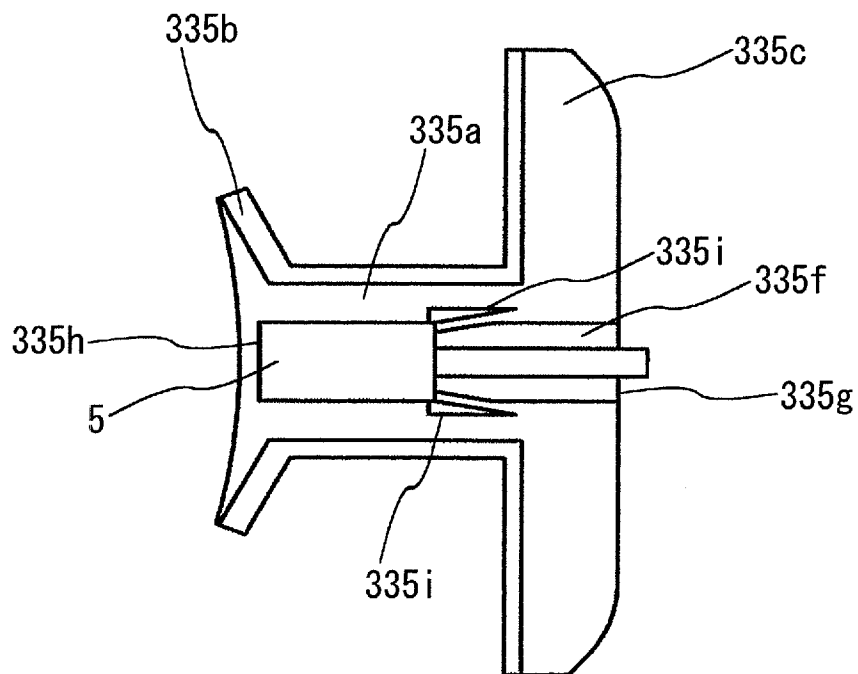
[図23]



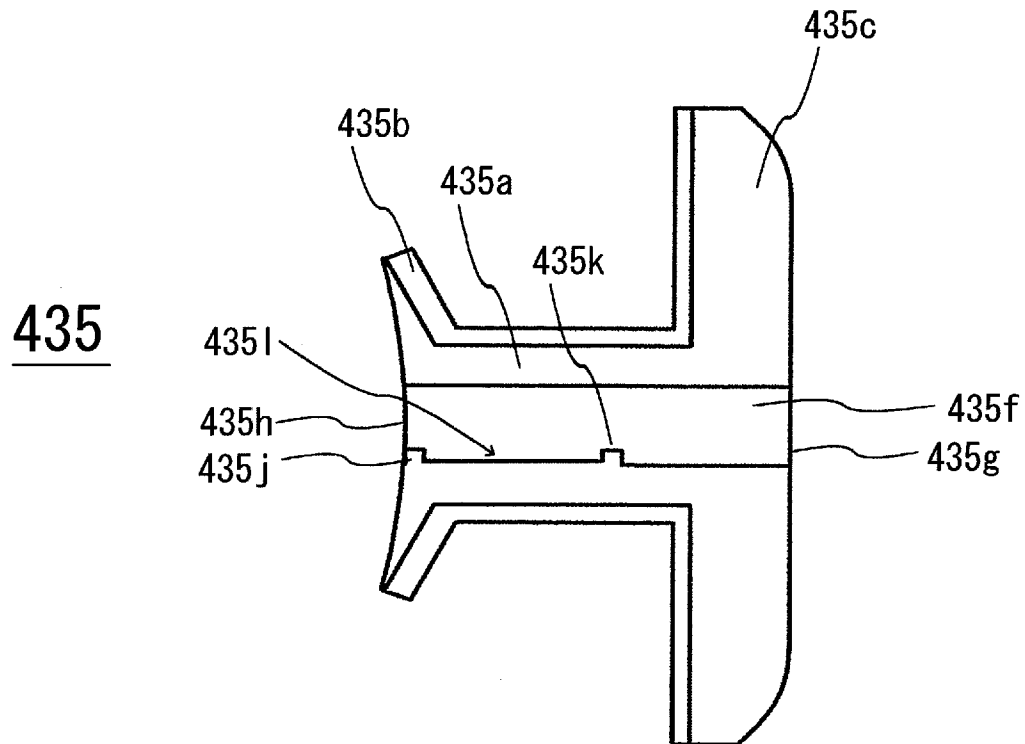
[図24]

335

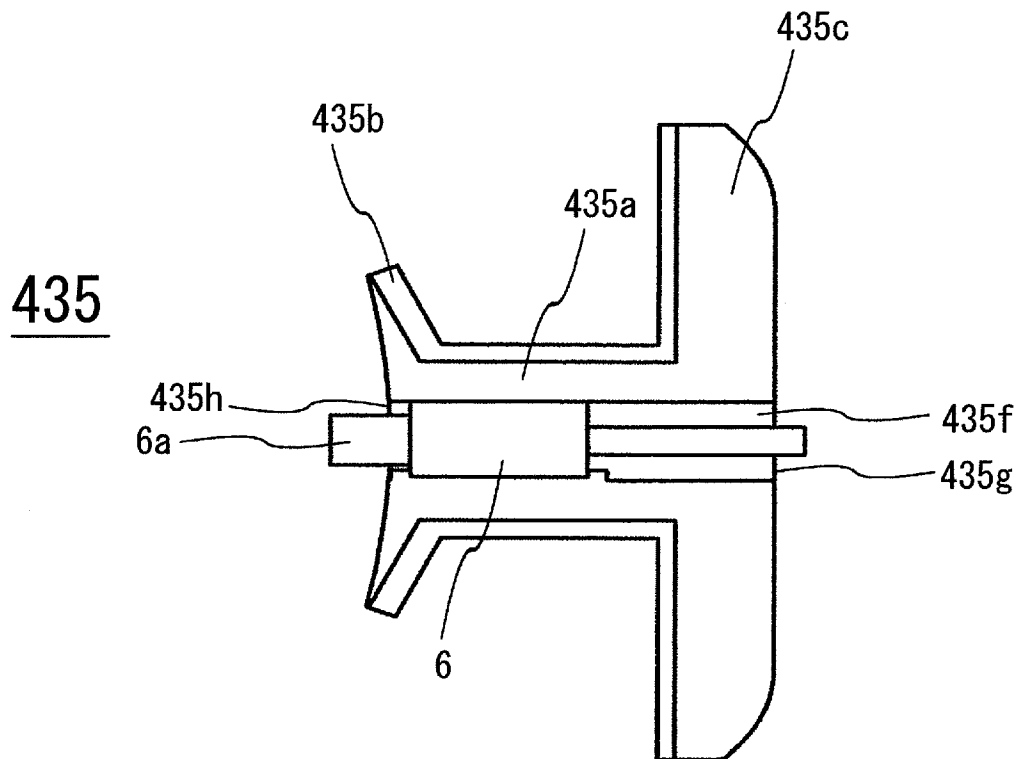
[図25]

335

[図26]



[図27]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/015445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K11/25 (2016.01) i, H02K3/46 (2006.01) i, H02K11/215 (2016.01) 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. H02K11/25, H02K3/46, H02K11/215

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 2013-116011 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 10 June 2013, paragraphs [0009]-[0018], all drawings (Family: none)	1-2, 6 3-5, 7-10
Y	JP 2016-226250 A (NIDEC CORP.) 28 December 2016, paragraph [0048] & US 2018/0140145 A1, paragraph [0090] & WO 2016/194254 A1 & CN 205595953 U	3-5
Y	JP 2008-61376 A (CANON INC.) 13 March 2008, paragraph [0007] (Family: none)	5, 7, 10
Y	JP 2013-172478 A (NIFCO INC.) 02 September 2013, paragraphs [0025]-[0054], all drawings (Family: none)	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
02.07.2019

Date of mailing of the international search report
16.07.2019

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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2019/015445

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 022350/1973 (Laid-open No. 124504/1974) (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 24 October 1974, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H02K11/25(2016.01)i, H02K3/46(2006.01)i, H02K11/215(2016.01)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. H02K11/25, H02K3/46, H02K11/215

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 2013-116011 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013.06.10, 段落 [0009] - [0018], 全図 (ファミリーなし)	1-2, 6 3-5, 7-10
Y	JP 2016-226250 A (日本電産株式会社) 2016.12.28, 段落 [0048] & US 2018/0140145 A1 段落[0090] & WO 2016/194254 A1 & CN 205595953 U	3-5
Y	JP 2008-61376 A (キヤノン株式会社) 2008.03.13, 段落 [0007]	5, 7, 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

02.07.2019

国際調査報告の発送日

16.07.2019

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)

島倉 理

3 V

4 1 3 1

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
	(ファミリーなし)	
Y	JP 2013-172478 A (株式会社ニフコ) 2013.09.02, 段落 [0025] - [0054], 全図 (ファミリーなし)	8 - 10
A	日本国実用新案登録出願 48-022350 号 (日本国実用新案登録出願公開 49-124504 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (松下電器産業株式会社) 1974.10.24, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 10