(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1月25日(25.01.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/019016 A1

(51) 国際特許分類:
H02K 9/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/026087

(22) 国際出願日： 2023年7月14日(14.07.2023)

(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 2022-116261 2022年7月21日(21.07.2022) JP

(71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (**DAIKIN INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス Osaka (JP).

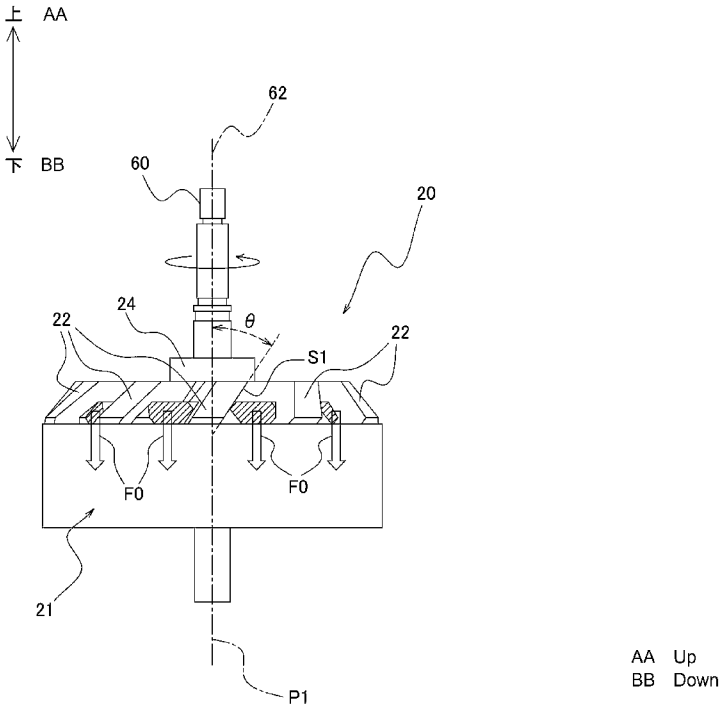
(72) 発明者: 小川 翔平(**OGAWA, Shohei**). 河合 良樹(**KAWAI, Yoshiki**). 藤井 浩和(**FUJII, Hirokazu**). 中増 伸(**NAKAMASU, Shin**).

(74) 代理人: 弁理士法人新樹グローバル・アイピー(**SHINJYU GLOBAL IP**); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町１丁目４番１９号 サウスホレストビル Osaka (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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** MOTOR, FAN DEVICE, AND REFRIGERATION CYCLE DEVICE

(54) 発明の名称： モータ、送風装置、及び冷凍サイクル装置



(57) **Abstract:** When providing a rotor with an inner fan and blowing air into a motor in order to suppress temperature increases of a stator, there is a problem in that space is required for providing the inner fan, resulting in the enlargement of the motor. This motor comprises a shaft (60), a rotor (20), and a stator. The rotor (20) rotates about a rotational axis (62) together with the shaft (60). The stator is disposed radially inwards of the rotor (20). The rotor (20) has a cylindrical magnetic portion (21) and a plurality of connection portions (22). The magnetic portion (21) is disposed radially outwards

WO 2024/019016 A1

[続葉有]

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)）

of the stator. The connection portions (22) connect the shaft (60) and the magnetic portion (21) to each other. When viewed along a first direction in which the connection portions (22) extend from the shaft (60), a first surface (S1) on the front side of the connection portions (22) in the rotational direction is inclined with respect to a first plane (P1) that includes the rotational axis (62) of the shaft (60) and extends in the first direction.

(57) 要約：回転子に内扇ファンを設け、モータ内に空気を吹き出すことにより、固定子の温度上昇を抑制する技術では、内扇ファンを設けるためのスペースが必要となるため、モータの体格が大きくなる、という課題がある。モータは、シャフト（６０）と、回転子（２０）と、固定子と、を備える。回転子（２０）は、シャフト（６０）と共に回転軸（６２）を中心に回転する。固定子は、回転子（２０）の径方向内側に配置される。回転子（２０）は、円筒状の磁気部（２１）と、複数の接続部（２２）と、を有する。磁気部（２１）は、固定子の径方向外側に配置される。接続部（２２）は、シャフト（６０）と磁気部（２１）とを接続する。接続部（２２）の回転方向の前側の第１面（Ｓ１）は、シャフト（６０）から接続部（２２）が延びる方向である第１方向に沿って見たときに、シャフト（６０）の回転軸（６２）を含み第１方向に延びる第１平面（Ｐ１）に対して傾斜している。

明　細　書

発明の名称 ： モータ、送風装置、及び冷凍サイクル装置

技術分野

[0001] モータ、送風装置、及び冷凍サイクル装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１（特開２００３－１４３８０９号公報）に示されているように、回転子に内扇ファンを設け、モータ内に空気を吹き出すことにより、固定子の温度上昇を抑制する技術がある。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 特許文献１では、内扇ファンを設けるためのスペースが必要となるため、モータの体格が大きくなる、という課題がある。

課題を解決するための手段

[0004] 第１観点のモータは、シャフトと、回転子と、固定子と、を備える。回転子は、シャフトに接続される。回転子は、シャフトと共に回転軸を中心に回転する。固定子は、回転子の径方向内側に配置される。回転子は、磁気部と、複数の接続部と、を有する。磁気部は、円筒状である。磁気部は、固定子の径方向外側に配置される。接続部は、シャフトと磁気部とを接続する。接続部の回転方向の前側の第１面は、シャフトから接続部が延びる方向である第１方向に沿って見たときに、シャフトの回転軸を含み第１方向に延びる第１平面に対して傾斜している。

[0005] 第１観点のモータでは、接続部の回転方向の前側の第１面は、シャフトから接続部が延びる方向である第１方向に沿って見たときに、シャフトの回転軸を含み第１方向に延びる第１平面に対して傾斜している。その結果、モータは、回転子の接続部に傾斜を設けて、モータ内に空気を吹き出すことにより、内扇ファン等のスペースを設けずにモータ内に空気流れを生成し、固定子の温度上昇を抑制することができる。

[0006] 第２観点のモータは、第１観点のモータであって、第１面は、第１平面に対して、接続部の逆回転方向に傾斜している。

[0007] 第２観点のモータは、このような構成により、モータ内により強い空気流れを生成することができる。

[0008] 第３観点のモータは、第１観点又は第２観点のモータであって、第１面と第１平面との傾斜角は、１０°以上３０°以下である。

[0009] 第３観点のモータは、傾斜角を適切な角度に設定することにより、モータ内により強い空気流れを生成することができる。

[0010] 第４観点のモータは、第１観点から第３観点のいずれかのモータであって、第１カバーをさらに備える。第１カバーは、回転子の上面を覆う。回転子の径方向内側に配置される固定子と、第１カバーとの間には、回転子の回転によって生じる空気流れの第１流路が形成される。

[0011] 第４観点のモータは、回転子の回転によって生じる空気流れが、固定子に隣接する第１流路を流れることにより、固定子の温度上昇を抑制することができる。

[0012] 第５観点のモータは、第１観点から第４観点のいずれかのモータであって、第２カバーをさらに備える。第２カバーは、回転子の側面を覆う。回転子の径方向内側に配置される固定子と、第２カバーとの間には、回転子の回転によって生じる空気流れの第２流路が形成される。

[0013] 第５観点のモータは、回転子の回転によって生じる空気流れが、固定子に隣接する第２流路を流れることにより、固定子の温度上昇を抑制することができる。

[0014] 第６観点のモータは、第１観点から第５観点のいずれかのモータであって、第３カバーをさらに備える。第３カバーは、固定子の底面を覆う。固定子と第３カバーとの間には、回転子の回転によって生じる空気流れの第３流路が形成される。

[0015] 第６観点のモータは、回転子の回転によって生じる空気流れが、固定子に隣接する第３流路を流れることにより、固定子の温度上昇を抑制することが

できる。

[0016] 第７観点のモータは、第１観点から第６観点のいずれかのモータであって、固定子は、コイルを保持するコイル保持部の径方向外側に、第１貫通穴を有する。第１貫通穴は、回転子の回転によって生じる空気流れを通す。

[0017] 第７観点のモータは、回転子の回転によって生じる空気流れが、固定子のコイル保持部に隣接する第１貫通穴を流れることにより、固定子の温度上昇を抑制することができる。

[0018] 第８観点のモータは、第１観点から第７観点のいずれかのモータであって、固定子は、コイルを保持するコイル保持部の径方向内側に、第２貫通穴を有する。第２貫通穴は、回転子の回転によって生じる空気流れを通す。

[0019] 第８観点のモータは、回転子の回転によって生じる空気流れが、固定子のコイル保持部に隣接する第２貫通穴を流れることにより、固定子の温度上昇を抑制することができる。

[0020] 第９観点のモータは、第１観点又は第２観点のモータであって、第１カバーと、第２カバーと、第３カバーと、をさらに備える。第１カバーは、回転子の上面を覆う。第２カバーは、回転子の側面を覆う。第３カバーは、固定子の底面を覆う。回転子の径方向内側に配置される固定子と、第１カバーとの間には、回転子の回転によって生じる空気流れの第１流路が形成される。固定子と、第２カバーとの間には、回転子の回転によって生じる空気流れの第２流路が形成される。固定子と第３カバーとの間には、回転子の回転によって生じる空気流れの第３流路が形成される。固定子は、コイルを保持するコイル保持部の径方向外側に、第１貫通穴を有する。固定子は、コイル保持部の径方向内側に、第２貫通穴を有する。第１貫通穴、及び第２貫通穴は、回転子の回転によって生じる空気流れを通す。第１流路、第２流路、第１貫通穴、第３流路、及び第２貫通穴を通る空気流れは、コイル保持部の周りを循環する。

[0021] 第９観点のモータは、回転子の回転によって生じる空気流れが、固定子のコイル保持部の周りを循環することにより、固定子の温度上昇をより抑制す

ることができる。

[0022] 第１０観点のモータは、第１観点から第９観点のいずれかのモータであって、接続部の数は、３個以上１５個以下である。

[0023] 第１０観点のモータは、このような構成により、接続部の樹脂モールド加工を容易に行うことができる。

[0024] 第１１観点の送風装置は、モータと、ファンと、を備える。モータは、第１観点から第１０観点のいずれかのモータである。ファンは、モータによって駆動される。

[0025] 第１２観点の冷凍サイクル装置は、第１１観点の送風装置、を備える。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]空気調和装置の外観図である。

[図2]室外機の断面図である。

[図3]モータの斜視断面図である。

[図4]固定子の上面図である。

[図5]回転子の斜視図である。

[図6]回転子の側面図である。

[図7]固定子のコイル保持部の周りの空気流れを示す図である。

[図8]固定子のコイル保持部の周りを循環する空気流れの風速と、接続部の傾斜角との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0027] （１）冷凍サイクル装置の構成

冷凍サイクル装置２００は、蒸気圧縮式冷凍サイクルを利用して、温度調整対象を冷却したり、加熱したりする装置である。本実施形態では、冷凍サイクル装置２００は、温度調整対象としての空調対象空間の空気を冷却したり加熱したりする空気調和装置２００である。冷凍サイクル装置２００の種類は、空気調和装置２００に限定されるものではなく、給湯装置、床暖房装置、冷蔵装置等であってもよい。

[0028] 図１は、空気調和装置２００の外観図である。図１に示すように、空気調

和装置２００は、主として、室内の壁面等に取り付けられる室内機２１０と、室外に設置される室外機２２０とを有する。室内機２１０及び室外機２２０は、冷媒配管２３０を介して互いに接続され、これにより、空気調和装置２００の冷媒回路が構成される。空気調和装置２００は、室内機２１０が設置される空間において、冷房運転及び暖房運転等を行う。

[0029] 図２は、室外機２２０の断面図である。図２に示すように、室外機２２０は、主として、送風装置１００と、ケーシング１０２と、熱交換器１０４と、圧縮機１０６と、内部配管と、制御ユニットと、を有する。ケーシング１０２は、送風装置１００、仕切板１０３、熱交換器１０４、ベルマウス１０５、及び圧縮機１０６等を収容する。内部配管は、空気調和装置２００の冷媒回路の一部であり、冷媒回路を循環する冷媒が流れる管である。制御ユニットは、ＣＰＵ及びメモリ等を有するマイクロコンピュータである。制御ユニットは、送風装置１００のモータ１０等を制御する。

[0030] 仕切板１０３は、ケーシング１０２の内部の空間を、送風室１０２ａと機械室１０２ｂとに仕切る。送風装置１００、熱交換器１０４、及びベルマウス１０５は、送風室１０２ａに配置される。圧縮機１０６、及び制御ユニットは、機械室１０２ｂに配置される。

[0031] 圧縮機１０６は、空気調和装置２００の冷媒回路を循環する冷媒を圧縮する。圧縮機１０６によって圧縮された冷媒は、冷房運転時には室外機２２０の熱交換器１０４に送られ、暖房運転時には室内機２１０の熱交換器に送られる。

[0032] 熱交換器１０４は、冷媒と空気との間で熱交換を行う。熱交換器１０４は、例えば、その長手方向の両端において複数回折り返されている伝熱管と、伝熱管に取り付けられるフィンとから構成される。伝熱管は、空気調和装置２００の冷媒回路の一部であり、冷媒回路を循環する冷媒が流れる管である。熱交換器１０４は、伝熱管の内部を流れる冷媒と、フィンを通過する空気との間で熱交換を行う。熱交換器１０４は、冷房運転時には凝縮器（放熱器）として機能し、暖房運転時には蒸発器（吸熱器）として機能する。

[0033] 送風装置１００は、主として、モータ１０と、ファン９０と、を有する。ファン９０は、モータ１０によって駆動される。ファン９０は、空気を所定の方向に送るためのプロペラファンである。ファン９０は、熱交換器１０４による熱交換を促進するための空気流れを生成する。ファン９０の回転によって生成される空気流れによって、ケーシング１０２の外部の空気は、ケーシング１０２の内部の送風室１０２ａに吸引される。この過程において、空気は、熱交換器１０４を通過して冷媒と熱交換され、その後、ベルマウス１０５を通過してケーシング１０２の外部に吐出される。

[0034] （２）モータの構成

図３は、モータ１０の斜視断面図である。図３に示すように、モータ１０は、主として、回転子２０と、固定子３０と、モータカバー４０と、シャフト６０と、を有する。

[0035] 以下の説明において、「軸方向」は、回転子２０の回転軸６２の方向（図３における上下方向）である。「径方向」は、回転子２０の回転軸６２を中心とする径方向である。「回転方向」は、回転子２０が回転軸６２を中心に回転する方向である。図３に示すように、上方から見た場合、回転子２０は、反時計回りに回転する。

[0036] モータ１０は、アウターロータ型のモータである。言い換えると、固定子３０は、回転子２０の径方向内側に配置される。

[0037] （２－１）固定子

図３に示すように、固定子３０は、主として、コイル保持部３４と、第１貫通穴３５と、第２貫通穴３６と、を有する。固定子３０は、樹脂モールド加工により一体成型される。固定子３０の内周部とシャフト６０との間には、ベアリング３７が配置されている。固定子３０は、ベアリング３７を介して、シャフト６０を支持している。

[0038] コイル保持部３４は、固定子コア３１と、コイル３２と、インシュレータ３３と、結線板５０と、を有する。固定子コア３１は、導電性を有する軟磁性体である鋼板が積層されて形成されている。固定子コア３１は、複数のテ

ィースを有する。コイル３２は、エナメル樹脂等の絶縁材料で被覆された銅線もしくはアルミ線、銅クラッドアルミ線が、固定子コア３１のティースに巻かれて形成されている。インシュレータ３３は、絶縁性の樹脂材料により形成されている。インシュレータ３３は、固定子コア３１とコイル３２との間に設けられている。インシュレータ３３は、コイル３２を流れる電流が固定子コア３１に伝わらないように、固定子コア３１とコイル３２との間を絶縁している。結線板５０は、コイル３２の巻始め、及び巻終わりの引出線に接続される。結線板５０は、リード線を介して、外部電源等に接続される。

[0039] 第１貫通穴３５は、コイル保持部３４の径方向外側に形成される。第１貫通穴３５は、軸方向に固定子３０を貫通している。図４は、固定子３０の上面図である。図４では、図３における断面を、断面ＡＡ’として示している。図４に示すように、固定子３０は、６個の第１貫通穴３５を有する。第１貫通穴３５は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ２を通す。空気流れＦ２については、後述する。

[0040] 第２貫通穴３６は、コイル保持部３４の径方向内側に形成される。第２貫通穴３６は、軸方向に固定子３０を貫通している。図４に示すように、固定子３０は、６個の第２貫通穴３６を有する。第２貫通穴３６は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ４を通す。空気流れＦ４については、後述する。

[0041] （２－２）回転子

図５は、回転子２０の斜視図である。図３及び図５に示すように、回転子２０は、主として、磁気部２１と、複数の接続部２２と、支持部２４と、を有する。回転子２０は、樹脂モールド加工により一体成型される。回転子２０は、支持部２４を介して、シャフト６０に接続される。これにより、回転子２０は、シャフト６０と共に回転軸６２を中心に回転する。

[0042] 磁気部２１は、円筒状である。磁気部２１は、固定子３０の径方向外側に配置される。磁気部２１は、複数の磁石２１ａを有する。複数の磁石２１ａは、磁気部２１の回転方向に並んで配置されている。

[0043] 接続部２２は、支持部２４を介して、シャフト６０と磁気部２１とを接続する。図５に示すように、接続部２２の数は、１０個である。接続部２２の数は、接続部２２の樹脂モールド加工を容易にするため、３個以上１５個以下であることが好ましい。図６は、回転子２０の側面図である。図６に示すように、接続部２２の回転方向の前側の第１面Ｓ１は、シャフト６０から接続部２２が延びる方向である第１方向（径方向）に沿って見たときに、シャフト６０の回転軸６２を含み第１方向に延びる第１平面Ｐ１に対して、接続部２２の逆回転方向に傾斜している。その結果、接続部２２が回転することにより、下向きの空気流れＦ０が生じる。後述する検証の結果、第１面Ｓ１と第１平面Ｐ１との傾斜角θは、１０°以上３０°以下であることが好ましい。

[0044] （２－３）モータカバー

図３に示すように、モータカバー４０は、回転子２０と、固定子３０と、を覆っている。モータカバー４０は、樹脂材料により形成されている。モータカバー４０は、室外機２２０のケーシング１０２に対して防振部材を介して固定される。防振部材は、ゴム等で形成され、モータ１０の振動を吸収する機能を有する。

[0045] モータカバー４０は、主として、第１カバー４１と、第２カバー４２と、第３カバー４３と、第４カバー４４と、を有する。

[0046] 第１カバー４１は、回転子２０の上面を覆う。回転子２０の径方向内側に配置される固定子３０と、第１カバー４１との間には、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ１の第１流路ＦＣ１が形成される。第１流路ＦＣ１については、後述する。

[0047] 第２カバー４２は、回転子２０の側面（径方向外面）を覆う。回転子２０の径方向内側に配置される固定子３０と、第２カバー４２との間には、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ２の第２流路ＦＣ２が形成される。第２流路ＦＣ２については、後述する。

[0048] 第３カバー４３は、固定子３０の底面（下面）を覆う。固定子３０と第３

カバー４３との間には、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ３の第３流路ＦＣ３が形成される。第３流路ＦＣ３については、後述する。

[0049] 第４カバー４４は、回転子２０の支持部２４の上部を覆う。

[0050] （２－４）シャフト６０

シャフト６０は、金属製の円柱状の部材である。シャフト６０は、軸方向のモータ１０とは反対側の端部において、ファン９０と連結される。

[0051] 固定子３０は、結線板５０を介して外部からコイル３２に供給される電力によって、回転子２０を回転させるための磁場を発生させる。回転子２０は、固定子３０から発生する磁場によって回転する。回転子２０に接続されるシャフト６０は、回転軸６２を中心に回転する。モータ１０は、シャフト６０を支持しつつ、シャフト６０を介して回転力をファン９０に伝達する。これにより、モータ１０は、回転軸６２周りにファン９０を回転させる。このとき、固定子３０に電力が供給されることにより、固定子３０（特に、コイル保持部３４）の温度が上昇する。

[0052] （３）回転子の回転によって生じる空気流れ

図７は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ１～Ｆ４が、固定子３０のコイル保持部３４の周りを循環することを示す図である。図６及び図７に示すように、回転子２０が回転軸６２を中心に回転すると、下向きの空気流れＦ０が生じる。

[0053] 空気流れＦ０が固定子３０の上面と衝突すると、径方向外向きの空気流れＦ１が生じる。言い換えると、固定子３０と、第１カバー４１との間には、空気流れＦ１の第１流路ＦＣ１が形成される。

[0054] 空気流れＦ１が、第１カバー４１の下部又は第２カバー４２の上部と衝突すると、下向きの空気流れＦ２が生じる。言い換えると、固定子３０と、第２カバー４２との間には、空気流れＦ２の第２流路ＦＣ２が形成される。その後、空気流れＦ２は、第１貫通穴３５を通過する。

[0055] 空気流れＦ２が第３カバー４３の上面と衝突すると、径方向内向きの空気流れＦ３が生じる。言い換えると、固定子３０と、第３カバー４３との間に

は、空気流れＦ３の第３流路ＦＣ３が形成される。

[0056] 空気流れＦ３が固定子３０の内周部に到達すると、空気流れＦ３は第２貫通穴３６に侵入し、第２貫通穴３６を上向きに通過する空気流れＦ４が生じる。

[0057] 空気流れＦ４が固定子３０の上面に到達すると、空気流れＦ４は空気流れＦ１と合流する。

[0058] その結果、第１流路ＦＣ１、第２流路ＦＣ２、第１貫通穴３５、第３流路ＦＣ３、及び第２貫通穴３６を通る、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ１～Ｆ４は、固定子３０のコイル保持部３４の周りを循環する。これにより、コイル保持部３４の温度上昇が抑制される。

[0059] （４）検証

ここでは、回転子２０の回転数を一定としたときの、固定子３０のコイル保持部３４の周りを循環する空気流れＦ１～Ｆ４の風速と、接続部２２の傾斜角θとの関係を、熱流体解析を用いて検証した。図８は、固定子３０のコイル保持部３４の周りを循環する空気流れＦ１～Ｆ４の風速と、接続部２２の傾斜角θとの関係を示す図である。図８に示すグラフの縦軸は、図７に示す観測点Ｐにおける空気流れの風速である。風速の大きさは、百分率によって示している。図８に示すグラフの横軸は、接続部２２の傾斜角θの角度である。

[0060] 図８に示すように、傾斜角θが０°のとき、空気流れの風速は約９０％であった。傾斜角θを０°から大きくしていくと、空気流れの風速は増加していき、傾斜角θが約１６°のとき、空気流れの風速は最大となった。さらに傾斜角θを大きくしていくと、空気流れの風速は減少していき、傾斜角θが約３０°を超えると、空気流れの風速は約１００％を維持するようになった。

[0061] 検証の結果、傾斜角θが１０°以上３０°以下であるときの空気流れの風速は、傾斜角θが０°のときの風速と比較して、約１３％増加することが判明した。そのため、固定子３０のコイル保持部３４の周りを循環する空気流

れＦ１～Ｆ４の風速を増加させて、固定子３０のコイル保持部３４の温度上昇をより抑制するためには、傾斜角θは、１０°以上３０°以下（特に、１０°以上２５°以下）であることが好ましい。

[0062] （５）特徴

（５－１）

従来、回転子に内扇ファンを設け、モータ内に空気を吹き出すことにより、固定子の温度上昇を抑制する技術がある。

[0063] 従来の技術では、内扇ファンを設けるためのスペースが必要となるため、モータの体格が大きくなる、という課題がある。

[0064] 本実施形態のモータ１０は、シャフト６０と、回転子２０と、固定子３０と、を備える。回転子２０は、シャフト６０に接続される。回転子２０は、シャフト６０と共に回転軸６２を中心に回転する。固定子３０は、回転子２０の径方向内側に配置される。回転子２０は、磁気部２１と、複数の接続部２２と、を有する。磁気部２１は、円筒状である。磁気部２１は、固定子３０の径方向外側に配置される。接続部２２は、シャフト６０と磁気部２１とを接続する。接続部２２の回転方向の前側の第１面Ｓ１は、シャフト６０から接続部２２が延びる方向である第１方向に沿って見たときに、シャフト６０の回転軸６２を含み第１方向に延びる第１平面Ｐ１に対して傾斜している。

[0065] 本実施形態のモータ１０では、接続部２２の回転方向の前側の第１面Ｓ１は、シャフト６０から接続部２２が延びる方向である第１方向に沿って見たときに、シャフト６０の回転軸６２を含み第１方向に延びる第１平面Ｐ１に対して傾斜している。その結果、モータ１０は、回転子２０の接続部２２に傾斜を設けて、モータ１０内に空気を吹き出すことにより、内扇ファン等のスペースを設けずにモータ内に空気流れＦ１～Ｆ４を生成し、固定子３０の温度上昇を抑制することができる。

[0066] （５－２）

本実施形態のモータ１０では、第１面Ｓ１は、第１平面Ｐ１に対して、接

続部２２の逆回転方向に傾斜している。その結果、モータ１０は、モータ１０内により強い空気流れＦ１～Ｆ４を生成することができる。

[0067] （５－３）

本実施形態のモータ１０では、第１面Ｓ１と第１平面Ｐ１との傾斜角θは、１０°以上３０°以下である。その結果、モータ１０は、傾斜角θを適切な角度に設定することにより、モータ１０内により強い空気流れＦ１～Ｆ４を生成することができる。

[0068] （５－４）

本実施形態のモータ１０は、第１カバー４１をさらに備える。第１カバー４１は、回転子２０の上面を覆う。回転子２０の径方向内側に配置される固定子３０と、第１カバー４１との間には、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ１の第１流路ＦＣ１が形成される。

[0069] その結果、モータ１０は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ１が、固定子３０に隣接する第１流路ＦＣ１を流れることにより、固定子３０の温度上昇を抑制することができる。

[0070] （５－５）

本実施形態のモータ１０は、第２カバー４２をさらに備える。第２カバー４２は、回転子２０の側面を覆う。回転子２０の径方向内側に配置される固定子３０と、第２カバー４２との間には、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ２の第２流路ＦＣ２が形成される。

[0071] その結果、モータ１０は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ２が、固定子３０に隣接する第２流路ＦＣ２を流れることにより、固定子３０の温度上昇を抑制することができる。

[0072] （５－６）

本実施形態のモータ１０は、第３カバー４３をさらに備える。第３カバー４３は、固定子３０の底面を覆う。固定子３０と第３カバー４３との間には、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ３の第３流路ＦＣ３が形成される。

[0073] その結果、モータ１０は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ３が、固定子３０に隣接する第３流路ＦＣ３を流れることにより、固定子３０の温度上昇を抑制することができる。

[0074] （５－７）

本実施形態のモータ１０では、固定子３０は、コイル３２を保持するコイル保持部３４の径方向外側に、第１貫通穴３５を有する。第１貫通穴３５は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ２を通す。

[0075] その結果、モータ１０は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ２が、固定子３０のコイル保持部３４に隣接する第１貫通穴３５を流れることにより、固定子３０の温度上昇を抑制することができる。

[0076] （５－８）

本実施形態のモータ１０では、固定子３０は、コイル３２を保持するコイル保持部３４の径方向内側に、第２貫通穴３６を有する。第２貫通穴３６は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ４を通す。

[0077] その結果、モータ１０は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ４が、固定子３０のコイル保持部３４に隣接する第２貫通穴３６を流れることにより、固定子３０の温度上昇を抑制することができる。

[0078] （５－９）

本実施形態のモータ１０では、第１流路ＦＣ１、第２流路ＦＣ２、第１貫通穴３５、第３流路ＦＣ３、及び第２貫通穴３６を通る空気流れＦ１～Ｆ４は、コイル保持部３４の周りを循環する。その結果、モータ１０は、回転子２０の回転によって生じる空気流れＦ１～Ｆ４が、固定子３０のコイル保持部３４の周りを循環することにより、固定子３０の温度上昇をより抑制することができる。

[0079] （５－１０）

本実施形態のモータ１０では、接続部２２の数は、３個以上１５個以下である。その結果、モータ１０は、接続部２２の樹脂モールド加工を容易に行うことができる。

[0080] （５－１１）

本実施形態の送風装置１００は、モータ１０と、ファン９０と、を備える。ファン９０は、モータ１０によって駆動される。

[0081] （５－１２）

本実施形態の空気調和装置２００は、送風装置１００を備える。

[0082] （６）変形例

（６－１）変形例１Ａ

本実施形態では、モータ１０は、アウターロータ型のモータが採用される、室外機２２０の送風装置１００において、ファン９０を駆動するために用いられた。しかし、モータ１０は、アウターロータ型のモータが採用される、室内機２１０の送風装置、空気清浄機の送風装置、及び扇風機等において、ファンを駆動するために用いられてもよい。

[0083] （６－２）

以上、本開示の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本開示の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なことが理解されるであろう。

符号の説明

[0084]

１０	モータ
２０	回転子
２１	磁気部
２２	接続部
３０	固定子
３２	コイル
３４	コイル保持部
３５，３６	第１貫通穴，第２貫通穴
４１～４３	第１カバー～第３カバー
６０	シャフト
６２	回転軸

９０	ファン
１００	送風装置
２００	空気調和装置（冷凍サイクル装置）
Ｆ１～Ｆ４	空気流れ
ＦＣ１～ＦＣ３	第１流路～第３流路
Ｓ１	第１面
Ｐ１	第１平面
θ	傾斜角

先行技術文献

特許文献

[0085] 特許文献1：特開２００３－１４３８０９号公報

請求の範囲

[請求項1] シャフト（６０）と、

前記シャフトに接続され、前記シャフトと共に回転軸（６２）を中心に回転する回転子（２０）と、

前記回転子の径方向内側に配置される固定子（３０）と、

を備え、

前記回転子は、前記固定子の径方向外側に配置される円筒状の磁気部（２１）と、前記シャフトと前記磁気部とを接続する複数の接続部（２２）と、を有し、

前記接続部の回転方向の前側の第１面（Ｓ１）は、前記シャフトから前記接続部が延びる方向である第１方向に沿って見たときに、前記シャフトの前記回転軸を含み前記第１方向に延びる第１平面（Ｐ１）に対して傾斜している、

モータ（１０）。

[請求項2] 前記第１面は、前記第１平面に対して、前記接続部の逆回転方向に傾斜している、

請求項１に記載のモータ（１０）。

[請求項3] 前記第１面と前記第１平面との傾斜角（θ）は、１０°以上３０°以下である、

請求項１又は２に記載のモータ（１０）。

[請求項4] 前記回転子の上面を覆う第１カバー（４１）、

をさらに備え、

前記回転子の径方向内側に配置される前記固定子と、前記第１カバーとの間には、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ１）の第１流路（ＦＣ１）が形成される、

請求項１から３のいずれか１つに記載のモータ（１０）。

[請求項5] 前記回転子の側面を覆う第２カバー（４２）、

をさらに備え、

前記回転子の径方向内側に配置される前記固定子と、前記第２カバーとの間には、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ２）の第２流路（ＦＣ２）が形成される、

請求項１から４のいずれか１つに記載のモータ（１０）。

[請求項6] 前記固定子の底面を覆う第３カバー（４３）、

をさらに備え、

前記固定子と前記第３カバーとの間には、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ３）の第３流路（ＦＣ３）が形成される、

請求項１から５のいずれか１つに記載のモータ（１０）。

[請求項7] 前記固定子は、コイル（３２）を保持するコイル保持部（３４）の径方向外側に、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ２）を通す第１貫通穴（３５）を有する、

請求項１から６のいずれか１つに記載のモータ（１０）。

[請求項8] 前記固定子は、コイル（３２）を保持するコイル保持部（３４）の径方向内側に、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ４）を通す第２貫通穴（３６）を有する、

請求項１から７のいずれか１つに記載のモータ（１０）。

[請求項9] 前記回転子の上面を覆う第１カバー（４１）と、

前記回転子の側面を覆う第２カバー（４２）と、

前記固定子の底面を覆う第３カバー（４３）と、

をさらに備え、

前記回転子の径方向内側に配置される前記固定子と、前記第１カバーとの間には、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ１）の第１流路（ＦＣ１）が形成され、

前記固定子と、前記第２カバーとの間には、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ２）の第２流路（ＦＣ２）が形成され、

前記固定子と前記第３カバーとの間には、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ３）の第３流路（ＦＣ３）が形成され、

前記固定子は、

コイル（３２）を保持するコイル保持部（３４）の径方向外側に、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ２）を通す第１貫通穴（３５）を有し、

前記コイル保持部の径方向内側に、前記回転子の回転によって生じる空気流れ（Ｆ４）を通す第２貫通穴（３６）を有し、

前記第１流路、前記第２流路、前記第１貫通穴、前記第３流路、及び前記第２貫通穴を通る空気流れ（Ｆ１～Ｆ４）は、前記コイル保持部の周りを循環する、

請求項１又は２に記載のモータ（１０）。

[請求項10] 前記接続部の数は、３個以上１５個以下である、

請求項１から９のいずれか１つに記載のモータ（１０）。

[請求項11] 請求項１から１０のいずれか１つに記載のモータ（１０）と、

前記モータによって駆動されるファン（９０）と、

を備える、

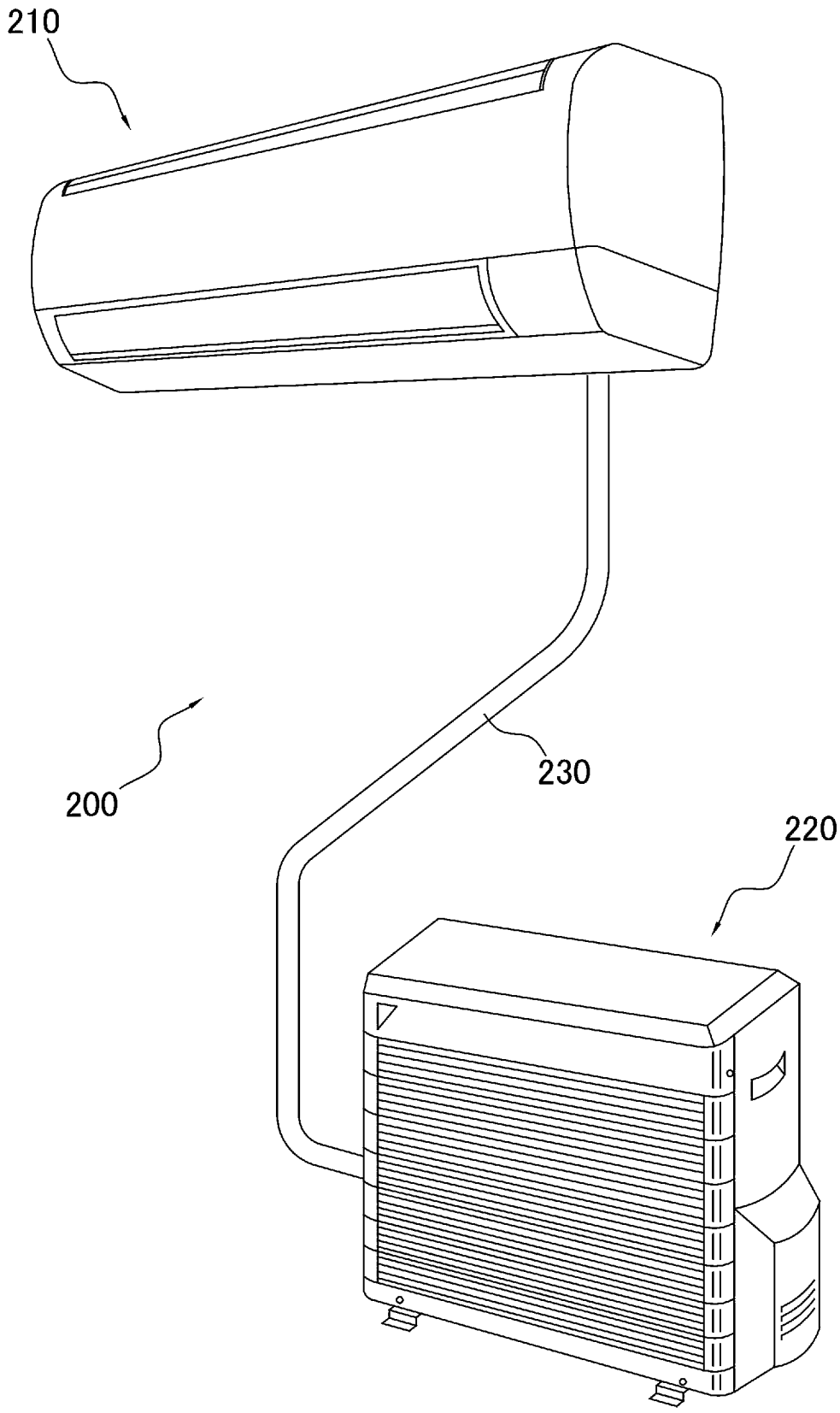
送風装置（１００）。

[請求項12] 請求項１１に記載の送風装置（１００）、

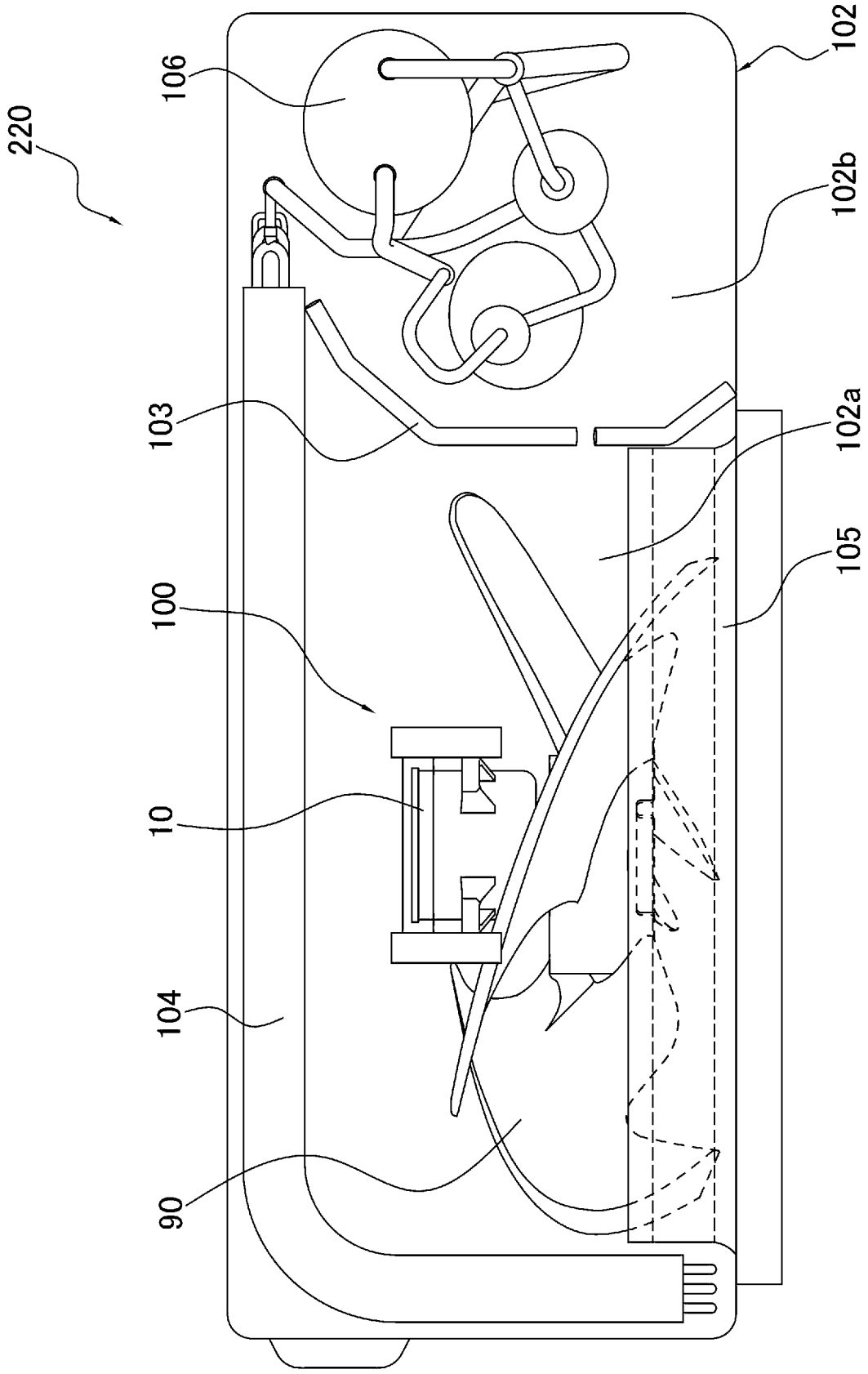
を備える、

冷凍サイクル装置（２００）。

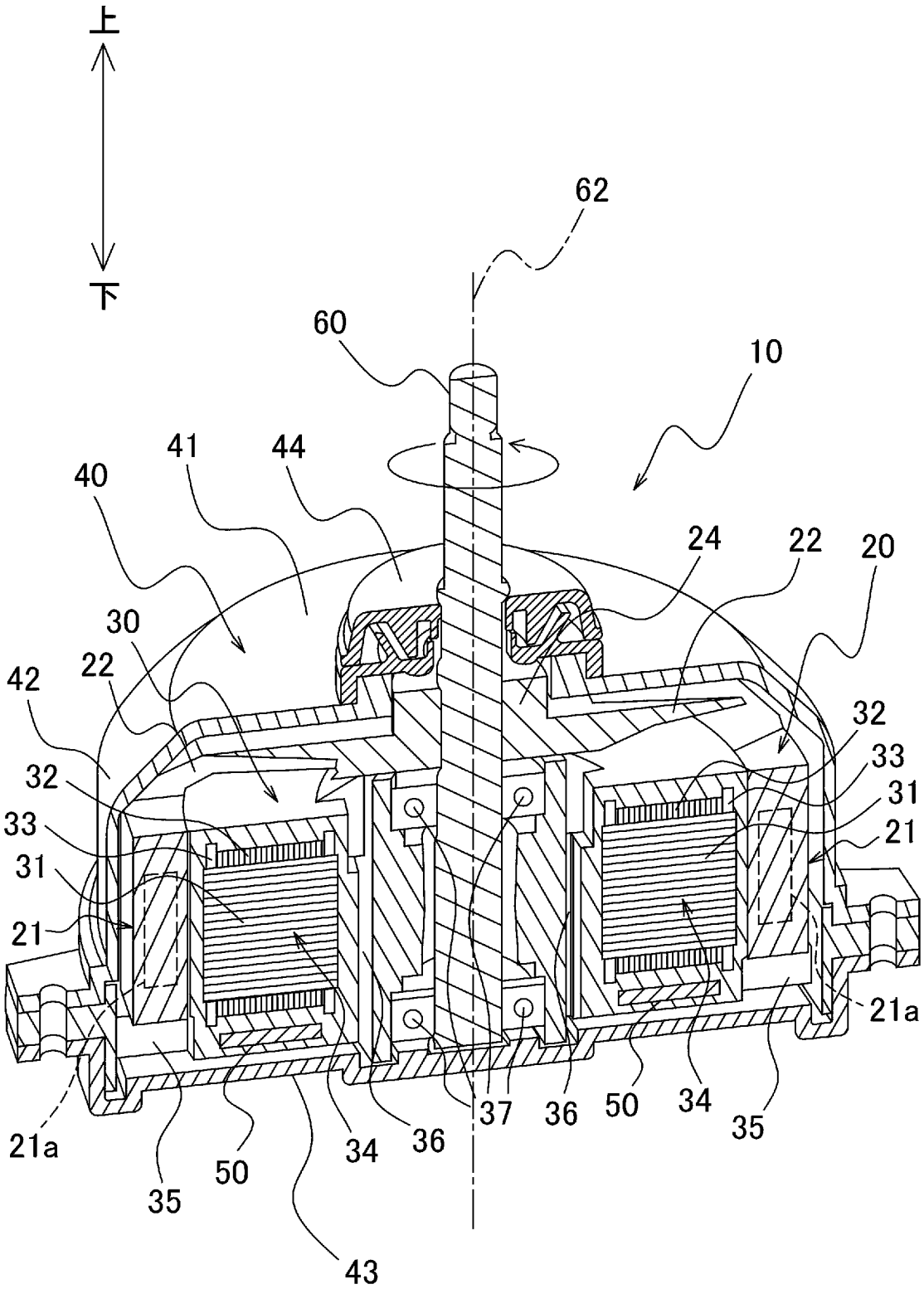
[図1]



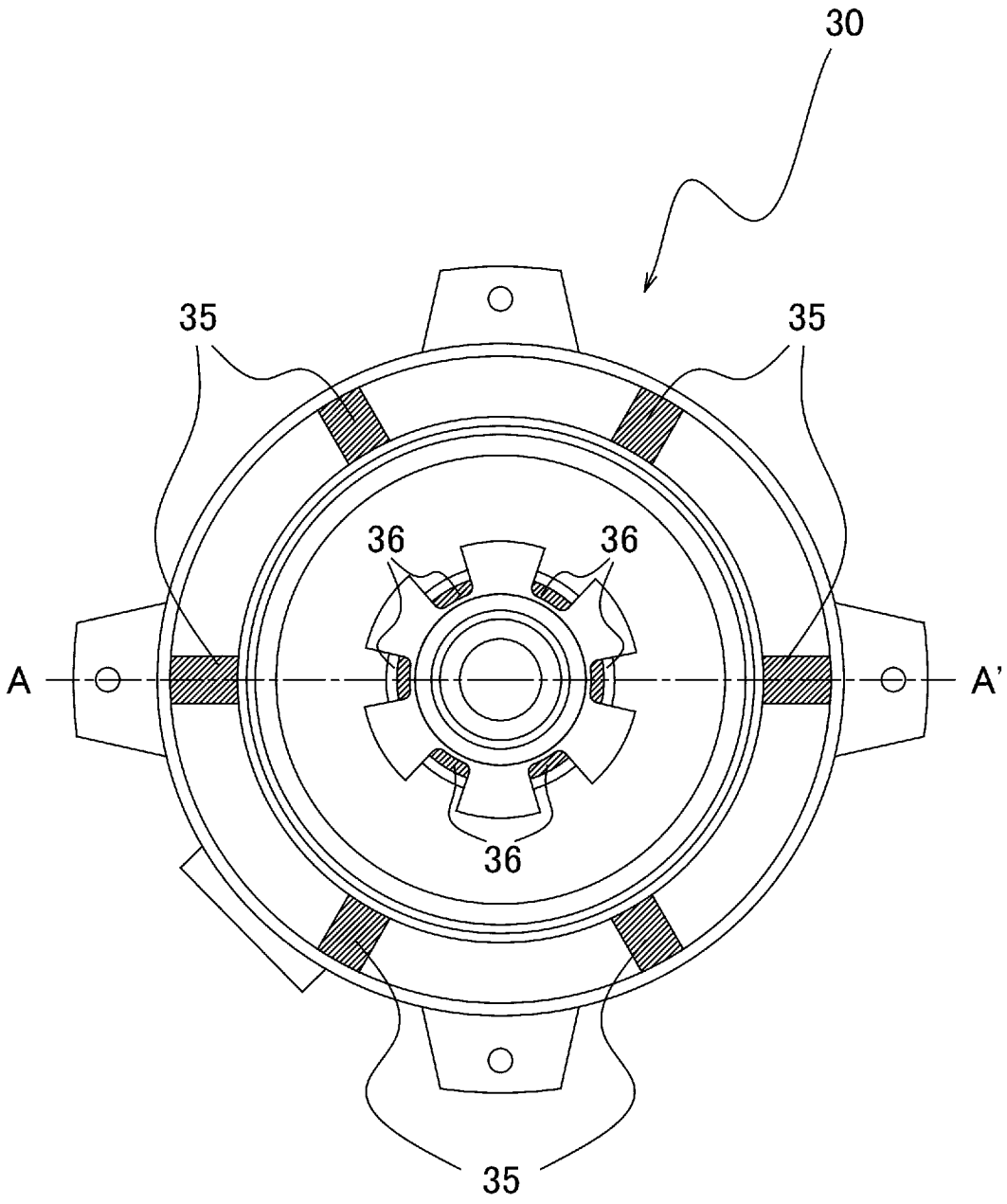
[図2]



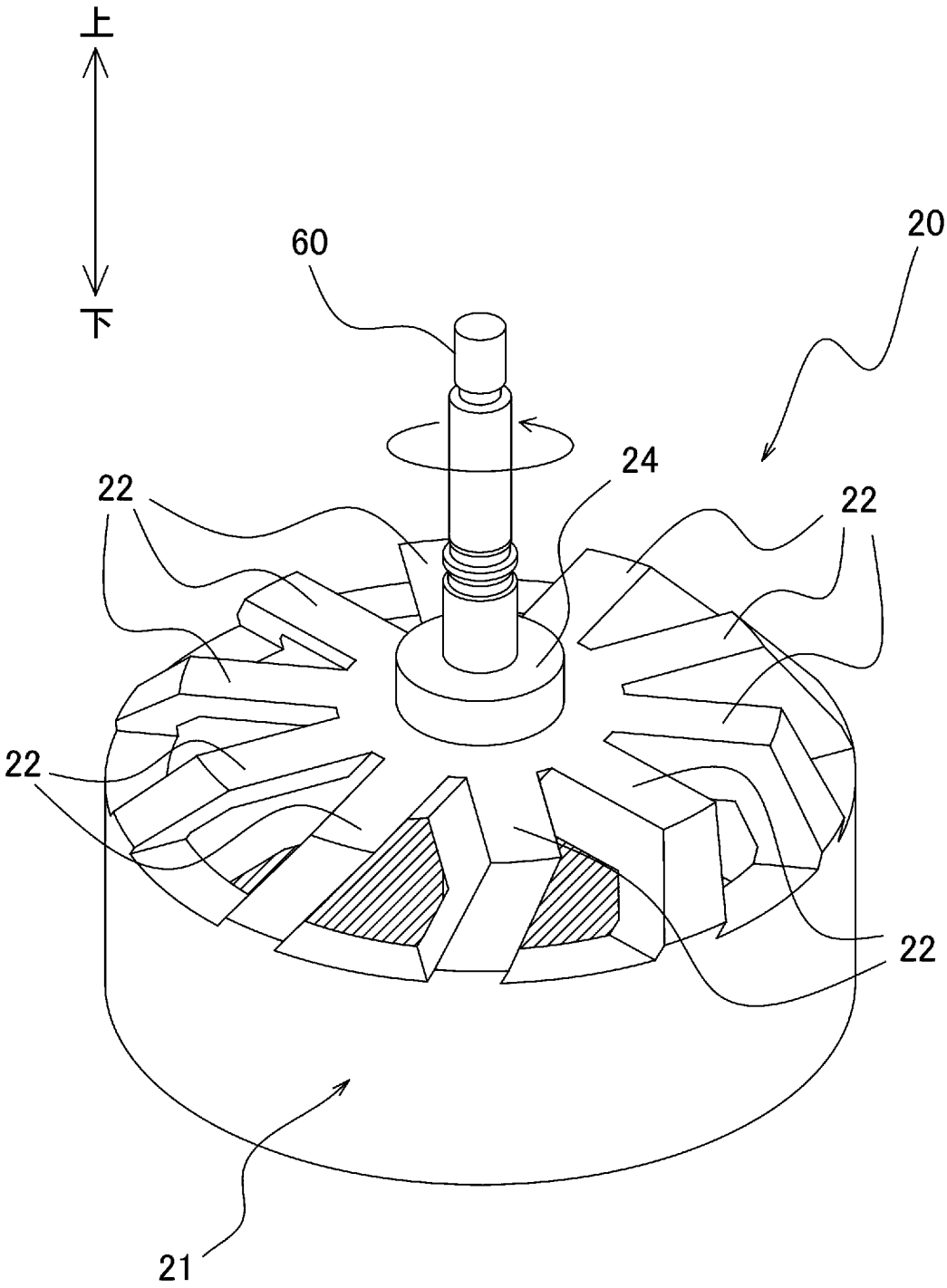
[図3]


上
下
62
60
10
41
44
40
24
22
20
30
22
42
32
33
31
21
32
33
31
21
21a
21a
35
50
34
36
37
36
50
34
35
43

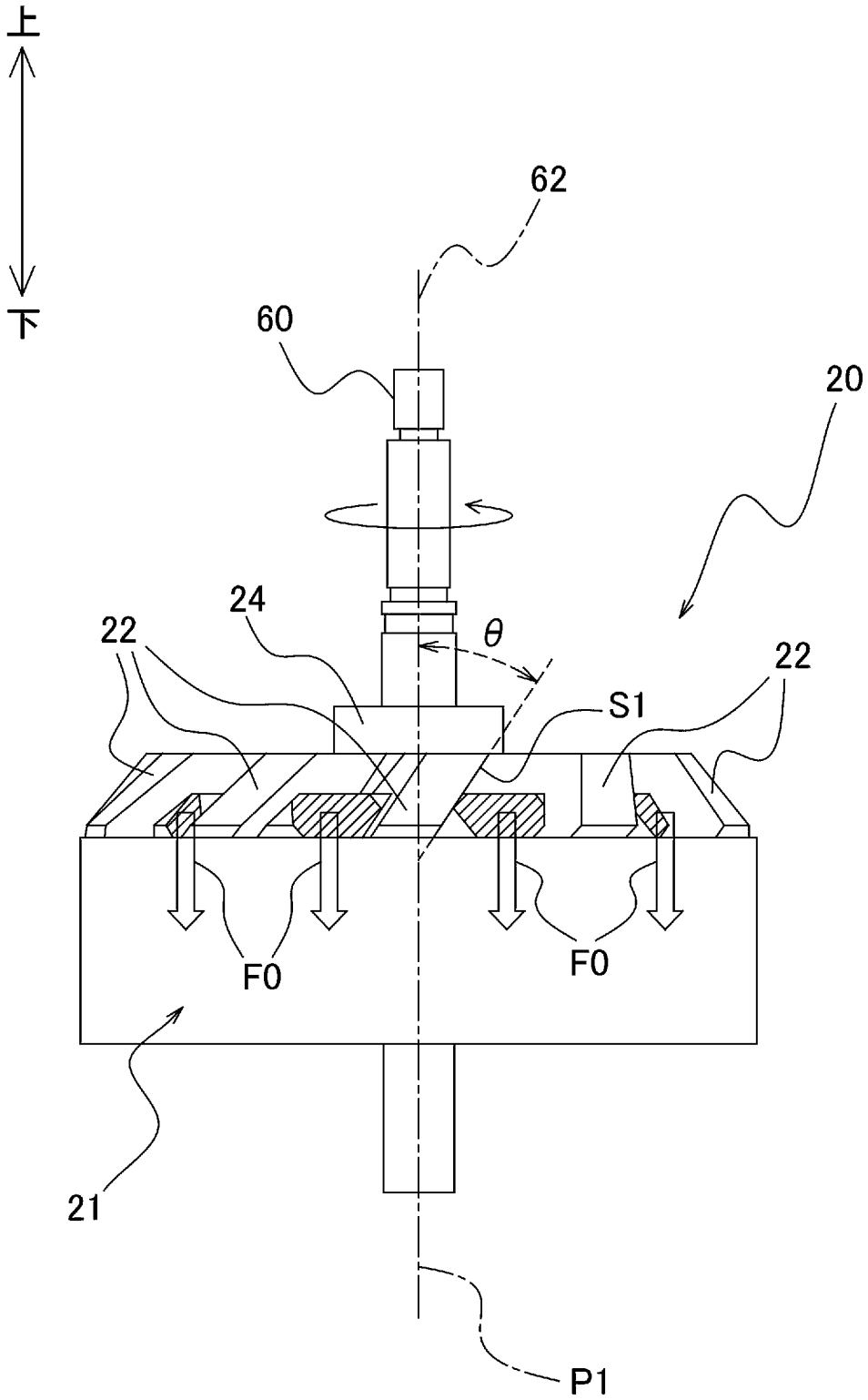
[図4]



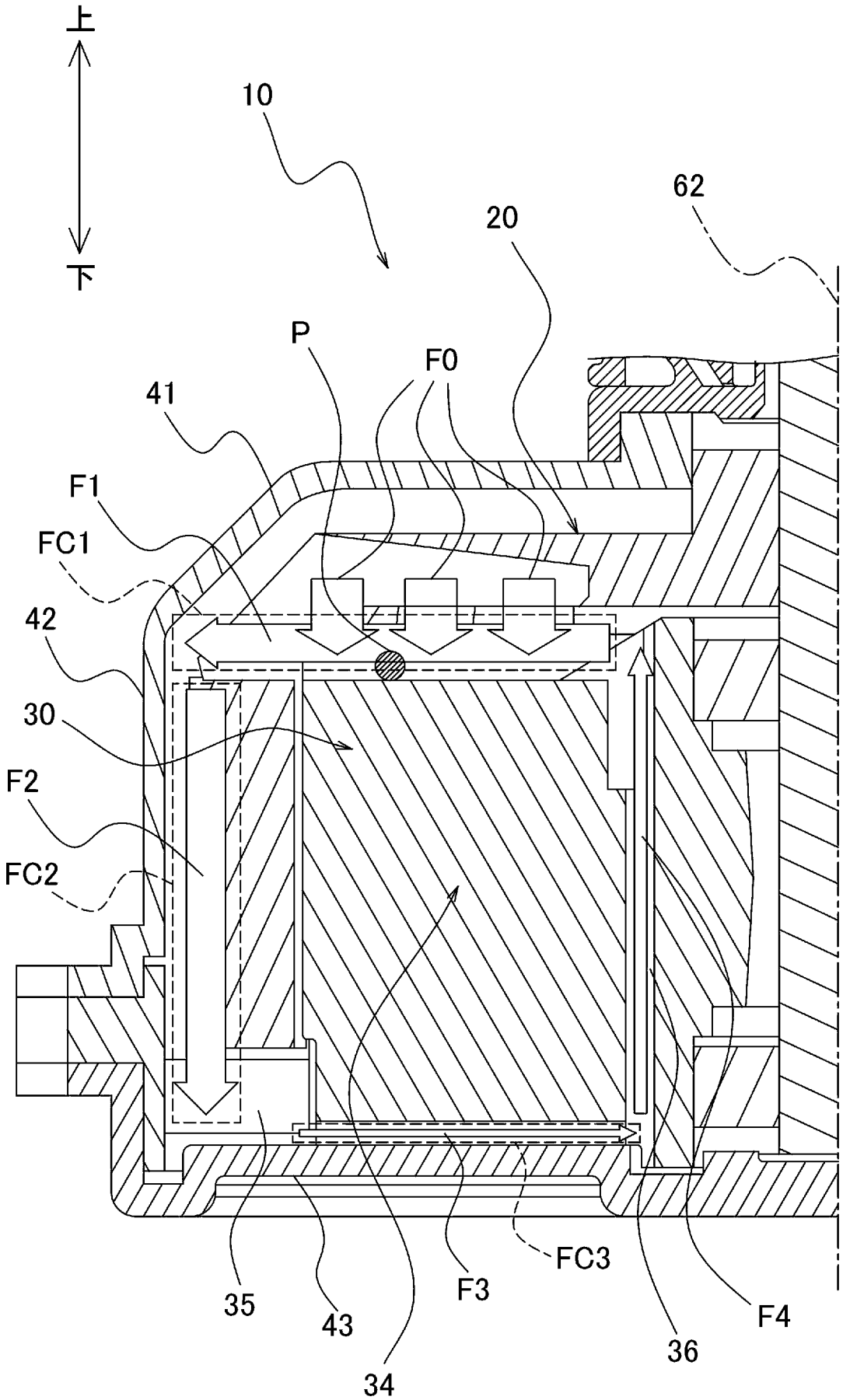
[図5]



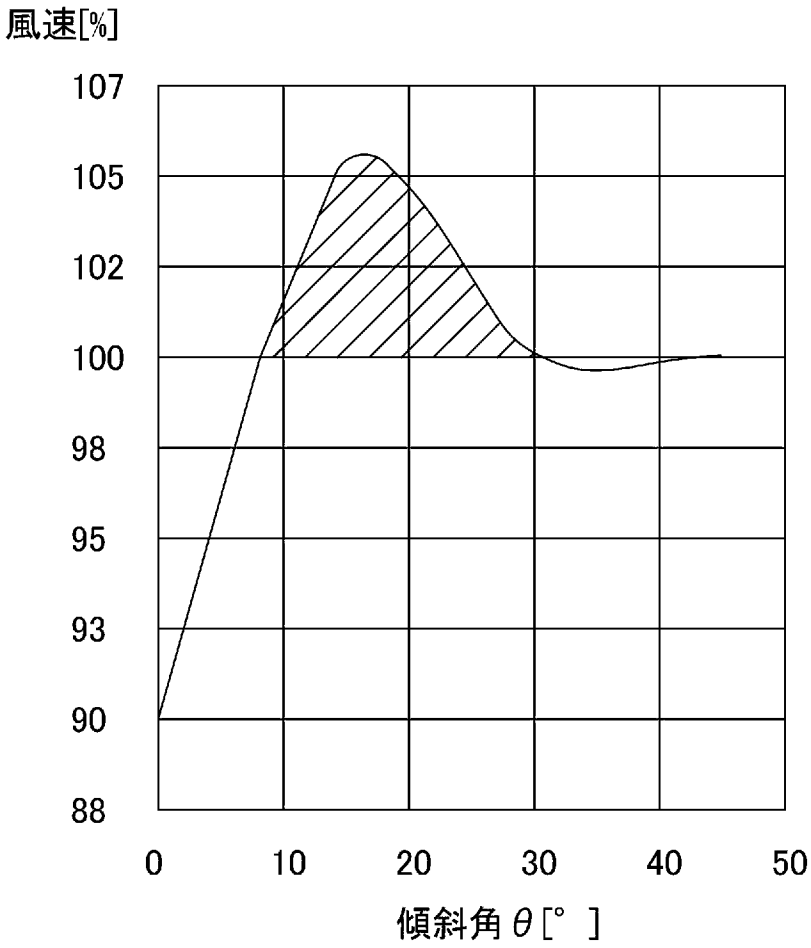
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/026087

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K 9/06(2006.01)i
FI: H02K9/06 G

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)

H02K9/06

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/145219 A1 (NIDEC CORPORATION) 16 July 2020 (2020-07-16) abstract, paragraphs [0010]-[0022], fig. 1	1-3, 10-12
Y		4-9
X	CN 207853677 U (SHANGHAI HUISHEN TOOL TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 September 2018 (2018-09-11) abstract, paragraphs [0026]-[0032], fig. 1-6, 9	1-3, 10-12
Y		4-9
X	JP 2013-150441 A (MITSUBA CORP) 01 August 2013 (2013-08-01) abstract, paragraphs [0024]-[0028], fig. 1	1-6, 10-12
Y		7-9
X	JP 2018-038179 A (NIDEC CORPORATION) 08 March 2018 (2018-03-08) abstract, paragraphs [0011]-[0052], fig. 1-8	1-3, 10-12
Y		4-9

☑ 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	Date of mailing of the international search report
05 September 2023	**12 September 2023**
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.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 209930055 U (GUANGDONG WANRUI DYNAMO-ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 January 2020 (2020-01-10) abstract, paragraphs [0025]-[0032], fig. 1-4	1-3, 10-12
Y	JP 2003-143809 A (TOSHIBA TRANSPORT ENG INC) 16 May 2003 (2003-05-16) paragraphs [0017]-[0020], [0028], fig. 4, 11	4-9
Y	JP 2018-117505 A (NIDEC CORPORATION) 26 July 2018 (2018-07-26) paragraphs [0014]-[0018], [0057], fig. 9	4-8
Y	JP 2017-204980 A (HONDA MOTOR CO LTD) 16 November 2017 (2017-11-16) paragraphs [0028]-[0032], fig. 2, 5	7-8
Y	JP 2003-88014 A (ASMO CO LTD) 20 March 2003 (2003-03-20) paragraphs [0016]-[0022], fig. 1-4	7-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/026087

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/145219 A1	16 July 2020	US 2022/0085685 A1 abstract, paragraphs [0014]-[0026], fig. 1 CN 113261183 A	
CN 207853677 U	11 September 2018	(Family: none)	
JP 2013-150441 A	01 August 2013	(Family: none)	
JP 2018-038179 A	08 March 2018	CN 207251418 U	
CN 209930055 U	10 January 2020	(Family: none)	
JP 2003-143809 A	16 May 2003	(Family: none)	
JP 2018-117505 A	26 July 2018	US 2018/0209429 A1 paragraphs [0027]-[0031], [0070], fig. 9 EP 3351803 A1 CN 108336867 A	
JP 2017-204980 A	16 November 2017	(Family: none)	
JP 2003-88014 A	20 March 2003	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/026087

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

H02K 9/06(2006.01)i
FI: H02K9/06 G

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））

H02K9/06

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
X	WO 2020/145219 A1 (日本電産株式会社) 16.07.2020 (2020-07-16) 要約,段落0010-0022,図1	1-3,10-12
Y		4-9
X	CN 207853677 U (SHANGHAI HUISHEN TOOL TECHNOLOGY CO., LTD.) 11.09.2018 (2018-09-11) 要約,段落0026-0032,図1-6,9	1-3,10-12
Y		4-9
X	JP 2013-150441 A (株式会社ミツバ) 01.08.2013 (2013-08-01) 要約,段落0024-0028,図1	1-6,10-12
Y		7-9
X	JP 2018-038179 A (日本電産株式会社) 08.03.2018 (2018-03-08) 要約,段落0011-0052,図1-8	1-3,10-12
Y		4-9
X	CN 209930055 U (GUANGDONG WANRUI DYNAMO-ELECTRIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 10.01.2020 (2020-01-10) 要約,段落0025-0032,図1-4	1-3,10-12

☑ 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	国際調査報告の発送日
05.09.2023	12.09.2023

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）
宮崎　賢司 3V 3245

電話番号 03-3581-1101 内線 3357

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	JP 2003-143809 A（東芝トランスポートエンジニアリング株式会社）16.05.2003 (2003－05－16) 段落0017-0020,0028,図4,11	4-9
Y	JP 2018-117505 A（日本電産株式会社）26.07.2018（2018－07－26） 段落0014-0018,0057,図9	4-8
Y	JP 2017-204980 A（本田技研工業株式会社）16.11.2017（2017－11－16） 段落0028-0032,図2,5	7-8
Y	JP 2003-88014 A（アスモ株式会社）20.03.2003（2003－03－20） 段落0016-0022,図1-4	7-8

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/JP2023/026087

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/145219 A1	16.07.2020	US 2022/0085685 A1 要約,段落0014-0026,図1 CN 113261183 A	
CN 207853677 U	11.09.2018	（ファミリーなし）	
JP 2013-150441 A	01.08.2013	（ファミリーなし）	
JP 2018-038179 A	08.03.2018	CN 207251418 U	
CN 209930055 U	10.01.2020	（ファミリーなし）	
JP 2003-143809 A	16.05.2003	（ファミリーなし）	
JP 2018-117505 A	26.07.2018	US 2018/0209429 A1 段落0027-0031,0070,図9 EP 3351803 A1 CN 108336867 A	
JP 2017-204980 A	16.11.2017	（ファミリーなし）	
JP 2003-88014 A	20.03.2003	（ファミリーなし）	