

(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
2024年3月28日(28.03.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/062523 A1

(51) 国際特許分類:

H02K 5/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2022/034981

(22) 国際出願日:

2022年9月20日(20.09.2022)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).

(72) 発明者: 林 真(HAYASHI Makoto); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: あいわ弁理士法人 (AIWA INTERNATIONAL PATENT AGENCY); 〒1040045 東京都中央区築地一丁目 1 2 番 2 2 号 コンビル4階 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, 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

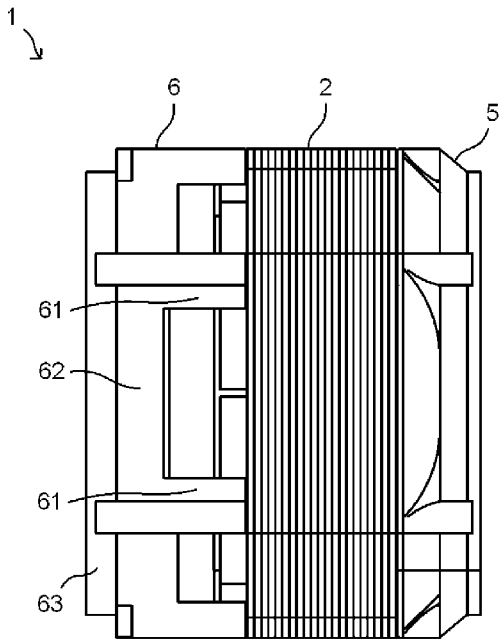
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: STATOR FOR ELECTRIC MOTOR

(54) 発明の名称: 電動機の固定子



(57) Abstract: This stator comprises: a housing which includes a core, a plurality of coils that are wound around the core, at least two support columns that contact an end surface of the core, and a bridge that mutually links the at least two support columns; and resin which covers the core, the plurality of coils, and the housing.

(57) 要約: 固定子が、コアと、コアに巻回された複数のコイルと、コアの端面に当接する少なくとも2つの支柱と、少なくとも2つの支柱を互いに連結するブリッジと、を有するハウジングと、コア、複数のコイルおよびハウジングを覆う樹脂と、を備える。

WO 2024/062523 A1

明 細 書

発明の名称：電動機の固定子

技術分野

[0001] 本開示は、電動機の固定子に関する。

背景技術

[0002] 従来、電動機の固定子は、防水などを目的として、樹脂によってモールドされる（例えば、特許文献1）。モールドとは、金型内にインサート品が装填された後、金型内に樹脂を注入する工法である。すなわち、金型内に固定子が装填された後、金型内に樹脂が注入される。これにより、固定子の外側が樹脂で覆われ、かつ、コイルの周りには樹脂が充填される。モールドされる固定子を小型化するためには、固定子の外側を覆う樹脂の厚みを薄くする必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-218063号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 固定子の外側を覆う樹脂の厚みを薄くするには、モールド時において、金型と固定子の外側部分との隙間を狭くする必要がある。しかし、隙間を狭くすると、モールド時に当該隙間に樹脂が十分に到達しなくなるおそれがある。つまり、モールド時に成形不良が生じるおそれがある。成形不良が生じることを避けるために、樹脂の注入圧力を高める場合がある。しかし、注入圧力を高くすると、コイルなどの固定子の構成部品が損傷するおそれがある。

[0005] そのため、樹脂の注入圧力を高めることなく、モールド時の樹脂の流れを改善する技術が求められている。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の固定子は、コアと、コアに巻回された複数のコイルと、コアの端

面に当接する少なくとも2つの支柱と、少なくとも2つの支柱を互いに連結するブリッジと、を有するハウジングと、コア、複数のコイルおよびハウジングを覆う樹脂と、を備える。

図面の簡単な説明

- [0007] [図1A]モールド前の固定子の平面図である。
[図1B]モールド前の固定子の分解平面図である。
[図1C]モールド前の固定子の右側面図である。
[図1D]モールド前の固定子の左側面図である。
[図2]モールド後の固定子の平面図である。
[図3A]コアの分解斜視図である。
[図3B]コアの分解斜視図である。
[図4]モールド時の樹脂の流れを説明するための概略図である。
[図5]他の実施形態の固定子の斜視図である。

発明を実施するための形態

- [0008] 以下、本開示の一の実施形態に係る電動機の固定子について図面を参照して説明する。なお、以下の説明では、同一または類似の機能を有する構成に同一の符号を付す。そして、それら構成の重複する説明は、省略する場合がある。

[0009] 〈一の実施形態〉

図1Aはモールド前の固定子の平面図である。図1Bはモールド前の固定子の分解平面図である。図1Cはモールド前の固定子の右側面図である。図1Dはモールド前の固定子の左側面図である。図2はモールド後の固定子の平面図である。図3Aおよび図3Bは、コアの分解斜視図である。

- [0010] 固定子1は、電動機を構成する部材である。固定子1は、回転子（不図示）を回転させる磁力を発生させる。

- [0011] 固定子1は、コア2と、複数のコイル3と、絶縁部4と、第1のハウジング5と、第2のハウジング6と、樹脂7と、を備える。なお、第1のハウジング5および第2のハウジング6の少なくともいずれかが、請求の範囲に記

載されたハウジングに対応する。

- [0012] コア 2 は、磁束の通路となる部品である。コア 2 は、プレス加工などにより成形された複数の板材が積層されることにより製造される。板材は、例えば、電磁鋼板である。
- [0013] コア 2 は、略円筒形に形成されるコアバック（不図示）と、コアバックから中心方向に延在するティース（不図示）とを有する。
- [0014] コア 2 は、第 1 の端面 2 1 と、第 2 の端面 2 2 とを有する。第 1 の端面 2 1 は、コア 2 の中心軸に沿う第 1 の方向の端部を構成する面である。第 2 の端面 2 2 は、コア 2 の中心軸に沿う第 2 の方向の端部を構成する面である。第 2 の方向は、第 1 の方向の反対方向である。なお、第 1 の端面 2 1 および第 2 の端面 2 2 の少なくともいずれかが、請求の範囲に記載された端面に対応する。
- [0015] 複数のコイル 3 は、コア 2 のティースに巻回される。複数のコイル 3 は、例えば、銅線によって構成される。
- [0016] 絶縁部 4 は、ティースとコイル 3 との間に介在してティースとコイル 3 とを絶縁をする部材である。絶縁部 4 は、所定の絶縁材料で形成される。絶縁部 4 には、プリント基板（不図示）が埋め込まれてもよい。
- [0017] 図 3 B などに示されるように、絶縁部 4 がコイル 3 の側部を覆っている場合、絶縁部 4 には、コア 2 の中心軸に対して平行に、樹脂用穴（不図示）が形成されてもよい。絶縁部 4 に形成される樹脂用穴は、固定子 1 がモールドされるときに、樹脂 7 が通過する穴である。また、絶縁部 4 に形成された樹脂用穴は、固定子 1 がモールドされるときに、最終的に樹脂 7 が充填される穴である。
- [0018] 第 1 のハウジング 5 は、コア 2 に巻回されたコイル 3 の少なくとも一部をカバーする部材である。第 1 のハウジング 5 は、例えば、ねじ、または、ボルトおよびナットを用いてコア 2 の第 1 の端面 2 1 に取り付けられる。
- [0019] 第 1 のハウジング 5 には、中心穴 5 1 が形成される。中心穴 5 1 は、コア 2 の中心軸を中心とする円形の貫通穴である。

- [0020] 第1のハウジング5は、少なくとも端面部材52と、外周部材53とを備える。端面部材52は、コア2の中心軸に直交する部材である。外周部材53は、例えば、端面部材52と直交し、コア2の第1の端面21に向かって延在する部材である。第1のハウジング5は、例えば、鋳造によって一体成形される。
- [0021] 端面部材52には、コア2の中心軸に対して平行に、1または複数の樹脂用穴521が形成される。樹脂用穴521は、貫通穴である。樹脂用穴521は、固定子1がモールドされるときに樹脂7が通過する穴である。また、樹脂用穴521は、固定子1がモールドされるときに、最終的に樹脂7が充填される穴である。
- [0022] 樹脂用穴521は、複数のコイル3間に対応する位置に形成される。コイル3間とは、互いに隣接する一のティースと他のティースとにそれぞれ巻回された2つのコイルの間である。すなわち、樹脂用穴521は、樹脂用穴521とコイル3間とが一直線上に配置されるように形成される。
- [0023] 第2のハウジング6は、コア2に巻回されたコイル3の少なくとも一部をカバーする部材である。第2のハウジング6は、例えば、ねじ、または、ボルトおよびナットを用いてコア2の第2の端面22に取り付けられる。
- [0024] 第2のハウジング6は、少なくとも2つの支柱61と、ブリッジ62と、端面部材63とを有する。少なくとも2つの支柱61と、ブリッジ62と、端面部材63とは、例えば、鋳造により一体成形される。
- [0025] 少なくとも2つの支柱61は、コア2の第2の端面22に当接する部材である。各支柱61は、コア2の中心軸に対して平行に延在する。各支柱61の断面は、どのような形状であってもよい。ここで、断面とは、コア2の中心軸に直交する断面である。
- [0026] ブリッジ62は、少なくとも2つの支柱61を互いに連結する部材である。ブリッジ62は、各支柱61の一端を互いに連結する。ここで、各支柱61の一端とは、コア2の第2の端面22に当接する端部とは反対側に位置する端部である。

- [0027] コア 2 の第 2 の端面 2 2 とブリッジ 6 2 との間には、隙間が形成される。言い換えれば、第 2 のハウジング 6 がコア 2 に取り付けられた状態において、第 2 の端面 2 2 と、2 つの支柱 6 1 と、ブリッジ 6 2 によって囲まれる位置に穴が形成される。この隙間または穴は、後述するように、モールド時において樹脂 7 を通過させる。また、この隙間には、モールドによって最終的に樹脂 7 が充填される。
- [0028] 端面部材 6 3 は、コア 2 の中心軸に直交する部材である。端面部材 6 3 は、コイル 3 および絶縁部 4 をカバーする。端面部材 6 3 には、中心穴 6 3 1 が形成される。中心穴 6 3 1 は、コア 2 の中心軸を中心とする円形の貫通穴である。
- [0029] 端面部材 6 3 には、中心穴 6 3 1 の周りに、部品取付用穴 6 3 2 が形成される。部品取付用穴 6 3 2 は、例えば、ねじ穴である。固定子 1 がモールドされた後、ボルト等を用いて各種部品が固定子 1 に取り付けられる。
- [0030] 端面部材 6 3 には、コア 2 の中心軸に対して平行に、1 または複数の樹脂用穴 6 3 3 が形成されている。樹脂用穴 6 3 3 は、貫通穴である。樹脂用穴 6 3 3 は、固定子 1 がモールドされるときに樹脂 7 が通過する穴である。また、樹脂用穴 6 3 3 は、固定子 1 がモールドされるときに、最終的に樹脂 7 が充填される穴である。
- [0031] 樹脂 7 は、少なくとも、コア 2、コイル 3 およびハウジングを覆う。すなわち、樹脂 7 は、モールドによって、固定子 1 を覆う。
- [0032] 図 4 は、モールド時の樹脂 7 の流れを説明するための概略図である。固定子 1 は、金型内に装填された状態で射出成形機によって、モールドされる。具体的には、樹脂 7 の注入口（不図示）から流れてきた樹脂 7 が第 1 のハウジング 5 の端面部材 5 2 に衝突し、あるいは、端面部材 5 2 に衝突せずに、外周部材 5 3 の外側面に沿って流れる。
- [0033] 外周部材 5 3 の外側面に沿って流れた樹脂 7 は、第 2 のハウジング 6 が配置された方向に向かって流れる。これにより、固定子 1 の外側面が樹脂 7 によって覆われる。

[0034] また、注入口から流れてきた樹脂 7 が第 1 のハウジング 5 の端面部材 5 2 に衝突し、あるいは、端面部材 5 2 に衝突せずに、第 1 のハウジング 5 の中心穴 5 1 から第 1 のハウジング 5 の内部に向かって流れる。また、注入口から流れてきた樹脂 7 が、第 1 のハウジング 5 の端面部材 5 2 に形成された樹脂用穴 5 2 1 から第 1 のハウジング 5 の内部に向かって流れる。

[0035] 第 1 のハウジング 5 の内部を流れる樹脂 7 は、コア 2 に巻回されたコイル 3 の間を通過する。ここで、コイル 3 とは、1 つのティースに巻回されたコイル 3 を意味する。したがって、コイル 3 間とは、隣接する 2 つのティースにそれぞれ巻回されたコイル 3 の間に存在する隙間を意味する。

[0036] コイル 3 間を通過した樹脂 7 の一部は、コア 2 の第 2 の端面 2 2 と第 2 のハウジング 6 のブリッジ 6 2 との間に形成された隙間から流れ出る。また、コイル 3 間を通過した樹脂 7 の残りは、第 2 のハウジング 6 の内側に向かって流れる。第 2 のハウジング 6 の内側に向かって流れた樹脂 7 は、第 2 のハウジング 6 の端面部材 6 3 に形成された樹脂用穴 6 3 3 から流れ出る。なお、回転子が組み入れられる固定子 1 の中心部分には、金型が配置されるため、この中心部分には樹脂 7 は流れない。

[0037] 〈他の実施形態〉

図 5 は、他の実施形態の固定子 1 の斜視図である。第 2 のハウジング 6 のブリッジ 6 2 は、ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 からコイル 3 に向かう方向に沿う傾斜面 6 2 2 を有する。ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 とは、コア 2 の中心軸に平行なブリッジ 6 2 の面である。

[0038] コイル 3 に向かう方向に沿う傾斜面 6 2 2 とは、ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 をコア 2 の中心軸に向かって所定の角度だけ折り曲げるようにして形成される面である。この場合、傾斜面 6 2 2 の一端は、コア 2 の外周面と同じ高さに配置される。すなわち、ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 は、コア 2 の外周面と同一平面上に形成される。なお、同一平面とは、厳密に同じ平面ではなくてもよい。また、一端に対向する傾斜面 6 2 2 の他端は、コア 2 の外周面よりもコア 2 の内側に配置される。

[0039] 傾斜面 6 2 2 の傾斜角度は、例えば、ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 から 10° 以上 45° 以下の範囲である。傾斜面 6 2 2 の角度は、例えば、 30° であってもよい。なお、ブリッジ 6 2 に形成される傾斜面 6 2 2 は、平面ではなく、曲面であってもよい。すなわち、傾斜面 6 2 2 は、モールド時にブリッジ 6 2 とコア 2 との隙間から樹脂がスムーズに流れ出ればどのような形状であってもよい。

[0040] また、支柱 6 1 は、支柱 6 1 の外側面 6 1 1 からコア 2 の中心軸に向かう方向に沿う傾斜面 6 1 2 を有していてもよい。支柱 6 1 の外側面 6 1 1 とは、ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 と同一平面上に形成される支柱 6 1 の面である。コア 2 の中心軸に向かう方向に沿う傾斜面 6 1 2 とは、支柱 6 1 の外側面 6 1 1 をコア 2 の中心軸に向かって所定の角度だけ折り曲げるようにして形成される面である。

[0041] 傾斜面 6 1 2 の傾斜角度は、例えば、支柱 6 1 の外側面 6 1 1 から 10° 以上 45° 以下の範囲である。傾斜面 6 1 2 の角度は、例えば、 30° であってもよい。なお、支柱 6 1 に形成される傾斜面 6 1 2 は、平面ではなく、曲面であってもよい。

[0042] 上記各実施形態に係る固定子 1 は、コア 2 と、コア 2 に巻回された複数のコイル 3 と、コア 2 の端面に当接する少なくとも 2 つの支柱 6 1 と、少なくとも 2 つの支柱 6 1 を互いに連結するブリッジ 6 2 と、を有するハウジングと、コア 2、複数のコイル 3 およびハウジングを覆う樹脂 7 と、を備える。

[0043] そのため、固定子 1 のモールド時において、コア 2 の端面とブリッジ 6 2 との間に形成された隙間から樹脂 7 が流れ出る。その結果、固定子 1 がモールドされるとき樹脂 7 の流れが改善される。これにより、成形不良が生じることを防止することができる。

[0044] 仮に、この隙間が形成されていない場合、言い換えれば、隙間が第 2 のハウジング 6 によって覆われている場合、隙間を覆う当該部分の樹脂 7 の流れが悪くなる。例えば、当該部分において、第 2 のハウジング 6 と金型との間隔が狭い場合、当該部分に樹脂 7 が十分に到達しないおそれがある。本実施

形態における固定子 1 は、このような問題を解決する。

[0045] また、ハウジングの端面部材 6 3 には樹脂用穴 6 3 3 が形成されており、樹脂用穴 6 3 3 には、樹脂 7 が充填されている。つまり、固定子 1 のモールド時には、樹脂 7 は、樹脂用穴 6 3 3 を通過する。これにより、モールド時の樹脂 7 の流れがさらに改善される。モールドが完了するときには、樹脂用穴 6 3 3 には、樹脂 7 が充填された状態となる。

[0046] また、ブリッジ 6 2 は、ブリッジ 6 2 の外側面 6 2 1 からコイル 3 に向かう方向に沿う傾斜面 6 2 2 を有する。また、支柱 6 1 は、支柱 6 1 の外側面 6 1 1 からコア 2 の中心軸に向かう方向に沿う傾斜面 6 1 2 を有する。これにより、モールド時において、コイル 3 間を通過した樹脂 7 は、第 2 の端面 2 2 とブリッジ 6 2 との隙間からスムーズに流れ出る。すなわち、モールド時における樹脂 7 の流れがさらに改善される。

[0047] また、傾斜面 6 2 2 および傾斜面 6 1 2 の一端は、コア 2 の外周面と同じ高さに配置され、一端に対向する他端は、コア 2 の外周面よりも内側に配置される。したがって、コア 2 の第 2 の端面 2 2 とブリッジ 6 2 との隙間から流れ出る樹脂 7 が、コア 2 の外周面に沿って流れてきた樹脂 7 とスムーズに合流する。つまり、モールド時における樹脂 7 の流れが改善される。

[0048] 本開示について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、または、請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の要旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。また、これらの実施形態は、組み合わせて実施することもできる。

[0049] 以下に、本開示の実施形態に係る付記を示す。

付記 [1]

コアと、前記コアに巻回された複数のコイルと、前記コアの端面に当接する少なくとも 2 つの支柱と、前記少なくとも 2 つの支柱を互いに連結するブリッジと、を有するハウジングと、前記コア、前記複数のコイルおよび前記

ハウジングを覆う樹脂と、を備える固定子。

付記〔２〕

前記ハウジングの端面には樹脂用穴が形成されており、前記樹脂用穴には、前記樹脂が充填される付記〔１〕に記載の固定子。

付記〔３〕

前記樹脂用穴は、前記複数のコイルのコイル間に対応する位置に形成される付記〔１〕または〔２〕に記載の固定子。

付記〔４〕

前記支柱は、前記支柱の外側面から前記コアの中心軸に向かう方向に沿う傾斜面を有する付記〔１〕～〔３〕のいずれかに記載の固定子。

付記〔５〕

前記ブリッジは、前記ブリッジの外側面から前記複数のコイルに向かう方向に沿う傾斜面を有する付記〔１〕～〔４〕のいずれかに記載の固定子。

付記〔６〕

前記傾斜面の一端は、前記コアの外周面と同じ高さに配置され、前記一端に対向する他端は、前記コアの外周面よりも内側に配置される付記〔４〕または〔５〕に記載の固定子。

符号の説明

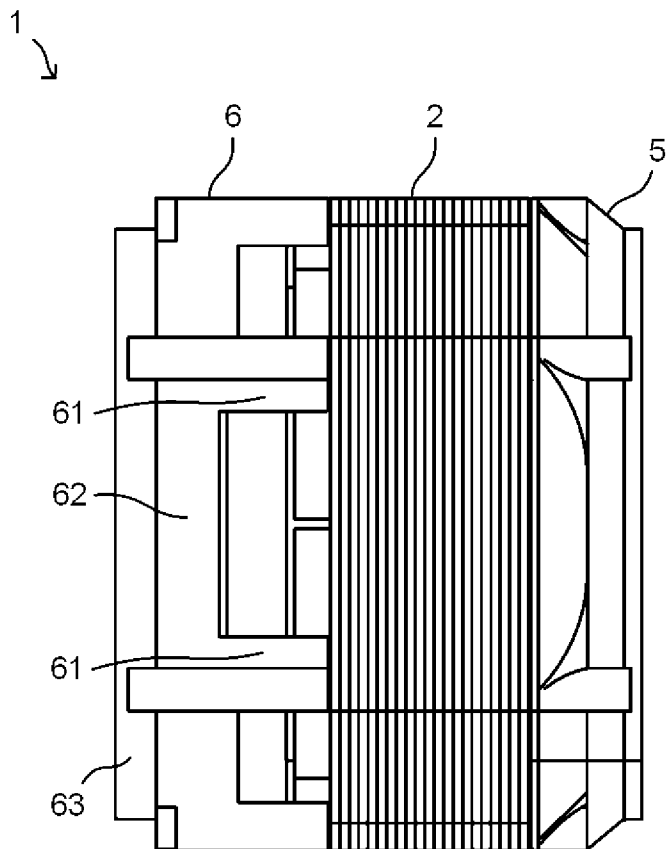
[0050]	1	固定子
	2	コア
	2 1	第 1 の端面
	2 2	第 2 の端面
	3	コイル
	4	絶縁部
	5	第 1 のハウジング
	5 1	中心穴
	5 2	端面部材
	5 2 1	樹脂用穴

5 3	外周部材
6	第 2 のハウジング
6 1	支柱
6 1 1	外側面
6 1 2	傾斜面
6 2	ブリッジ
6 2 1	外側面
6 2 2	傾斜面
6 3	端面部材
6 3 1	中心穴
6 3 2	部品取付用穴
6 3 3	樹脂用穴
7	樹脂

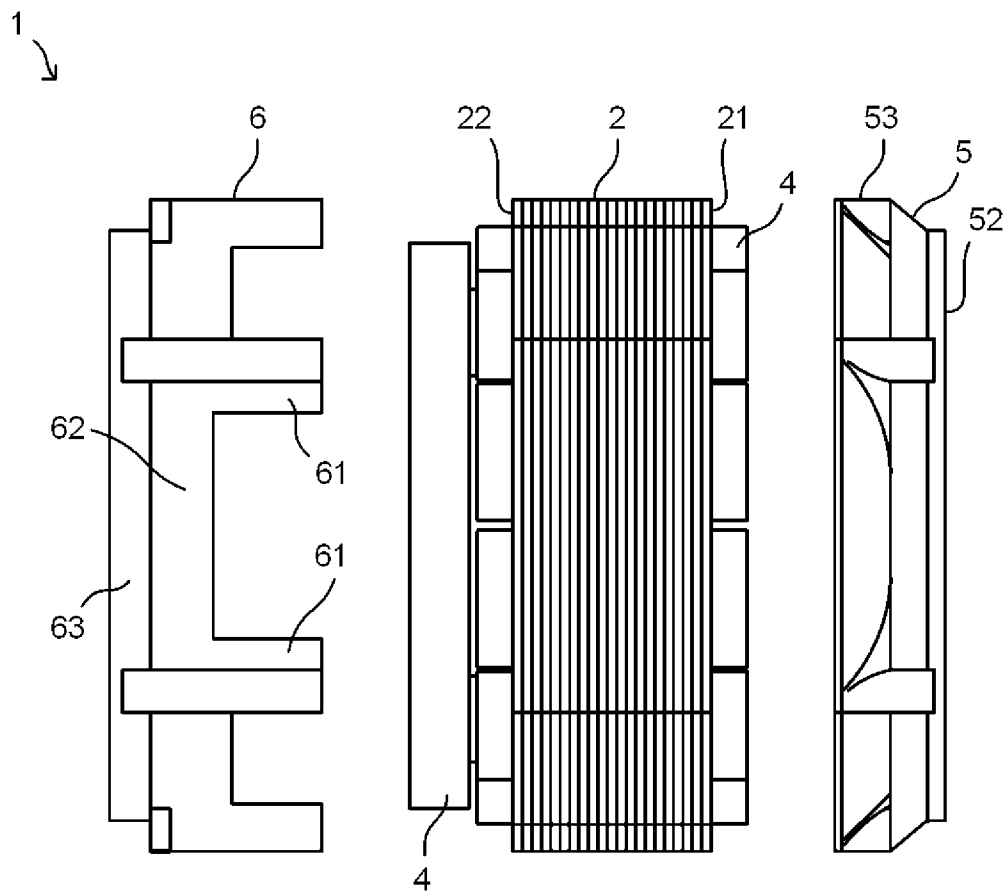
請求の範囲

- [請求項1] コアと、
 前記コアに巻回された複数のコイルと、
 前記コアの端面に当接する少なくとも2つの支柱と、前記少なくとも2つの支柱を互いに連結するブリッジと、を有するハウジングと、
 前記コア、前記複数のコイルおよび前記ハウジングを覆う樹脂と、
 を備える固定子。
- [請求項2] 前記ハウジングの端面には樹脂用穴が形成されており、
 前記樹脂用穴には、前記樹脂が充填される請求項1に記載の固定子。
- [請求項3] 前記樹脂用穴は、前記複数のコイルのコイル間に対応する位置に形成される請求項2に記載の固定子。
- [請求項4] 前記支柱は、前記支柱の外側面から前記コアの中心軸に向かう方向に沿う傾斜面を有する請求項1～3のいずれか1項に記載の固定子。
- [請求項5] 前記ブリッジは、前記ブリッジの外側面から前記複数のコイルに向かう方向に沿う傾斜面を有する請求項1～4のいずれか1項に記載の固定子。
- [請求項6] 前記傾斜面の一端は、前記コアの外周面と同じ高さに配置され、前記一端に対向する他端は、前記コアの外周面よりも内側に配置される請求項4または5に記載の固定子。

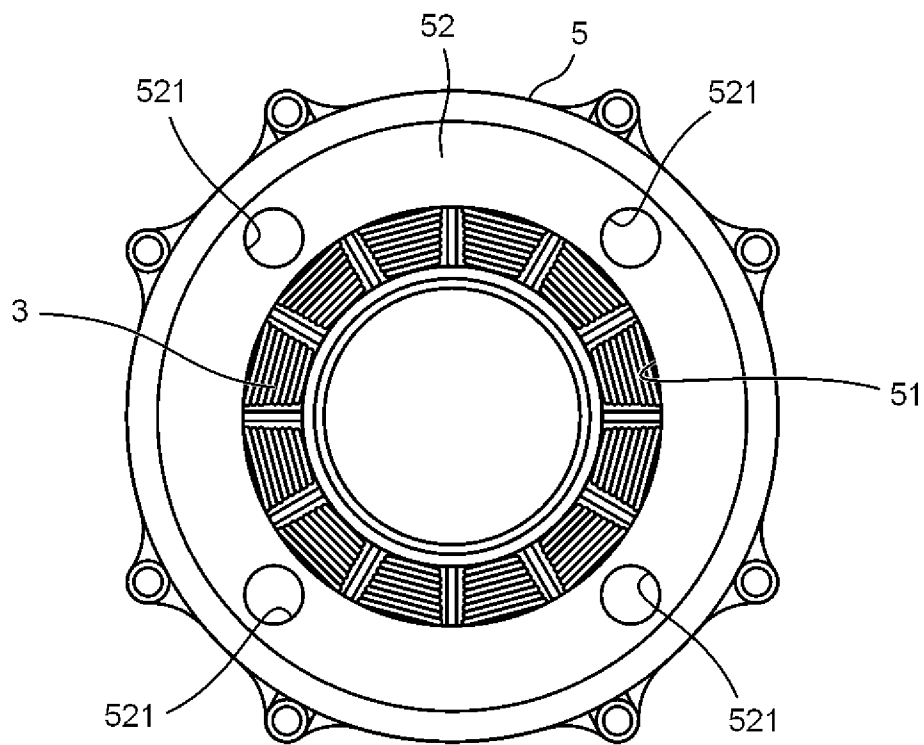
[図1A]



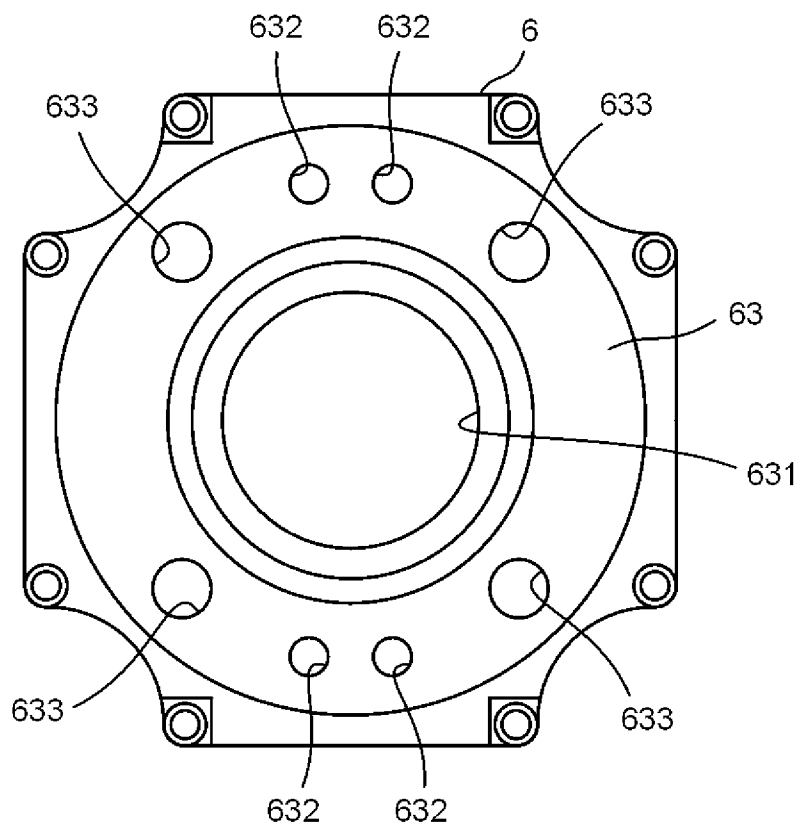
[図1B]



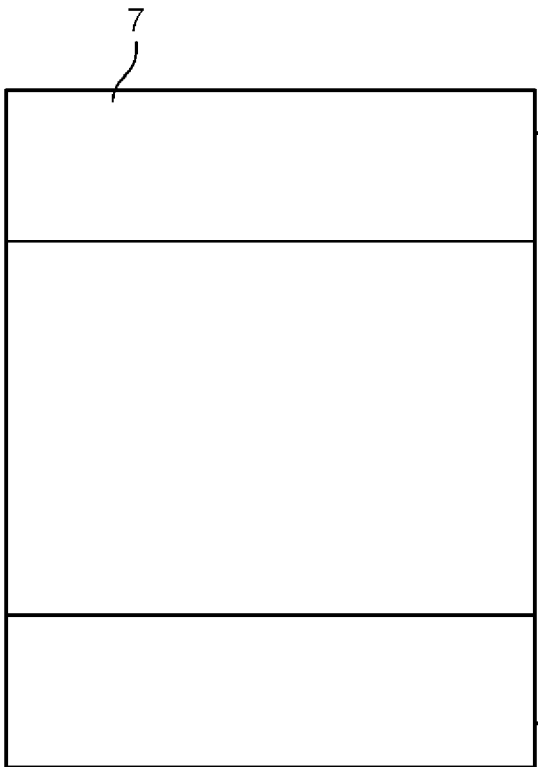
[図1C]



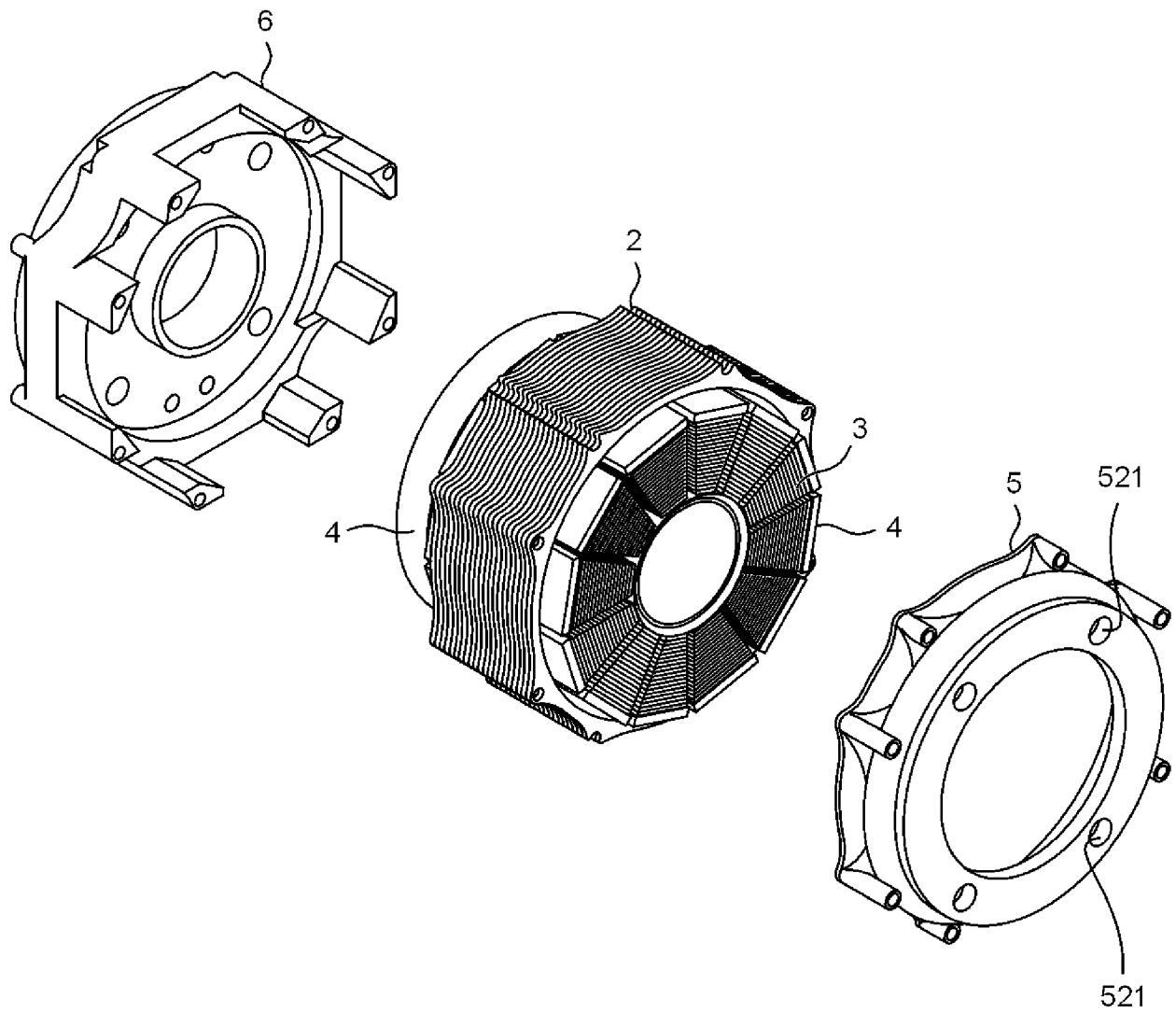
[図1D]



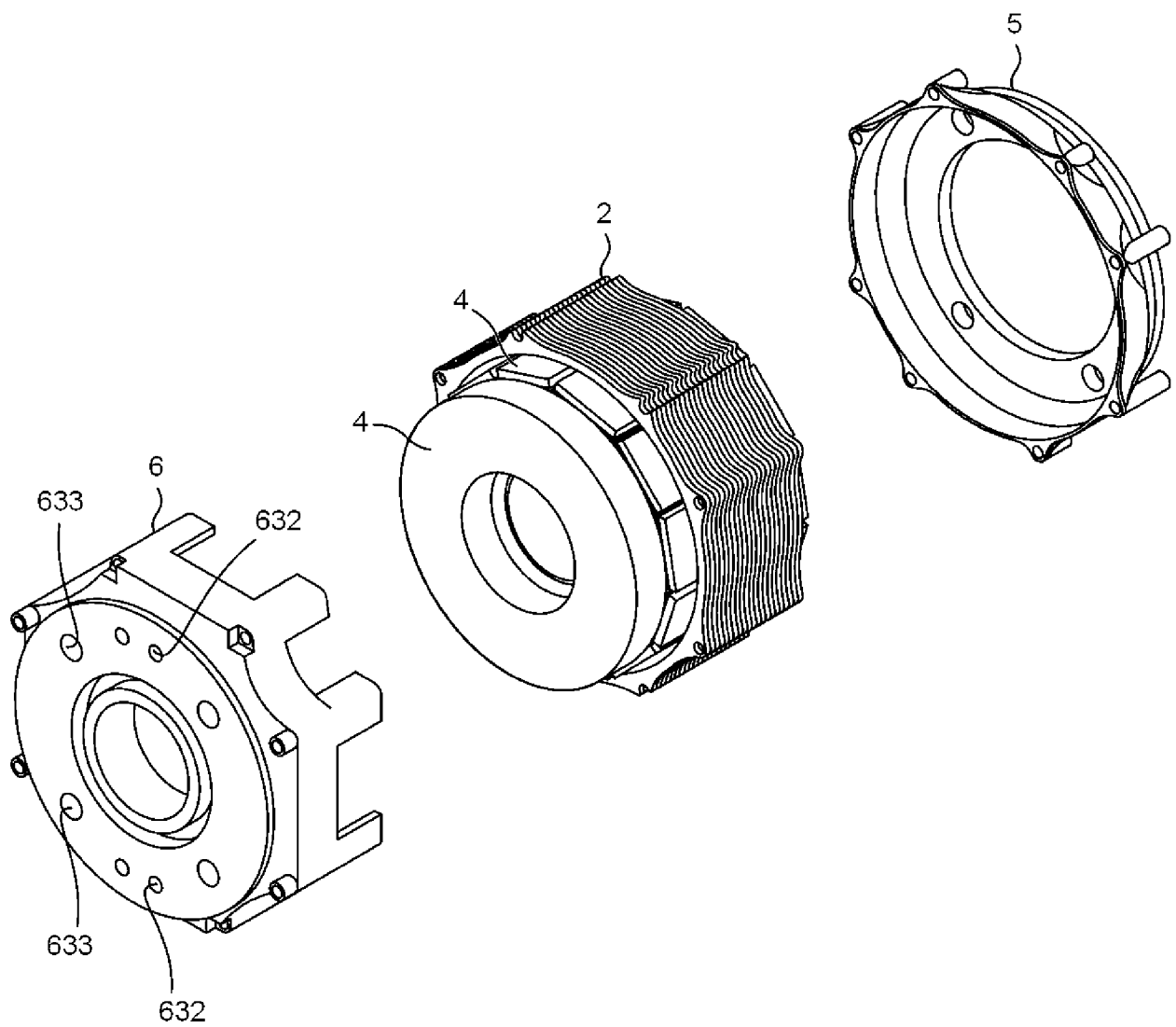
[図2]

1
↓

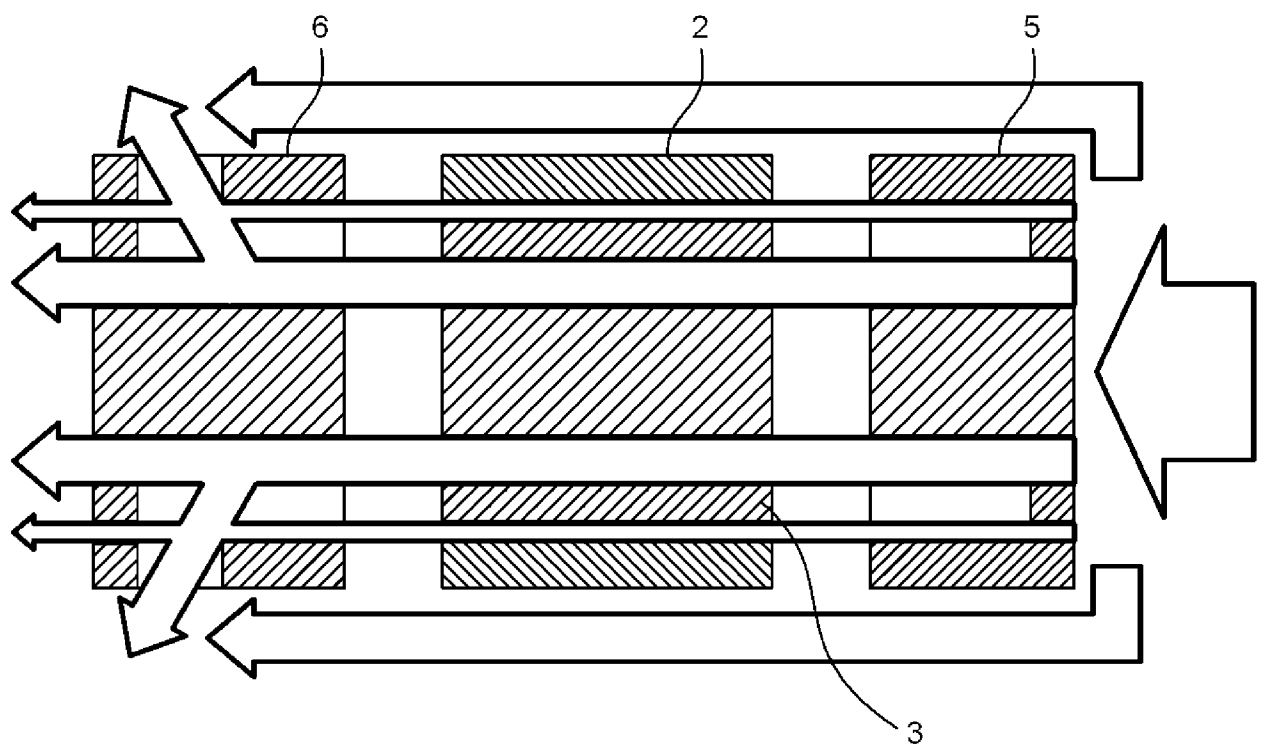
[図3A]



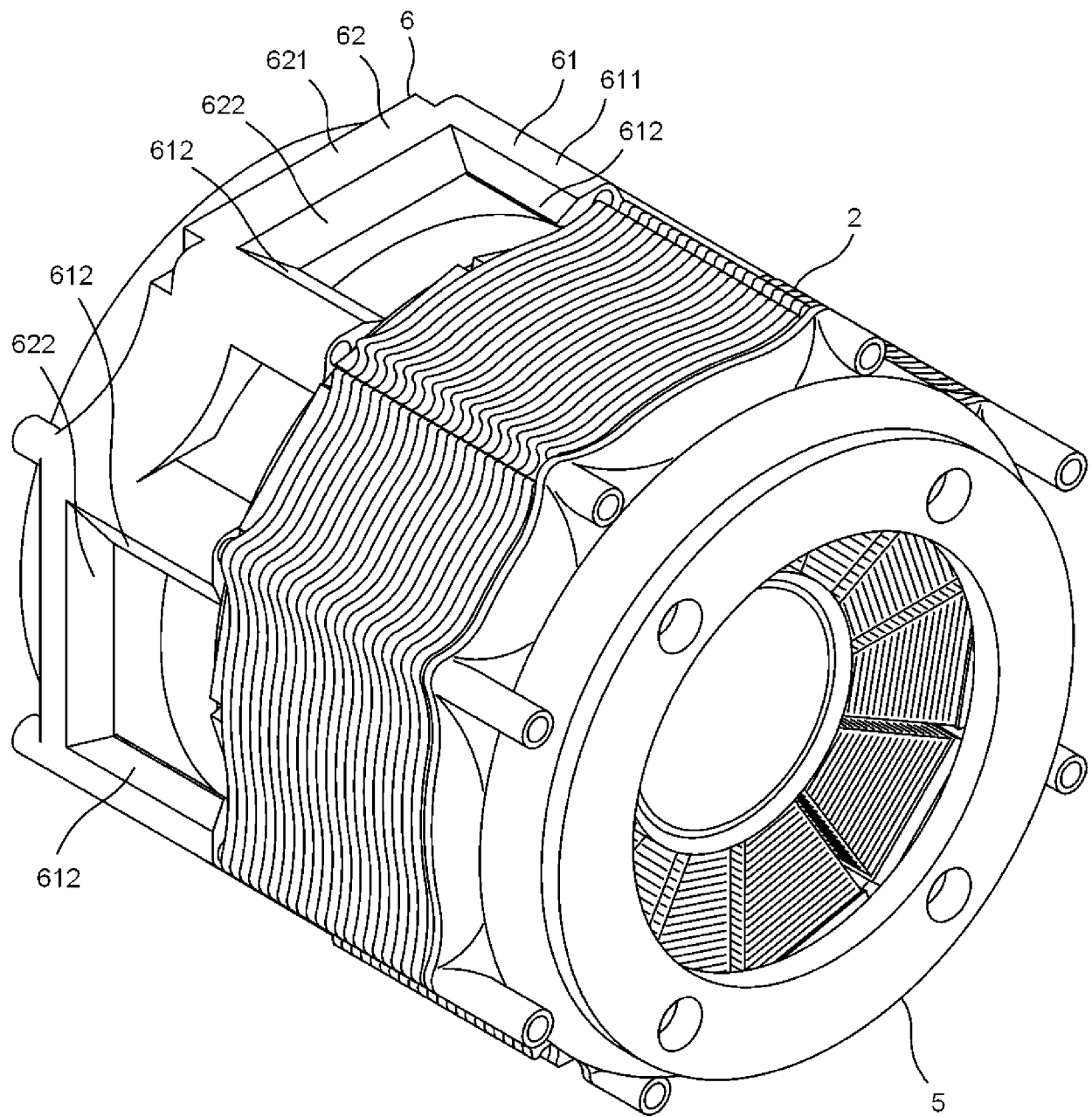
[図3B]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/034981

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H02K 5/08**(2006.01)i

FI: H02K5/08 A

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)

H02K5/08

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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.
A	JP 2017-104011 A (NIDEC CORP.) 08 June 2017 (2017-06-08) paragraphs [0013]-[0016], [0027]-[0033], [0065], [0066], [0070]-[0078], fig. 1-6	1-6
A	JP 2010-104220 A (SANYO DENKI CO., LTD.) 06 May 2010 (2010-05-06) paragraph [0032], fig. 1, 3	1-6
A	JP 2007-228673 A (NSK LTD.) 06 September 2007 (2007-09-06) paragraphs [0033], [0034], [0048]-[0051], fig. 2, 3, 5	1-6



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

20 October 2022

Date of mailing of the international search report

08 November 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/034981

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2017-104011	A	08 June 2017	(Family: none)	
JP	2010-104220	A	06 May 2010	US 2010/0079014 A1 paragraph [0041], fig. 1, 3 EP 2169812 A2 KR 10-2010-0036205 A CN 101714799 A	
JP	2007-228673	A	06 September 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 5/08(2006.01)i FI: H02K5/08 A										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H02K5/08 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年									
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								
A	JP 2017-104011 A（日本電産株式会社）08.06.2017（2017 - 06 - 08） 段落[0013]-[0016], [0027]-[0033], [0065]-[0066], [0070]-[0078], 図1-6	1-6								
A	JP 2010-104220 A（山洋電気株式会社）06.05.2010（2010 - 05 - 06） 段落[0032], 図1, 3	1-6								
A	JP 2007-228673 A（日本精工株式会社）06.09.2007（2007 - 09 - 06） 段落[0033]-[0034], [0048]-[0051], 図2-3, 5	1-6								
☐ 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 20.10.2022		国際調査報告の発送日 08.11.2022								
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） 佐藤 彰洋 3V 3936 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/JP2022/034981

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2017-104011	A	08.06.2017	(ファミリーなし)	
JP	2010-104220	A	06.05.2010	US 2010/0079014 A1	
				段落[0041], 図1, 3	
				EP 2169812 A2	
				KR 10-2010-0036205 A	
				CN 101714799 A	
JP	2007-228673	A	06.09.2007	(ファミリーなし)	