

(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
2021年11月18日(18.11.2021)



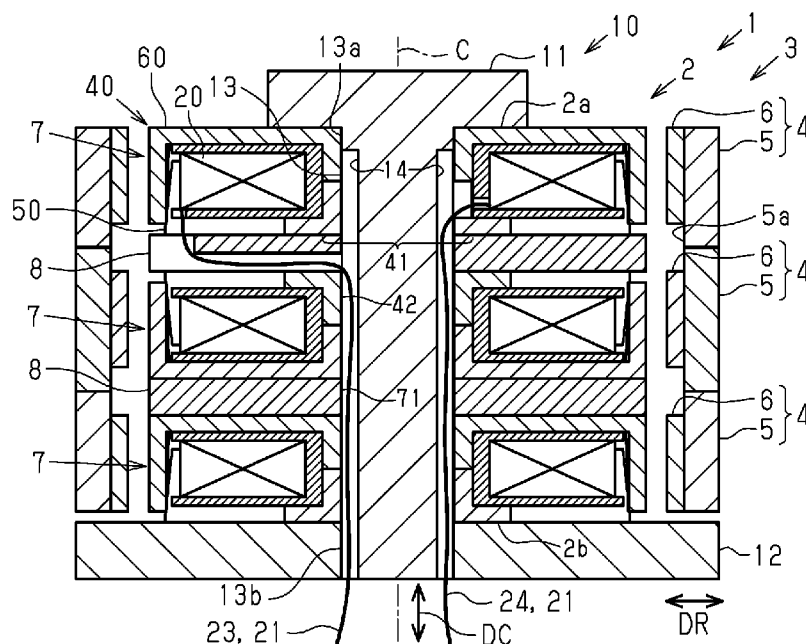
(10) 国際公開番号

WO 2021/230058 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 3/46 (2006.01) H02K 1/14 (2006.01)
H02K 3/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/016594
- (22) 国際出願日: 2021年4月26日(26.04.2021)
- (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 2020-083256 2020年5月11日(11.05.2020) JP
- (71) 出願人: ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者: 木戸 尚宏 (KIDO Naohiro); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 浅野 能成 (ASANO Yoshinari); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 浅利 司 (ASARI Tsukasa); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP). 日比野 寛 (HIBINO Hiroshi); 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号梅田センタービル ダイキン工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 福井 宏司 (FUKUI Hiroshi); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田三丁目4番5号毎日インテオ13階 Osaka (JP).

(54) Title: MOTOR

(54) 発明の名称: モーター



(57) **Abstract:** A motor (1) comprises a stator including a plurality of coil units (7), and a rotor (3) that is configured to be rotatable about a rotation axis. Each of the plurality of coil units (7) has a coil (20) and a stator core (40). Each stator core (40) has a plurality of protrusion parts (54, 64). Each coil (20) has two leader lines that extend from a winding part (22). At least one of a first leader line (23), which is one among the two leader lines, and a second leader line (24), which is the other among the two leader lines, is disposed so as to pass between the stator cores (40) of two coil units (7). A magnetic pole is disposed at one among an inner peripheral part (PA) and an outer peripheral part of each stator core (40), and the

WO 2021/230058 A1

(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, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, 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, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

first leader line (23) and the second leader line (24) are disposed at the other.

(57) 要約: モータ (1) は、複数のコイルユニット (7) を含むステータと、回転軸心周りに回転自在に構成されたロータ (3) とを備える。複数のコイルユニット (7) のそれぞれは、コイル (20) とステータコア (40) とを有する。ステータコア (40) は、複数の突出部 (54, 64) を有する。コイル (20) は、巻線部 (22) から延びる2つの引出線を有する。2つの引出線のうち的一方である第1引出線 (23)、および、2つの引出線のうちの他方である第2引出線 (24) の少なくとも一つは、2つのコイルユニット (7) のステータコア (40) 間を通過するように配置される。ステータコア (40) の内周部 (PA) および外周部のうち一方に磁極が配置され、他方に第1引出線 (23) および第2引出線 (24) が配置される。

明 細 書

発明の名称： モータ

技術分野

[0001] 本開示は、モータに関する。

背景技術

[0002] 特許文献1に記載のモータは、ステータと、ロータとを備える。ステータは、複数のコイルユニットを備える。複数のコイルユニットは、回転軸心方向に積層される。コイルの引出線は、ステータにおいて、磁極が配置されるステータの外周面において、磁極の間を通るように配置される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-158072号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、コイルの引出線がロータとステータとの間のエアギャップに配置されると、ロータが引出線に接触する虞がある。ロータと引出線とが接触すると、引出線が劣化する。そこで、ロータと引出線との接触を抑制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

[0005] この課題を解決するモータは、非磁性体を介して軸方向に積層される複数のコイルユニットを含むステータと、回転軸心周りに回転自在に構成されたロータとを備えるモータであって、複数の前記コイルユニットそれぞれは、回転軸心まわりに環状に巻回される巻線部を有するコイルと、前記コイルの巻線部の周囲の少なくとも一部を包囲するように設けられるステータコアとを有し、前記ステータコアは、前記ステータコアの軸方向の両端部のそれぞれに周方向で交互に並ぶように形成され、前記ステータコアの軸方向の両端部のそれぞれから前記ロータに向かって径方向に突出する複数の突出部を有

し、前記コイルは、前記巻線部と、前記巻線部から延びる2つの引出線とを有し、2つの前記引出線のうち的一方である第1引出線、および、2つの前記引出線のうちの他方である第2引出線の少なくとも一つは、2つの前記コイルユニットのステータコア間を通るように配置され、前記ステータコアの内周部および外周部のうち一方に磁極が配置され、他方に前記第1引出線および前記第2引出線が配置される。

[0006] この構成によれば、第1引出線および第2引出線がロータとステータとの間のエアギャップに配置されないことから、第1引出線および第2引出線がロータに接触することを抑制できる。

[0007] 上記モータにおいて、前記コイルユニット間には、前記非磁性体を含むスペーサが配置され、前記スペーサは、前記引出線を案内する引出線ガイドを有し、前記第1引出線および前記第2引出線の少なくとも一つは、前記スペーサの前記引出線ガイドを通るように配置される。この構成によれば、コイルユニット間において引出線の位置ずれを抑制できる。

[0008] 上記モータにおいて、前記スペーサは、前記第1引出線に係合する第1係合部および前記第2引出線に係合する第2係合部の少なくとも一つを有する。この構成によれば、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つについて、モータの振動に伴う移動を抑制できる。

[0009] 上記モータにおいて、前記スペーサは、前記第1引出線を滑らかに曲げる第1曲げガイドおよび前記第2引出線を滑らかに曲げる第2曲げガイドの少なくとも一つを有する。この構成によれば、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つは、滑らかに曲げられるため、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つの折れを抑制できる。

[0010] 上記モータにおいて、前記ステータコアは、前記軸方向の一方側に環状に形成された第1環部と、前記第1環部から径方向に突出する第1突出部と、前記第1突出部に設けられ軸方向に延びる第1爪磁極とを有し、前記ステータコアは、さらに、前記軸方向の他方側に環状に形成された第2環部と、前記第2環部から径方向に突出する第2突出部と、前記第2突出部に設けられ

軸方向に延びる第2爪磁極とを有し、前記第1爪磁極と前記第2爪磁極は、それぞれに周方向で交互に並ぶように配置され、前記第1引出線および前記第2引出線の少なくとも一つは、前記ステータコアにおいて、互いに隣り合う2つの前記第1突出部と前記第1環部とによって囲まれた第1範囲または互いに隣り合う2つの前記第2突出部と前記第2環部とによって囲まれた第2範囲から出されて、2つの前記コイルユニットのステータコア間を通るように配置される。この構成によれば、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つを簡単に配線できる。

[0011] 上記モータにおいて、前記第1引出線および前記第2引出線の少なくとも一つは、前記第1範囲の範囲において前記第2爪磁極と前記コイルとの間から出され、または、前記第2範囲の範囲において前記第1爪磁極と前記コイルとの間から出されて、2つの前記コイルユニットのステータコア間を通るように配置される。この構成によれば、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つは、第1爪磁極とコイルとに挟持され、または、第2爪磁極とコイルとに挟持される。これによって、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つは、ロータとステータとの間のエアギャップに逸脱することを抑制できる。

[0012] 上記モータにおいて、前記ステータコアは、前記第1環部、前記第1突出部、および前記第1爪磁極を有する第1コアと、前記第2環部、前記第2突出部、および、前記第2爪磁極を有する第2コアとを備え、前記第1引出線および前記第2引出線の少なくとも一つは、前記第1コアと前記第2コアとの結合部における前記第1コアと前記第2コアとの間に設けられるコア間隙間を通るように配置される。

[0013] 第1コアまたは第2コアに孔が設けられる場合、孔に第2引出線を通す作業に手間を要する。この点、上記の構成によれば、モータの製造において、第1コアと第2コアとを結合するときに、第1引出線および第2引出線の少なくとも一つを配置できるため、モータの生産効率を向上できる。

[0014] 上記モータにおいて、複数の前記コイルユニットは、複数の前記コイルユ

ニットを貫通する棒部を有する保持部材によって結合され、前記棒部の外周には、棒部ガイドが設けられ、前記第1引出線および前記第2引出線は、前記棒部ガイドに沿うように配置される。この構成によれば、モータの振動に伴う第1引出線および第2引出線の移動を抑制できる。

[0015] 上記モータにおいて、前記第1引出線および前記第2引出線の少なくとも一つにおいて前記ステータコアに接触する部分は、絶縁部材98によって囲まれる。この構成によれば、引出線とステータコアとの間の沿面距離を確保でき、絶縁性能を向上できる。

[0016] 上記モータにおいて、ボビンをさらに備え、前記ボビンは、回転軸心を中心とする円筒部を有し、前記コイルの巻線部は、前記ボビンの円筒部に巻かれる導線によって構成され、前記ステータコアは、前記ボビンを保持する。この構成によれば、簡単な組み立てによって、ステータコアに対してコイルを位置決めできる。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]モータの断面図。
[図2]ステータの断面図。
[図3]ボビンの平面図。
[図4]導線が巻かれたボビンの断面図。
[図5]第1コアの斜視図。
[図6]コイルユニットの斜視図。
[図7]コイルユニットの平面図。
[図8]スペーサの平面図。
[図9]コイルユニットおよびスペーサの断面図。
[図10]第1部材と棒部とが結合した部材の断面図。
[図11]第1部材と棒部とが結合した部材の平面図。
[図12]モータの製造方法を示す模式図。
[図13]第1変形例について、ボビンの平面図。
[図14]導線が巻かれたボビンの断面図。

- [図15]第2変形例について、ボビンの平面図。
- [図16]第3変形例について、コイルユニットの平面図。
- [図17]コイルユニットの断面図。
- [図18]第4変形例について、ボビンの平面図。
- [図19]コイルユニットの断面図。
- [図20]第5変形例について、スペーサの平面図。
- [図21]コイルユニットおよびスペーサの断面図。
- [図22]第6変形例について、スペーサの平面図。
- [図23]コイルユニットおよびスペーサの断面図。
- [図24]第7変形例について、スペーサの平面図。
- [図25]コイルユニットおよびスペーサの断面図。
- [図26]第8変形例について、コイルユニットの斜視図。
- [図27]第9変形例について、導線が巻かれたボビンの断面図。
- [図28]コイルユニットの断面図。
- [図29]図28の矢印Aからみた図。
- [図30]第10変形例について、導線が巻かれたボビンの断面図。
- [図31]コイルユニットの断面図。
- [図32]図31の矢印Bからみた図。
- [図33]チューブの図。
- [図34]第11変形例について、ボビンの平面図。
- [図35]導線が巻かれたボビンの断面図。
- [図36]コイルユニットの平面図。
- [図37]第12変形例について、ボビンの平面図。
- [図38]コイルユニットの平面図。
- [図39]第13変形例について、第1部材と棒部とが結合した部材の平面図。
- [図40]第14変形例について、第1部材と棒部とが結合した部材の平面図。
- [図41]第1部材と棒部とが結合した部材の斜視図。
- [図42]第15変形例について、コイルユニットおよびスペーサの断面図。

[図43]図42の矢印Cからみた図。

[図44]図42の矢印Dからみた図。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本実施形態のモータについて説明する。なお、本開示は、以下に記載する例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0019] モータ1は、アウターロータ型のモータであってもよく、インナーロータ型のモータであってもよい。本実施形態では、アウターロータ型のモータ1について説明する。

[0020] モータ1は、各種電気機器および2輪車等の移動体に設けられる。例えば、モータ1は、送風機のファンの駆動装置として用いられる。

[0021] 図1に示されるように、モータ1は、多相モータである。本実施形態のモータ1は、3相モータである。モータ1は、U相、V相、W相のコイルユニット7を備える。回転軸心Cに沿う方向（以下、「回転軸心方向DC」という。）にU相、V相、W相のコイルユニット7は、順に積層される。本実施形態のモータ1は、アウターロータ型のモータであって、クローポール型ステータを有する。

[0022] モータ1は、ステータ2と、ロータ3とを備える。ロータ3は、回転軸心周りに回転自在に構成される。ロータ3は、回転軸心Cを中心に回転する。ロータ3は、ロータ3内の空間にステータ2が配置できるように構成される。ロータ3は、各相に対応するロータユニット4を備える。複数のロータユニット4は、回転軸心方向DCに積層される。ロータユニット4は、回転軸心Cを中心とする内周面5aを有する筒状の回転鉄心5と、回転鉄心5の内周面5aに周方向に所定間隔をあけて配列される磁石6とを備える。磁石6は、永久磁石によって構成される。

[0023] 図2に示されるように、ステータ2は、複数のコイルユニット7を備える。ステータ2は、各相に対応するコイルユニット7を備える。複数のコイル

ユニット7は、回転軸心方向DCに非磁性体を介して軸方向（回転軸心方向DCに沿う方向）に積層される。本実施形態では、非磁性体はスペーサ8によって構成される。複数のコイルユニット7は、保持部材10によって保持される。

[0024] 複数のコイルユニット7は、保持部材10によって結合される。本実施形態では、複数のコイルユニット7および複数のスペーサ8が回転軸心方向DCに交互に積層されて保持部材10によって結合される。

[0025] 具体的には、複数のコイルユニット7のコア挿通孔42および複数のスペーサ8のスペーサ挿通孔71に棒部13が挿通される。この状態で、棒部13の一方端に第1部材11が取り付けられ、棒部13の他方端に第2部材12が取り付けられ、さらに、第1部材11および第2部材12の少なくとも一方が締め付けられる。このようにして、複数のコイルユニット7および複数のスペーサ8が挟持される。

[0026] 非磁性体としては、樹脂、アルミニウム、空気、等が挙げられる。本実施形態では、コイルユニット7の間に非磁性体を存在させるために、コイルユニット7間に、非磁性体を含むスペーサ8が配置される。スペーサ8は、各相間で磁気の影響が生じることを抑制するためにコイルユニット7間に配置される。

[0027] ステータ2と保持部材10の第1部材11との間には、第1絶縁部材が設けられてもよい。また、ステータ2と保持部材10の第2部材12の間には、第2絶縁部材が設けられてもよい。保持部材10が非磁性体で形成される場合、第1絶縁部材および第2絶縁部材は省略されてもよい。保持部材10が磁性体で形成される場合、モータ1において第1絶縁部材および第2絶縁部材が設けられることが好ましい。

[0028] 図3～図9を参照して、コイルユニット7について説明する。

[0029] コイルユニット7は、回転軸心Cまわりに環状に巻回される巻線部22を有するコイル20と、ステータコア40とを有する。好ましくは、コイルユニット7はボビン30を有する。

- [0030] 図3に示されるように、ボビン30は、回転軸心Cを中心とする円筒部31と、一对のフランジ32とを有する。円筒部31は、回転軸心Cに沿う挿通孔31aを有する。挿通孔31aは、後述のステータコア40の第1円筒部52および第2円筒部62が入るように構成される。一对のフランジ32は、回転軸心方向DCにおいて円筒部31の両端に設けられる。
- [0031] 本実施形態では、ボビン30の一对のフランジ32の一方には、コイル20の導線21が掛け留められる留部33が設けられる。一例では、留部33は、フランジ32の外周縁の切欠として構成される。ボビン30の円筒部31付近には、フランジ32または円筒部31を貫通する貫通孔31bが設けられる。本実施形態では、貫通孔31bは、円筒部31の外周面31cから内周面31dに貫通する。貫通孔31bは、コイル20の導線21が挿通するように構成される。
- [0032] コイル20は、導線21によって構成される。導線21は、電気を通す芯部と、芯部を覆う被覆層とを有する。芯部は、金属で構成される。一例では、芯部は、銅線である。被覆層は、絶縁体で構成される。一例では、被覆層は絶縁樹脂である。
- [0033] 図4に示されるように、コイル20は、巻線部22と、巻線部22から延びる2つの引出線（以下、「第1引出線23」および「第2引出線24」と呼ぶ）とを有する。巻線部22は、ボビン30の円筒部31に巻かれる導線21によって構成される。導線21の巻き方は限定されない。例えば、第1引出線23および第2引出線24は、ともに、径方向DRにおいてボビン30の外側に配置された状態で、導線21がボビン30に巻かれてもよい。本実施形態では、第1引出線23が径方向DRにおいてボビン30の外側に配置され、第2引出線24が径方向DRにおいてボビン30の内側に配置される。例えば、径方向DRにおいて第2引出線24をボビン30の内側に配置した状態で、導線21をボビン30の円筒部31に巻くことによって、第1引出線23をボビン30の外側に配置できる。このように、第1引出線23が径方向DRにおいてボビン30の外側に配置され、第2引出線24が径方

向DRにおいてボビン30の内側に配置される引出線の配置構造によれば、簡単な方法によってコイル20を形成できる。

[0034] 第1引出線23は、導線21の一方の端を含む部分であり、第2引出線24は、導線21の他方の端を含む部分である。第1引出線23および第2引出線24は、コイル20からステータ2の外側まで引き出される。

[0035] ステータコア40は、強磁性体によって構成される。強磁性体として、鉄、ニッケル、コバルト、および、これらの少なくとも1つを含む化合物が挙げられる。ステータコア40は、ボビン30を保持するように構成される。ステータコア40は、中心部41と、ボビン30の外周に等間隔に配置される第1爪磁極55と、ボビン30の外周に等間隔に配置される第2爪磁極65とを備える。中心部41は、ボビン30の円筒部31の挿通孔31aを通るように構成される。中心部41は、回転軸心Cに沿うように延びるコア挿通孔42を有する。第1爪磁極55は、中心部41において回転軸心方向DCの一方端に繋がり、第2爪磁極65は、中心部41において回転軸心方向DCの他方端に繋がる。コイル20に電流が流れる場合、第2爪磁極65は、第1爪磁極55と反対の磁性を帯びる。中心部41は、後述の第1コア50の第1円筒部52と、第2コア60の第2円筒部62とによって構成される。ステータコア40は、複数の部材によって構成される。以下に、ステータコア40の一例を説明する。

[0036] 図2に示されるように、ステータコア40は、コイル20の巻線部22の周囲の少なくとも一部を包囲するように設けられる。ステータコア40は、複数の突出部54, 64を有する。突出部54, 64は、ステータコア40の軸方向（回転軸心方向DCに沿う方向）の両端部のそれぞれに、軸方向から見て周方向で交互に並ぶように複数形成される。突出部54, 64は、ステータコア40の軸方向（回転軸心方向DCに沿う方向）の両端部のそれぞれからロータ3に向かって径方向DRに突出する。ステータコア40は、軸方向の一方側の第1コア50と、軸方向の他方側の第2コア60とを有する。本実施形態では、ステータコア40は、第1コア50と、第1コア50に

結合される第2コア60とを備える。例えば、第1コア50および第2コア60は、圧粉磁心によって構成される。第1コア50および第2コア60は、積層磁心によって構成されてもよい。

[0037] 図5に示されるように、第1コア50は、環状の第1環部51と、複数の第1突出部54と、軸方向に延びる第1爪磁極55とを有する。第1環部51は、回転軸心Cを中心とする第1円筒部52と、第1円筒部52の外周に設けられる第1フランジ部53とを備える。第1円筒部52は、ボビン30の円筒部31の挿通孔31aに嵌合するように構成される。第1円筒部52は、回転軸心方向DCにおいて第2コア60寄りの位置に第1結合面52aを有する。

[0038] 第1フランジ部53には、複数の第1突出部54が周方向に等間隔に設けられる。本実施形態では、6個の第1突出部54が第1フランジ部53に設けられる。第1突出部54は、第1フランジ部53から径方向DRに突出する。第1フランジ部53および第1突出部54においてボビン30寄りの面は平坦に構成されている。

[0039] 第1爪磁極55は、第1突出部54の先端部から回転軸心方向DC（軸方向）に延びる。第1爪磁極55は、モータ1の回転軸心Cを中心とする円周に沿って等間隔に配置される。第1爪磁極55は、ステータ2にロータ3が組付けられた状態において、ロータ3の内周面に対向するように配置される（図1参照）。

[0040] 図6に示されるように、第2コア60は、環状の第2環部61と、複数の第2突出部64と、軸方向に延びる第2爪磁極65とを有する。第2環部61は、回転軸心Cを中心とする第2円筒部62と、第2円筒部62の外周に設けられる第2フランジ部63とを備える。第2円筒部62は、ボビン30の円筒部31の挿通孔31aに嵌合するように構成される。第2円筒部62は、回転軸心方向DCにおいて第1コア50寄りの位置に第2結合面62aを有する。第2結合面62aは、第1結合面52aに接触する（図9参照）。

。

- [0041] 第2フランジ部63には、複数の第2突出部64が周方向に等間隔に設けられる。本実施形態では、6個の第2突出部64が第2フランジ部63に設けられる。第2突出部64は、第2フランジ部63から径方向DRに突出する。第2フランジ部63および第2突出部64においてボビン30寄りの面は平坦に構成されている。
- [0042] 第2爪磁極65は、第2突出部64の先端部から回転軸心方向DC（軸方向）に延びる。第2爪磁極65は、第1爪磁極55の間に配置される（図7参照）。具体的には、第2爪磁極65は、回転軸心Cを中心とする周方向において2つの第1爪磁極55の中間位置に配置される。第2爪磁極65は、ステータ2にロータ3が組付けられた状態において、ロータ3の内周面に対向するように配置される（図1参照）。第1爪磁極55と第2爪磁極65は、それぞれに周方向で交互に並ぶように配置される。
- [0043] 図9に示されるように、第2コア60は、第2結合面62aが第1コア50の第1結合面52aに接触するようにして、第1コア50に結合される。第2コア60の第2円筒部62は、第1コア50の第1円筒部52に圧着、溶着、溶接、または接着によって接続される。本実施形態では、第1コア50の第1円筒部52と第2コア60の第2円筒部62とが結合した部分を結合部43と呼ぶ。中心部41のコア挿通孔42は、第1円筒部52の第1挿通孔52bと第2円筒部62の第2挿通孔62bとの連結によって構成される。
- [0044] 本実施形態では、第1コア50と第2コア60との結合部43には、第1コア50と第2コア60との間にコア間隙間66が設けられる。コア間隙間66は、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つが挿通するように構成される。本実施形態では、コア間隙間66として、第1コア50の第1円筒部52に第2引出線24が挿通する切欠部67が設けられる。
- [0045] 図9に示されるように、第1コア50と第2コア60との間に構成される環状の空間にボビン30が收容される。上述のようにボビン30の挿通孔31aに第1コア50の第1円筒部52および第2コア60の第2円筒部62

が入る。ボビン30は、第1コア50の第1フランジ部53および第2コア60の第2フランジ部63によって挟持される。ボビン30のフランジ32の留部33は、第1範囲AR1内または第2範囲AR2内に配置される（図7参照）。

[0046] 図7に示されるように、第1範囲AR1は、ステータコア40において、互いに隣り合う2つの第1突出部54と第1環部51とによって囲まれた範囲である。より具体的には、第1範囲AR1は、回転軸心方向DCからみて第1環部51と、互いに隣り合う2つの第1突出部54と、互いに隣り合う2つの第1突出部54の間に配置される第2爪磁極65によって囲まれる範囲である。

[0047] 第2範囲AR2は、互いに隣り合う2つの第2突出部64と第2環部61とによって囲まれた範囲である。より具体的には、第2範囲AR2は、回転軸心方向DCからみて第2環部61と、互いに隣り合う2つの第2突出部64と、互いに隣り合う2つの第2突出部64の間に配置される第1爪磁極55によって囲まれる範囲である。

[0048] 好ましくは、ボビン30のフランジ32の留部33は、第1範囲AR1内において第2爪磁極65とコイル20の巻線部22との間の範囲に配置される。または、ボビン30のフランジ32の留部33は、第2範囲AR2内において第1爪磁極55とコイル20の巻線部22との間の範囲に配置される。

[0049] 第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1範囲AR1または第2範囲AR2から出される。そして、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、2つのコイルユニット7のステータコア40間を通るように配置される。

[0050] 好ましくは、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1範囲AR1の範囲において第2爪磁極65とコイル20との間から出される。または、第2範囲AR2の範囲において第1爪磁極55とコイル20との間から出されてもよい。そして、第1引出線23および第2引出線24

の少なくとも一つは、2つのコイルユニット7のステータコア40間を通るように配置される。

[0051] 本実施形態では、第1引出線23は、径方向DRにおいてボビン30の外側から引き出される。ボビン30のフランジ32の留部33は、第1範囲AR1内において第2爪磁極65とコイル20の巻線部22との間の範囲に配置される。第1引出線23は、ボビン30のフランジ32の留部33に引っ掛けられ、第1コア50の第1範囲AR1内において第2爪磁極65とコイル20との間から出される。

[0052] 図2に示されるように、スペーサ8は、上述のようにコイルユニット7間に配置される。スペーサ8は、非磁性体を含む。スペーサ8は、非磁性体によって形成されることが好ましい。例えば、スペーサ8は、樹脂で形成される。スペーサ8は、空気を含んでもよい。スペーサ8は、板状に構成される。スペーサ8は、スペーサ本体部70を備える。スペーサ本体部70には、保持部材10の棒部13が挿通するスペーサ挿通孔71が設けられる。

[0053] 図8に示されるように、スペーサ8は、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つを案内する引出線ガイド72を有する。引出線ガイド72は、軸方向ガイド部72aと、径方向ガイド部72bとを有する。軸方向ガイド部72aは、スペーサ本体部70の外周面に回転軸心方向DCに延びるように構成される。径方向ガイド部72bは、軸方向ガイド部72aに繋がり、スペーサ本体部70において一方の面に設けられ、スペーサ本体部70の外周縁から内周縁まで延びるように構成される。

[0054] 好ましくは、スペーサ8は、第1引出線23に係合する第1係合部73（図8参照）および第2引出線24に係合する第2係合部78（図24参照）の少なくとも一つを有する。本実施形態では、スペーサ8は、第1引出線23に係合する第1係合部73を有する。第1係合部73は、引出線ガイド72に設けられる。第1係合部73は、第1引出線23を挟む一对の突起73aとして構成される。一对の突起73aは、引出線ガイド72として構成される溝の側面から突出する。

- [0055] 図9を参照して、第1引出線23および第2引出線24の配置を説明する。ステータコア40の内周部および外周部のうち一方に第1爪磁極55および第2爪磁極65が配置され、他方に、第1引出線23および第2引出線24が配置される。本実施形態では、第1爪磁極55および第2爪磁極65は、ステータコア40において外周部に配置される。第1引出線23および第2引出線24は、ステータコア40において内周部に配置される。ステータコア40の内周部PAとは、ステータコア40のコア挿通孔42の内周面を含む面で構成される円筒の内側空間を示す。ステータコア40の外周部とは、ステータコア40の外周面を含む面で構成される円筒の外側空間を示す。
- [0056] さらに、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、2つのコイルユニット7のステータコア40間を通るように配置される。さらに、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、スペーサ8の引出線ガイド72を通るように配置される。さらに、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1コア50と第2コア60との間に設けられるコア間隙間66を通るように配置される。そして、第1引出線23および第2引出線24は、棒部ガイド14に沿うように配置される。
- [0057] 本実施形態では、第1引出線23は、径方向DRにおいてボビン30の外側から引き出され、ステータコア40間を通るようにスペーサ8の引出線ガイド72に配置され、ステータコア40において内周部PAに配置され、棒部ガイド14に沿うように配置される。
- [0058] 第2引出線24は、径方向DRにおいてボビン30の内側に配置されて、ボビン30の貫通孔31bおよびステータコア40のコア間隙間66に挿通されて、ステータコア40において内周部PAに配置され、棒部ガイド14に沿うように配置される。
- [0059] 図10および図11に示されるように、保持部材10は、第1部材11と、第2部材12と、棒部13とを備える。第1部材11は、回転軸心方向DCにおいてステータ2の一方の端面である第1端面2aに直接または間接的に接触する。第2部材12は、回転軸心方向DCにおいてステータ2の第1

端面 2 a と反対側の端面である第 2 端面 2 b に直接または間接的に接触するように構成される。

[0060] 図 1 に示されるように、棒部 1 3 は、第 1 部材 1 1 と第 2 部材 1 2 とを連結する部材である。棒部 1 3 の第 1 端部 1 3 a に第 1 部材 1 1 が結合される。棒部 1 3 において第 1 端部 1 3 a と反対側の第 2 端部 1 3 b に第 2 部材 1 2 が結合される。第 1 部材 1 1 および第 2 部材 1 2 のうちの少なくとも一つは、棒部 1 3 に接続される。本実施形態では、第 2 部材 1 2 は、棒部 1 3 にねじ構造によって結合される。第 1 部材 1 1 は、棒部 1 3 と一体に構成される。

[0061] 棒部 1 3 は、複数のコイルユニット 7 を貫通するように構成される。具体的には、棒部 1 3 は、各ステータコア 4 0 のコア挿通孔 4 2 を挿通するように構成される。棒部 1 3 の外周には、棒部ガイド 1 4 が設けられる。棒部ガイド 1 4 は、棒部 1 3 の長手方向に沿うように第 1 端部 1 3 a 付近から第 2 端部 1 3 b まで延びる。棒部ガイド 1 4 は、第 1 引出線 2 3 および第 2 引出線 2 4 の少なくとも一つが入るように、棒部 1 3 の外周面から凹むように構成される。本実施形態では、棒部 1 3 の外周面には、6 個の棒部ガイド 1 4 が設けられる。棒部ガイド 1 4 それぞれに、各相の第 1 引出線 2 3 および第 2 引出線 2 4 の一つが収容される。

[0062] 図 1 2 を参照して、モータ 1 の製造方法を説明する。

[0063] この例では、第 1 部材 1 1 と棒部 1 3 とが一体に構成されている。コイルユニット 7 は、予め組み立てられる。コイルユニット 7 のコイル 2 0 から第 1 引出線 2 3 と第 2 引出線 2 4 とが引き出されている。コイルユニット 7 は、棒部 1 3 がコア挿通孔 4 2 を通るように、棒部 1 3 に嵌められ、かつ、第 1 引出線 2 3 および第 2 引出線 2 4 が別々の棒部ガイド 1 4 に沿うように配置される。モータ 1 は、次のような手順によって組み立てられる。第 1 相（例えば、U 相）のコイルユニット 7 が棒部 1 3 に嵌められた後、スペーサ 8 が棒部 1 3 に嵌められ、続いて、第 2 相（例えば、V 相）のコイルユニット 7 が棒部 1 3 に嵌められる。続いて、スペーサ 8 が棒部 1 3 に嵌められ、さ

らに続いて、第3相（例えば、W相）のコイルユニット7が棒部13に嵌められる。そして、第2部材12が棒部13の第2端部13bにねじ入れられる。第2部材12の締め付けによって、3つのコイルユニット7と2つのスペーサ8とが保持部材10によって保持される。

[0064] 本実施形態の作用を説明する。

[0065] ステータコア40の内周部PAおよび外周部において、一方には、第1爪磁極55および第2爪磁極65が配置される。仮に、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一方が、ステータコア40において、第1爪磁極55および第2爪磁極65が配置される部分と同じ部分に配置されると、ステータ2とロータ3との間のエアギャップに第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一方が配置されることになる。この場合、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一方がロータ3と接触する虞が生じる。本実施形態では、第1引出線23および第2引出線24は、ロータ3とステータ2との間のエアギャップまたはエアギャップの付近を通らないように配線される。または、第1引出線23および第2引出線24は、ロータ3とステータ2との間のエアギャップまたはエアギャップの付近を通る部分が短くなるように、配線される。これによって、第1引出線23および第2引出線24がロータ3に接触することを抑制できる。

[0066] 本実施形態の効果を説明する。

[0067] (1) モータ1において、コイル20の第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、2つのコイルユニット7のステータコア40間を通るように配置される。かつ、ステータコア40の内周部PAおよび外周部のうち、一方に第1爪磁極55および第2爪磁極65が配置され、他方に、第1引出線23および第2引出線24が配置される。

[0068] この構成によれば、第1引出線23および第2引出線24がロータ3とステータ2との間のエアギャップに配置されないことから、第1引出線23および第2引出線24がロータ3に接触することを抑制できる。

[0069] (2) コイルユニット7間には、非磁性体を含むスペーサ8が配置される

。第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、スペーサ8の引出線ガイド72を通るように配置される。この構成によれば、コイルユニット7間において引出線の位置ずれを抑制できる。

[0070] (3) スペーサ8は、第1引出線23が係合する第1係合部73および第2引出線24が係合する第2係合部78の少なくとも一つを有する。この構成によれば、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つについて、モータ1の振動に伴う移動を抑制できる。または、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つについて、モータ1の振動に伴って生じる引出線の振動に起因する摩耗を抑制できる。

[0071] (4) 第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1範囲AR1または第2範囲AR2から出され、2つのコイルユニット7のステータコア40間を通るように配置される。この構成によれば、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つを簡単に配線できる。

[0072] (5) 第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1範囲AR1の範囲において第2爪磁極65とコイル20との間から出される。または、第2範囲AR2の範囲において第1爪磁極55とコイル20との間から出される。そして、2つのコイルユニット7のステータコア40間を通るように配置される。この構成によれば、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1爪磁極55とコイル20とに挟持され、または、第2爪磁極65とコイル20とに挟持される。これによって、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、ロータ3とステータ2との間のエアギャップに逸脱することを抑制できる。

[0073] (6) 第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、第1コア50と第2コア60との結合部43における第1コア50と第2コア60との間に設けられるコア間隙間66を通るように配置される。

[0074] 第1コア50または第2コア60に孔が設けられる場合、孔に第2引出線24を通す作業に手間を要する。この点、上記の構成によれば、モータ1の製造において、第1コア50と第2コア60とを結合するときに、第1引出

線 2 3 および第 2 引出線 2 4 の少なくとも一つを配置できるため、モータ 1 の生産効率を向上できる。

[0075] (7) 第 1 引出線 2 3 および第 2 引出線 2 4 は、保持部材 1 0 の棒部ガイド 1 4 に沿うように配置される。この構成によれば、モータ 1 の振動に伴う第 1 引出線 2 3 および第 2 引出線 2 4 の移動を抑制できる。

[0076] (8) モータ 1 は、ボビン 3 0 をさらに備える。コイル 2 0 の巻線部 2 2 は、ボビン 3 0 の円筒部 3 1 に巻かれる導線 2 1 によって構成される。ステータコア 4 0 は、ボビン 3 0 を保持する。この構成によれば、簡単な組み立てによって、ステータコア 4 0 に対してコイル 2 0 を位置決めできる。

[0077] <変形例>

以下に、上記実施形態のモータ 1 について、変形例をいくつか説明する。変形例の説明において、便宜上、実施形態の構成と共通する構成には同一符号を付し、その構成の説明を省略する。以下に示される各変形例のモータ 1 は、実施形態のモータ 1 と実質的に同じ効果を奏する。

[0078] <第 1 変形例>

図 1 3 および図 1 4 を参照して、ボビン 3 0 の変形例を説明する。この例では、実施形態と比較して、ボビン 3 0 において第 1 引出線 2 3 が引き出される位置が異なる。上記実施形態では、ボビン 3 0 の留部 3 3 は、フランジ 3 2 の外縁付近の切欠きとして構成されている。この例では、ボビン 3 0 の留部 3 3 は、径方向 D R に延びるスリット 3 4 として構成される。スリット 3 4 の幅は、第 1 引出線 2 3 が通る大きさに構成される。第 1 引出線 2 3 は、ボビン 3 0 の円筒部 3 1 付近から引き出される。この場合、スペーサ 8 にも、スリット (図 2 1 のスペーサスリット 7 5 参照) が設けられる。第 1 引出線 2 3 は、ボビン 3 0 のスリット 3 4、第 1 コア 5 0 の第 1 範囲 A R 1、およびスペーサ 8 のスリットを通り、保持部材 1 0 の棒部 1 3 の棒部ガイド 1 4 に案内される。なお、この例では、第 1 引出線 2 3 においてスペーサ 8 のスリットを通る部分が、ステータコア 4 0 間に配置される。上記実施形態のボビン 3 0 において、第 2 引出線 2 4 が通る貫通孔 3 1 b に替えて、ボビ

ン30のスリット34が適用されてもよい。

[0079] <第2変形例>

図15を参照して、ボビン30の変形例を説明する。上記実施形態では、ボビン30の留部33は、フランジ32の外縁付近の切り欠きとして構成されている。この例では、ボビン30の留部33は、フランジ32において円筒部31付近の貫通孔35として構成される。この場合、スペーサ8にも、スリット（図21のスペーサスリット75参照）が設けられる。第1引出線23は、ボビン30の貫通孔35、第1コア50の第1範囲AR1、およびスペーサ8のスリットを通り、保持部材10の棒部13の棒部ガイド14に案内される。なお、上記実施形態のボビン30において、第2引出線24が通る貫通孔31bに替えて、この変形例の貫通孔35が適用されてもよい。

[0080] <第3変形例>

図16および図17を参照して、第1コア50の変形例を説明する。図16および図17に示されるコイルユニット7は、第2変形例のボビン30を備える。変形例の第1コア50において、第1フランジ部53には、コア留部56が設けられる。コア留部56は、第1引出線23が係合する凹部として構成される。コア留部56は、第1コア50の第1範囲AR1内に設けられる。第1引出線23は、コア留部56に引っ掛けられる。これによって、モータ1の振動に起因する第1引出線23の移動を抑制できる。

[0081] <第4変形例>

図18および図19を参照して、ボビン30の変形例を説明する。ボビン30の留部33は、溝36に構成されてもよい。溝36は、一对のフランジ32のうち第1コア50寄りのフランジ32に設けられ、かつ、コイル20寄りの面と反対側の面に設けられる。好ましくは、溝36が設けられるフランジ32の厚さは、溝36が設けられていないフランジ32の厚さよりも大きい。溝36の幅は、第1引出線23が通る大きさに構成される。

[0082] <第5変形例>

図20および図21を参照して、スペーサ8の変形例を説明する。スペー

サ8は、径方向DRに延びるスペーサスリット75を有する。スペーサスリット75の幅は、第1引出線23が通る大きさに構成される。好ましくは、実施形態と同様に、スペーサスリット75には、第1引出線23に係合する第1係合部73が設けられる。第1係合部73は、一对の突起73bによって構成される。一对の突起73b同士の先端部は、回転軸心方向DCにおいて一部で結合し、他の部分で離れる。一对の突起73b同士の一部の結合によって、スペーサスリット75の形状が維持される。第1引出線23は、一对の突起73bにおいて互いに離れている部分で挟持される。

[0083] <第6変形例>

図22および図23を参照して、スペーサ8の変形例を説明する。この例では、スペーサ8は、保持部材10の棒部13に嵌合せず、コイルユニット7の間に挟まれて支持される。スペーサ本体部77は、環状に構成される。スペーサ本体部77の内径は、棒部13の直径よりも大きい。好ましくは、スペーサ本体部77の内径は、ポビン30の直径と略等しい。モータ1が組み立てられた状態において、スペーサ8は、コイルユニット7の間に空気層77a（非磁性体の層）を形成する。第1引出線23は、スペーサ本体部77内を通る。このように、スペーサ8の形状は、実施形態に示される形態に限定されない。スペーサ8の形状は、矩形であってもよいし、三角形であってもよい。

[0084] <第7変形例>

図24および図25を参照して、スペーサ8の変形例を説明する。この例では、スペーサ8は、第2引出線24に係合する第2係合部78を有する。第2係合部78は、スペーサ8のスペーサ挿通孔71の内周面に設けられる。第2係合部78は、第2引出線24を保持する一对の爪部78aとして構成される。第2引出線24は、第2係合部78によって保持される。この構成によれば、モータ1の振動に起因する第2引出線24の移動を抑制できる。

[0085] <第8変形例>

図26を参照して、ステータコア40の変形例を説明する。第1コア50の第1環部51は、6個の第1突出部54を繋ぐ環状の連結環部（図示略）と、連結環部の内周部に等間隔に設けられる3個の第1嵌合部91とを備える。第1嵌合部91は、回転軸心方向DCに延びる。第2コア60の第2環部61は、第1コア50の第1環部51と同様の構造を有し、連結環部92と、第2嵌合部93とを備える。第1コア50の第1嵌合部91の間に第2コア60の第2嵌合部93が嵌められることによって、第1コア50と第2コア60とが結合される。この構造によれば、第1コア50と第2コア60とは、嵌合構造によって結合できる。

[0086] コア間隙間66は、第1嵌合部91と第2嵌合部93との間に設けられる。本実施形態では、コア間隙間66は、第1嵌合部91の切欠部94として構成される。第2嵌合部93に切欠部94が設けられてもよい。切欠部94は、第2引出線24が通るように構成される。このような構造によれば、モータ1の製造において、第1コア50と第2コア60とを結合するときに、第2引出線24を配置できるため、モータ1の生産効率を向上できる。

[0087] <第9変形例>

第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つにおいてステータコア40に接触する部分は、絶縁部材98によって囲まれることが好ましい。第9変形例および第10変形例にその例を挙げる。

[0088] 図27～図29を参照して、ボビン30およびステータコア40の変形例を説明する。図29は、図28の矢印Aの方向からみた図である。図27に示されるように、ボビン30の円筒部31には、突出部95が設けられる。突出部95は、円筒部31の内周面から径方向DRに突出する。突出部95には、第2引出線24が挿通する貫通孔96が設けられる。突出部95は、絶縁性樹脂によって構成される。図28および図29に示されるように、第1コア50には、突出部95が入る切欠部97が設けられる。このように、第2引出線24においてステータコア40に接触する部分は、絶縁部材98によって囲まれる。この構成によれば、第2引出線24とステータコア40

との間の沿面距離を確保でき、絶縁性能を向上できる。

[0089] <第10変形例>

図30～図32を参照して、ボビン30およびステータコア40の変形例を説明する。図32は、図30の矢印Bの方向からみた図である。図30に示されるように、ボビン30の円筒部31には、チューブ102が通るチューブ貫通孔101が設けられる。チューブ102は、絶縁性樹脂によって構成される。チューブ貫通孔101は、円筒部31において径方向DRに延びる。チューブ貫通孔101には、チューブ102が配置される。第2引出線24は、チューブ102を挿通する。図31および図32に示されるように、第1コア50には、チューブ102が入るチューブ切欠部103が設けられる。このように、第2引出線24においてステータコア40に接触する部分は、絶縁部材98によって囲まれる。この構成によれば、第2引出線24とステータコア40との間の沿面距離を確保でき、絶縁性能を向上できる。

[0090] 図33に示されるように、チューブ104は、断面積が第1端から第2端に向かって拡大するように構成されてもよい。断面積は、チューブ104の貫通孔に沿う線に交差する断面の面積を示す。第1端は、ボビン30の円筒部31の内周面側に配置され、第2端は、ボビン30の円筒部31の外周面側に配置される。この場合、チューブ104は、弾性を有することが好ましい。このようなチューブ104によれば、円筒状のチューブ104に比べて、第2引出線24と第1コア50との接触を抑制できる。沿面距離の確保もできる。

[0091] <第11変形例>

図34～図36を参照して、ボビン30の変形例を説明する。この例では、ボビン30は、位置決め部110を有する。図35に示されるように、位置決め部110は、ステータコア40に係合する第1凸部111および第2凸部112を備える。第1凸部111および第2凸部112は、フランジ32の外面に設けられる。第1コア50寄りのフランジ32において第1凸部111は、第1コア50の2つの第1突出部54および第1フランジ部53

に接触するように構成される。第1コア50寄りのフランジ32において2個の第1凸部111は、回転軸心Cに対して対称な位置に設けられる。第2コア60寄りのフランジ32において第2凸部112は、第2コア60の2つの第2突出部64および第2フランジ部63に接触するように構成される。第2コア60寄りのフランジ32において2個の第2凸部112は、回転軸心Cに対して対称な位置に設けられる。この構成によれば、ステータコア40に対してボビン30を簡単に位置決めできる。

[0092] <第12変形例>

図37および図38を参照して、ボビン30の変形例を説明する。この例では、ボビン30は、位置決め部110を有する。位置決め部110は、ステータコア40に係合する複数の凸部113を備える。複数の凸部113は、ボビン30の2つのフランジ32の少なくとも一方に設けられる。凸部113は、フランジ32の外周縁に径方向DRに突出するように設けられる。本実施形態では、第1コア50に接触するフランジ32において各凸部113は、第1爪磁極55と第2爪磁極65との間に配置され、両磁極に接触するように構成される。この構成によれば、ステータコア40に対してボビン30を簡単に位置決めできる。

[0093] <第13変形例>

図39を参照して、保持部材10の変形例を説明する。図39は、第1部材11と棒部13とが結合した部材の平面図である。この例では、保持部材10の棒部13には、棒部ガイド14として、第1ガイド121と、第2ガイド122とが設けられる。第1ガイド121は、3つの第1引出線23が入るように構成される。第2ガイド122は、3つの第2引出線24が入るように構成される。この構成によれば、棒部13の構造を簡略化できる。

[0094] <第14変形例>

図40および図41を参照して、保持部材10の変形例を説明する。図40は、第1部材11と棒部13とが結合した部材の平面図である。この例では、保持部材10の棒部13には、棒部ガイド14として、引出線収容部1

23が設けられる。引出線収容部123は、3つの第1引出線23および3つの第2引出線24が入るように構成される。引出線収容部123は、棒部13内において回転軸心Cに沿う空間として構成される。棒部13の側面には、引出線収容部123に繋がるスリット124が設けられる（図41参照）。

[0095] <第15変形例>

図42～図44を参照して、スペーサ8の変形例を説明する。スペーサ8は、第1曲げガイド131および第2曲げガイド132の少なくとも一つを有する。第1曲げガイド131は、第1引出線23を滑らかに曲げる。具体的には、第1曲げガイド131は、第1引出線23が折れないように第1引出線23を案内する。第2曲げガイド132は、第2引出線24を滑らかに曲げる。具体的には、第2曲げガイド132は、第2引出線24が折れないように第2引出線24を案内する。

[0096] 図42および図43に示されるように、第1曲げガイド131は、第1ガイド本体部131aと、第1ガイド本体部131aに設けられる第1ガイド溝131bとを備える。第1ガイド本体部131aは、スペーサ挿通孔71の内周面と引出線ガイド72とが交差する部分に設けられ、回転軸心Cに沿う方向であって第1引出線23を案内する方向（以下、引出線案内方向）に延びる。引出線案内方向は、本実施形態では、第2部材12に向かう方向である（図1参照）。第1ガイド溝131bは、引出線ガイド72に連続するように第1ガイド本体部131aに形成される。第1ガイド溝131bは、回転軸心Cに近づくにしたがって引出線案内方向に延びて、かつ、緩やかに湾曲する。

[0097] 図42および図44に示されるように、第2曲げガイド132は、第2ガイド本体部132aと、第2ガイド本体部132aに設けられる第2ガイド溝132bとを備える。第2ガイド本体部132aは、スペーサ挿通孔71の内周面において第2引出線24が出される部分に設けられる。第2ガイド本体部132aは、第2引出線24が出される第1コア50の第1円筒部5

2の内周面に沿って第1コア50の切欠部67（コア間隙間66）付近まで延びる。第2ガイド溝132bは、第1コア50の切欠部67に繋がるように第2ガイド本体部132aに形成される。第2ガイド溝132bは、回転軸心Cに近づくにしたがって引出線案内方向に延びて、かつ、緩やかに湾曲する。この構成によれば、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つは、滑らかに曲げられるため、第1引出線23および第2引出線24の少なくとも一つの折れを抑制できる。

[0098] <その他の変形例>

本開示のモータ1は、上記各実施の形態および変形例以外に、例えば以下に示される変形例、及び相互に矛盾しない少なくとも二つの変形例を組み合わせた形態としてもよい。

[0099] ・本実施形態および変形例では、モータ1は、アウターロータ型のモータであって、クローポール型ステータを有するが、本開示の技術は、インナーロータ型のモータのステータにも適用できる。本開示の技術では、ステータコア40の内周部および外周部のうち一方に磁極が配置され、他方に第1引出線23および第2引出線24が配置されることから、インナーロータ型のモータのステータにおいては、第1引出線23および第2引出線24は、ステータの外周部に配置される。

[0100] ・以上、モータ1の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載されたモータ1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が理解されるであろう。

請求の範囲

[請求項1]

非磁性体を介して軸方向に積層される複数のコイルユニット（7）を含むステータと、回転軸心周りに回転自在に構成されたロータ（3）とを備えるモータ（1）であって、

複数の前記コイルユニット（7）それぞれは、回転軸心まわりに環状に巻回される巻線部（22）を有するコイル（20）と、前記コイル（20）の巻線部（22）の周囲の少なくとも一部を包囲するように設けられるステータコア（40）とを有し、

前記ステータコア（40）は、前記ステータコア（40）の軸方向の両端部のそれぞれに周方向で交互に並ぶように形成され、前記ステータコア（40）の軸方向の両端部のそれぞれから前記ロータ（3）に向かって径方向に突出する複数の突出部（54、64）を有し、

前記コイル（20）は、前記巻線部（22）と、前記巻線部（22）から延びる2つの引出線とを有し、

2つの前記引出線のうち的一方である第1引出線（23）、および、2つの前記引出線のうち他方である第2引出線（24）の少なくとも一つは、2つの前記コイルユニット（7）のステータコア（40）間を通るように配置され、

前記ステータコア（40）の内周部（PA）および外周部のうち一方に磁極が配置され、他方に前記第1引出線（23）および前記第2引出線（24）が配置される

モータ。

[請求項2]

前記コイルユニット（7）間には、前記非磁性体を含むスペーサ（8）が配置され、

前記スペーサ（8）は、前記引出線を案内する引出線ガイド（72）を有し、

前記第1引出線（23）および前記第2引出線（24）の少なくとも一つは、前記スペーサ（8）の前記引出線ガイド（72）を通るよ

うに配置される

請求項1に記載のモータ。

[請求項3] 前記スペーサ(8)は、前記第1引出線(23)が係合する第1係合部(73)および前記第2引出線(24)が係合する第2係合部(78)の少なくとも一つを有する

請求項2に記載のモータ。

[請求項4] 前記スペーサ(8)は、前記第1引出線(23)を滑らかに曲げる第1曲げガイド(131)および前記第2引出線(24)を滑らかに曲げる第2曲げガイド(132)の少なくとも一つを有する

請求項2または3に記載のモータ。

[請求項5] 前記ステータコア(40)は、

前記軸方向の一方側に環状に形成された第1環部(51)と、前記第1環部(51)から径方向に突出する第1突出部(54)と、前記第1突出部(54)に設けられ軸方向に延びる第1爪磁極(55)とを有し、

前記ステータコア(40)は、さらに、

前記軸方向の他方側に環状に形成された第2環部(61)と、前記第2環部(61)から径方向に突出する第2突出部(64)と、前記第2突出部(64)に設けられ軸方向に延びる第2爪磁極(65)とを有し、

前記第1爪磁極と前記第2爪磁極は、それぞれに周方向で交互に並ぶように配置され、

前記第1引出線(23)および前記第2引出線(24)の少なくとも一つは、前記ステータコア(40)において、互いに隣り合う2つの前記第1突出部(54)と前記第1環部(51)とによって囲まれた第1範囲(AR1)または互いに隣り合う2つの前記第2突出部(64)と前記第2環部(61)とによって囲まれた第2範囲(AR2)から出されて、2つの前記コイルユニット(7)のステータコア(

40)間を通るように配置される

請求項1～4のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項6]

前記第1引出線(23)および前記第2引出線(24)の少なくとも一つは、前記第1範囲(AR1)の範囲において前記第2爪磁極(65)と前記コイル(20)との間から出され、または、前記第2範囲(AR2)の範囲において前記第1爪磁極(55)と前記コイル(20)との間から出されて、2つの前記コイルユニット(7)のステータコア(40)間を通るように配置される

請求項5に記載のモータ。

[請求項7]

前記ステータコア(40)は、

前記第1環部(51)、前記第1突出部(54)、および、前記第1爪磁極(55)を有する第1コア(50)と、

前記第2環部(61)、前記第2突出部(64)、および、前記第2爪磁極(65)を有する第2コア(60)とを備え、

前記第1引出線(23)および前記第2引出線(24)の少なくとも一つは、前記第1コア(50)と前記第2コア(60)との結合部(43)における前記第1コア(50)と前記第2コア(60)との間に設けられるコア間隙間(66)を通るように配置される

請求項5または6に記載のモータ。

[請求項8]

複数の前記コイルユニット(7)は、複数の前記コイルユニット(7)を貫通する棒部(13)を有する保持部材(10)によって結合され、

前記棒部(13)の外周には、棒部ガイド(14)が設けられ、

前記第1引出線(23)および前記第2引出線(24)は、前記棒部ガイド(14)に沿うように配置される

請求項1～7のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項9]

前記第1引出線(23)および前記第2引出線(24)の少なくとも一つにおいて前記ステータコア(40)に接触する部分は、絶縁部

材（98）によって囲まれる

請求項1～8のいずれか一項に記載のモータ。

[請求項10]

ボビン（30）をさらに備え、

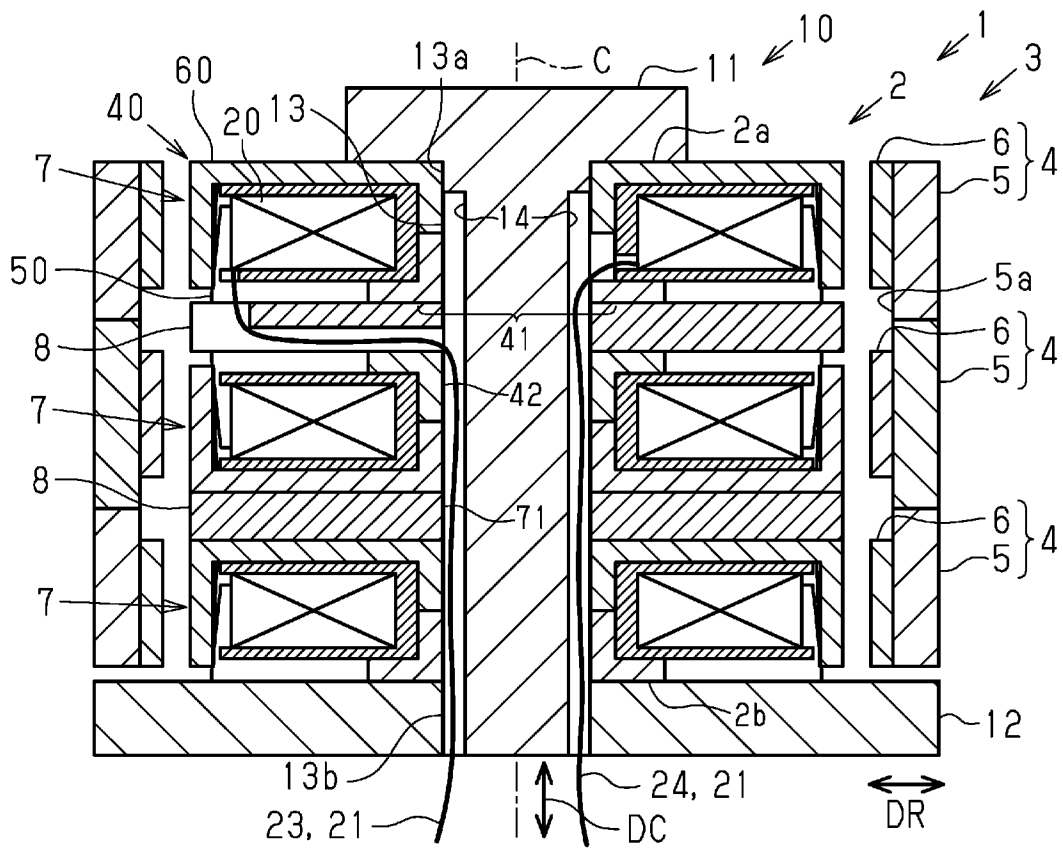
前記ボビン（30）は、回転軸心（C）を中心とする円筒部（31）を有し、

前記コイル（20）の巻線部（22）は、前記ボビン（30）の円筒部（31）に巻かれる導線（21）によって構成され、

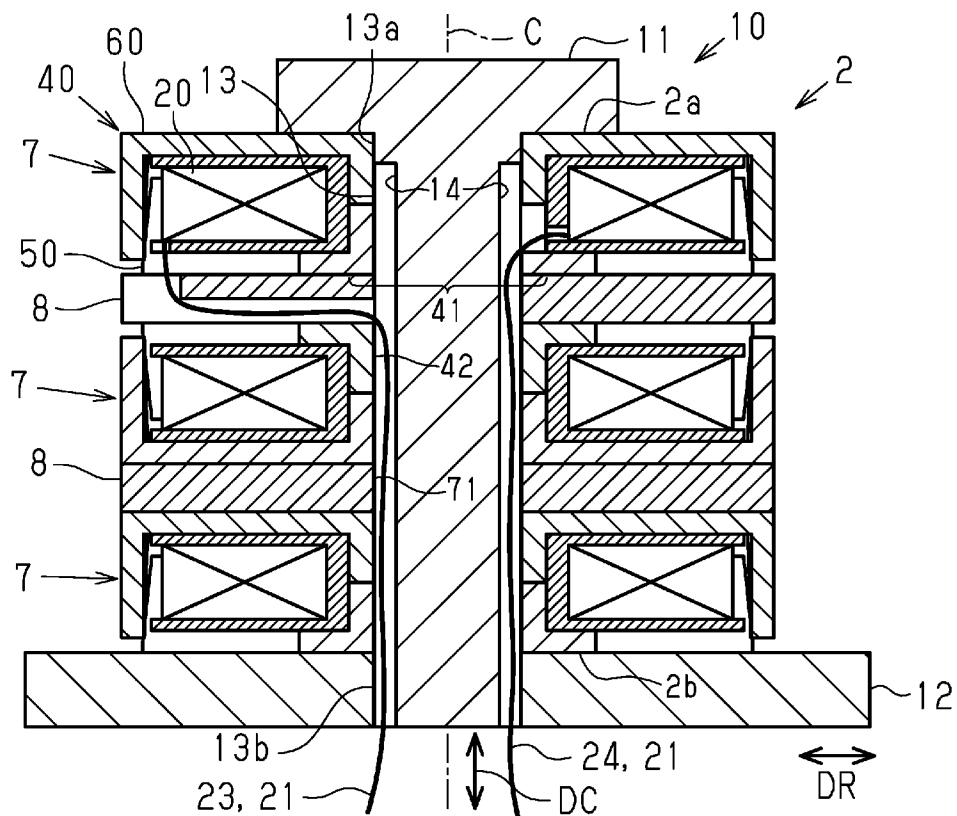
前記ステータコア（40）は、前記ボビン（30）を保持する

請求項1～9のいずれか一項に記載のモータ。

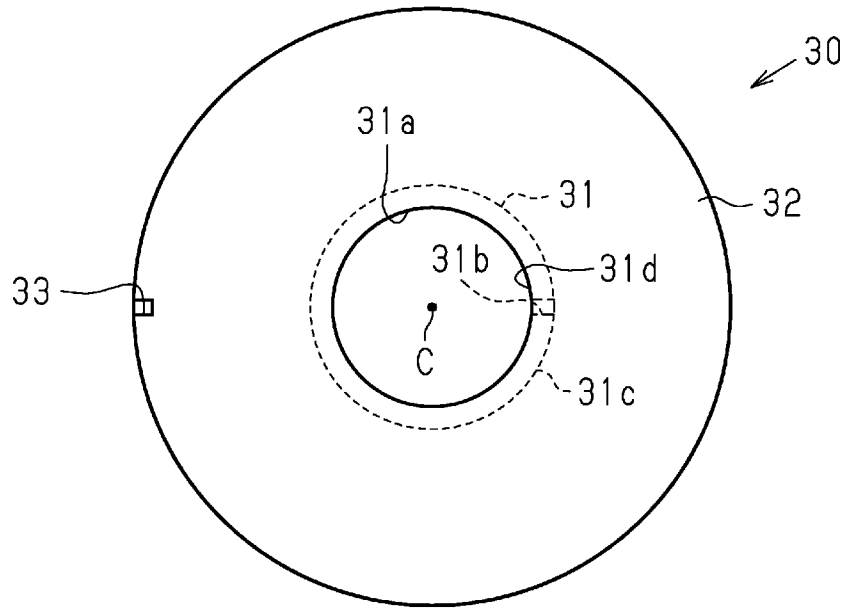
[図1]



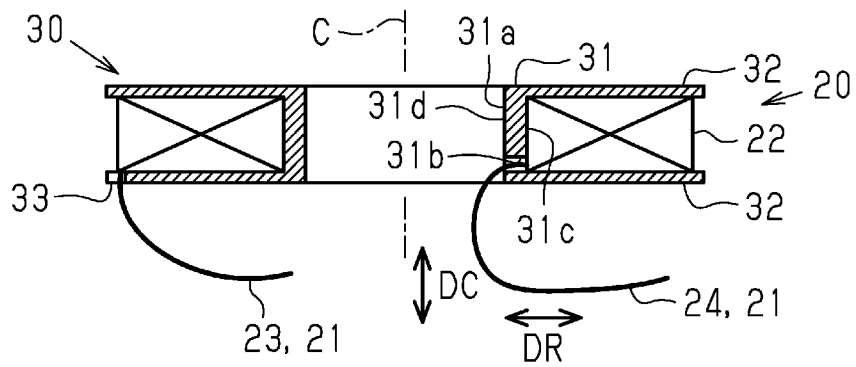
[図2]



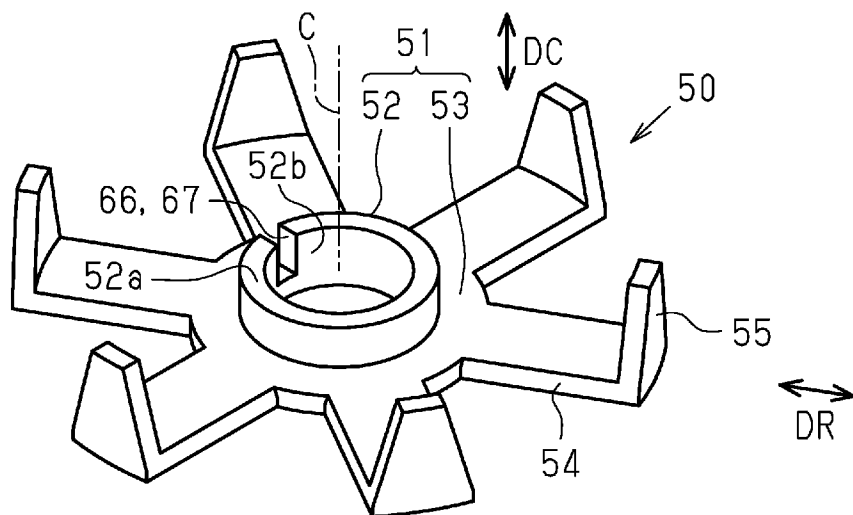
[図3]



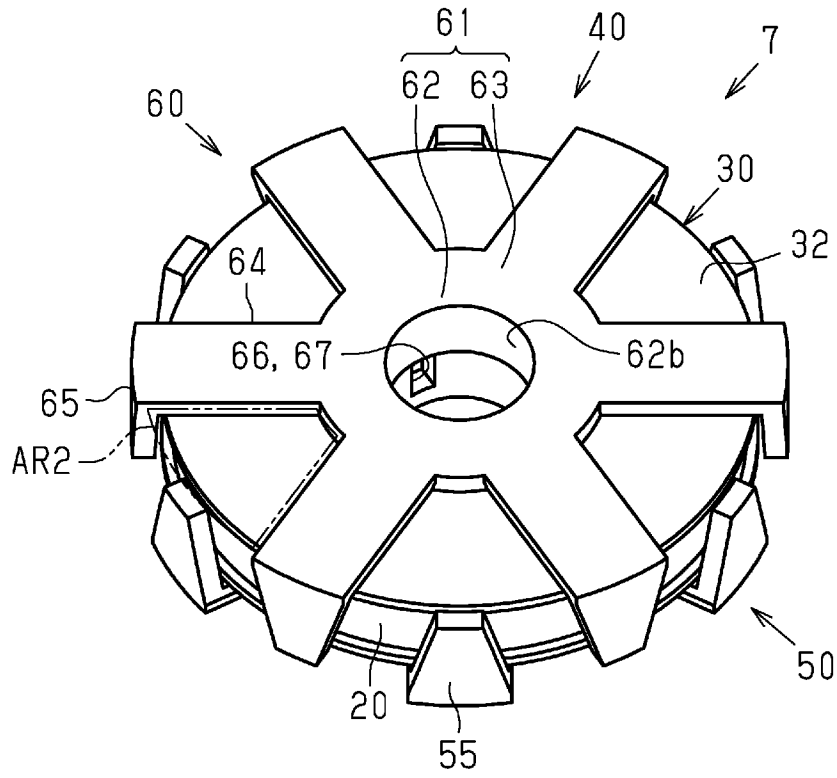
[図4]



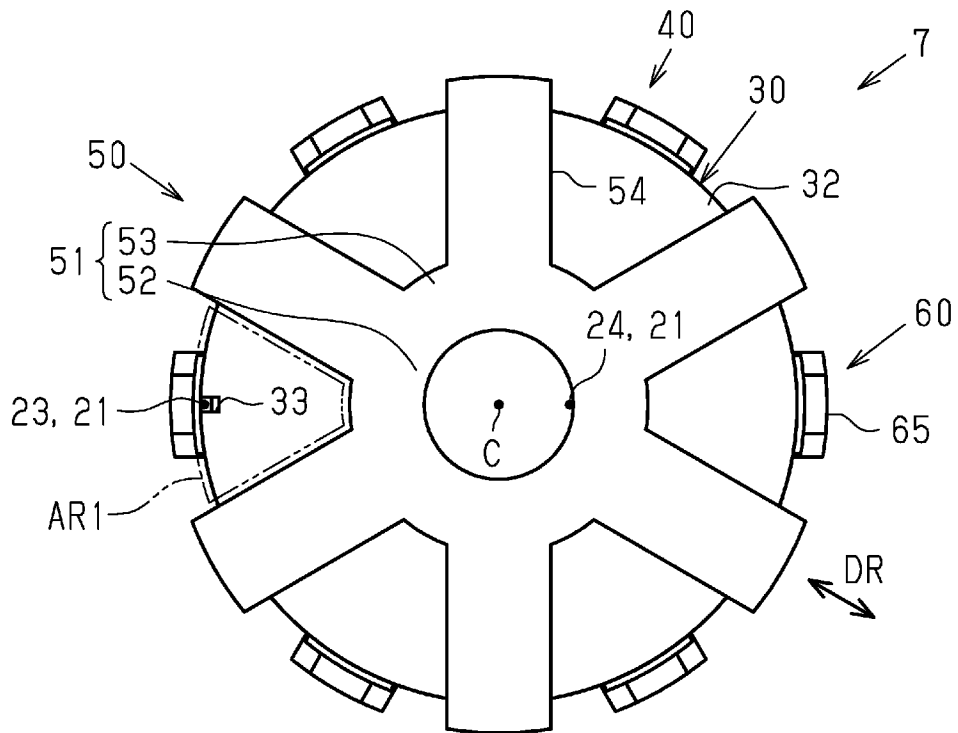
[図5]



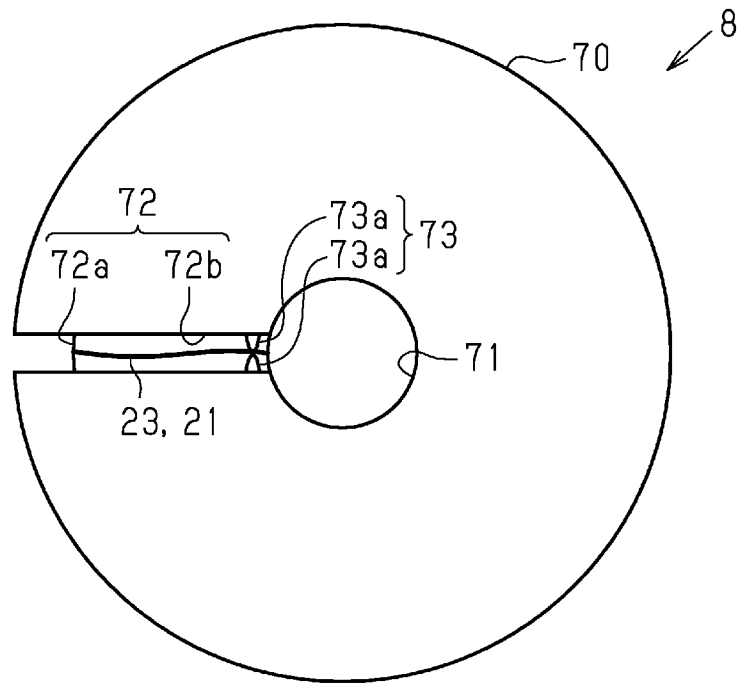
[図6]



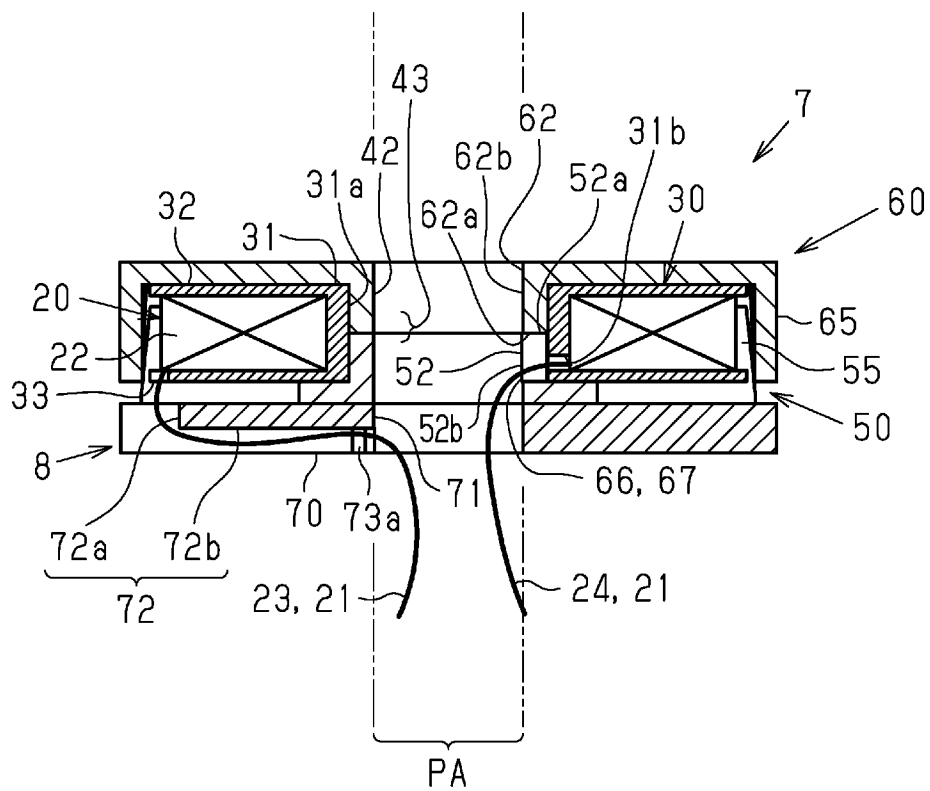
[図7]



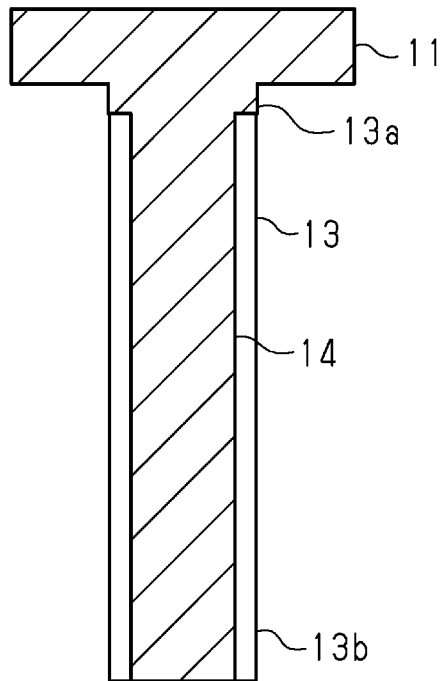
[図8]



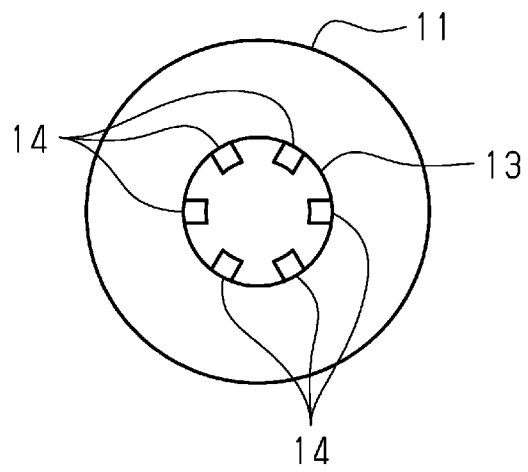
[図9]



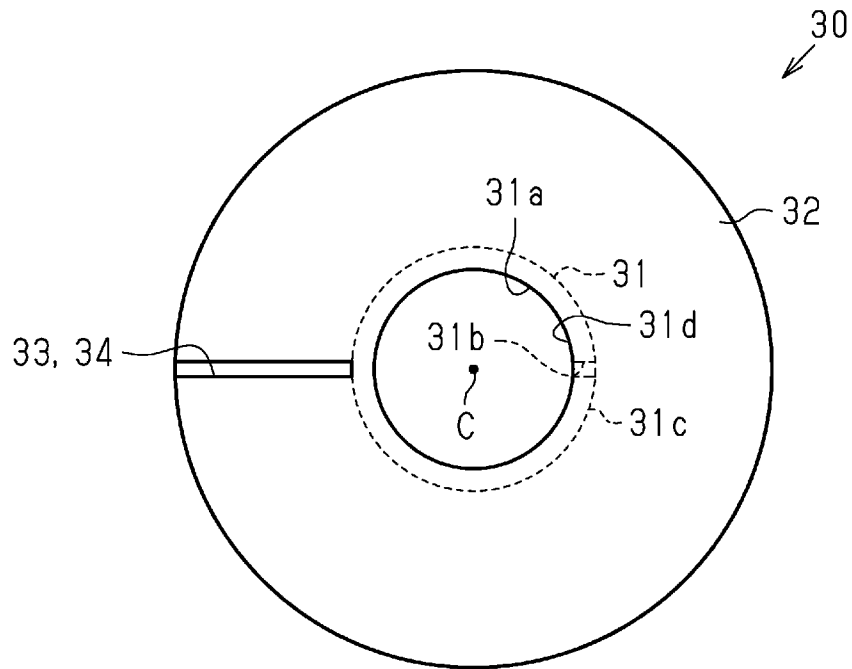
[図10]



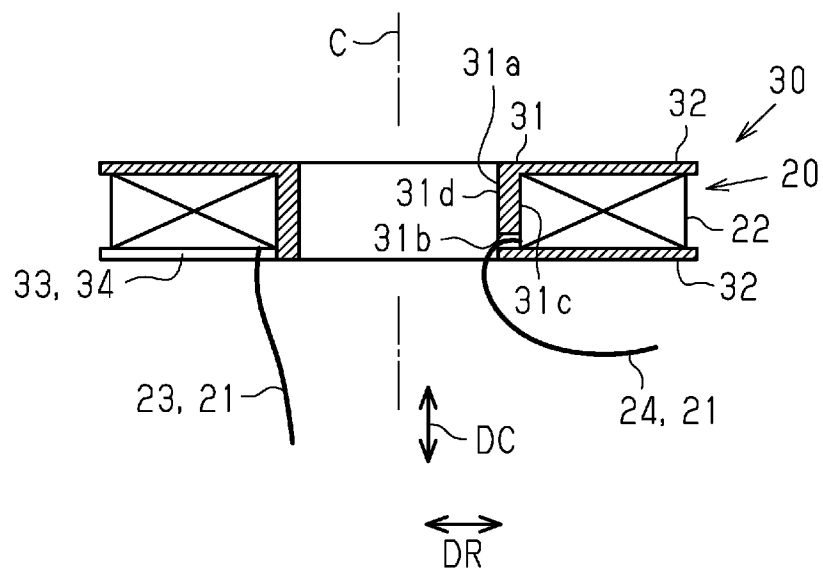
[図11]



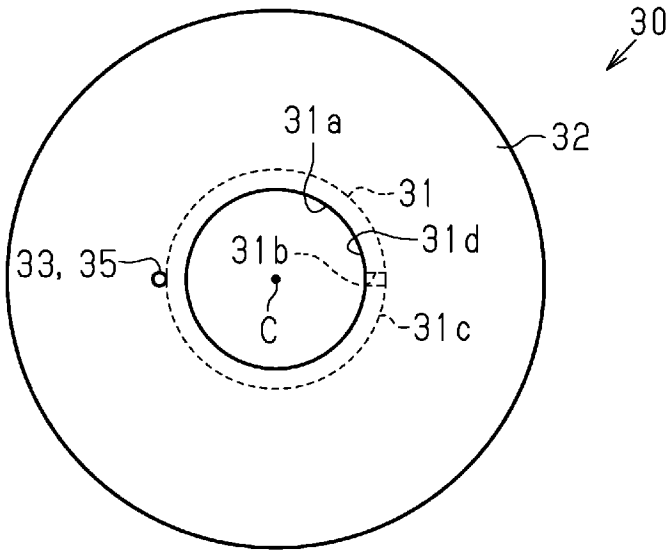
[図13]



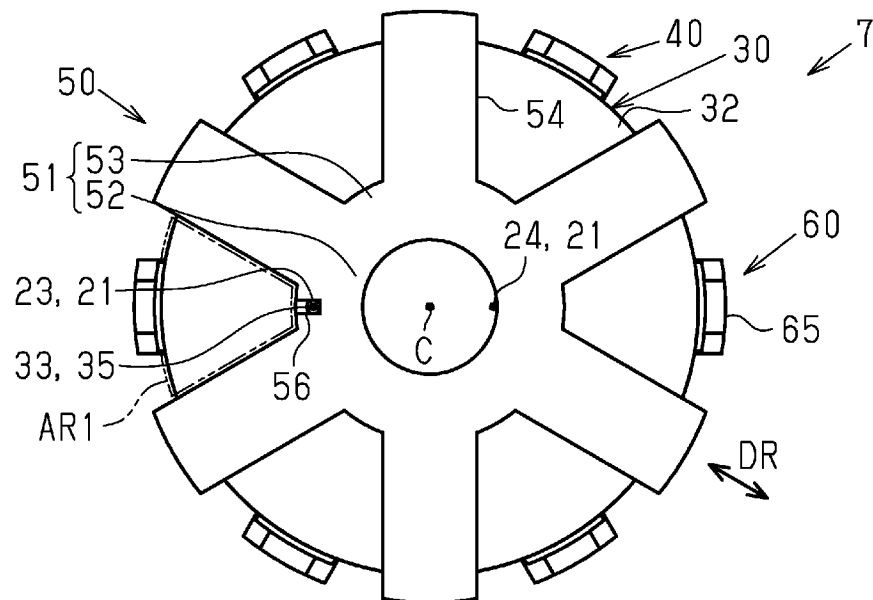
[図14]



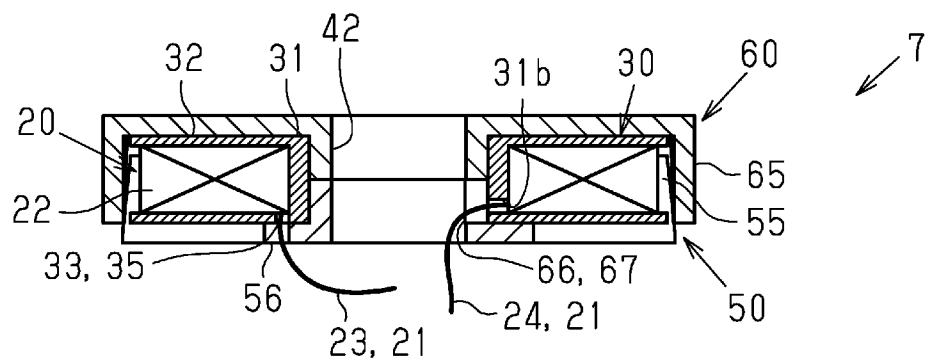
[図15]



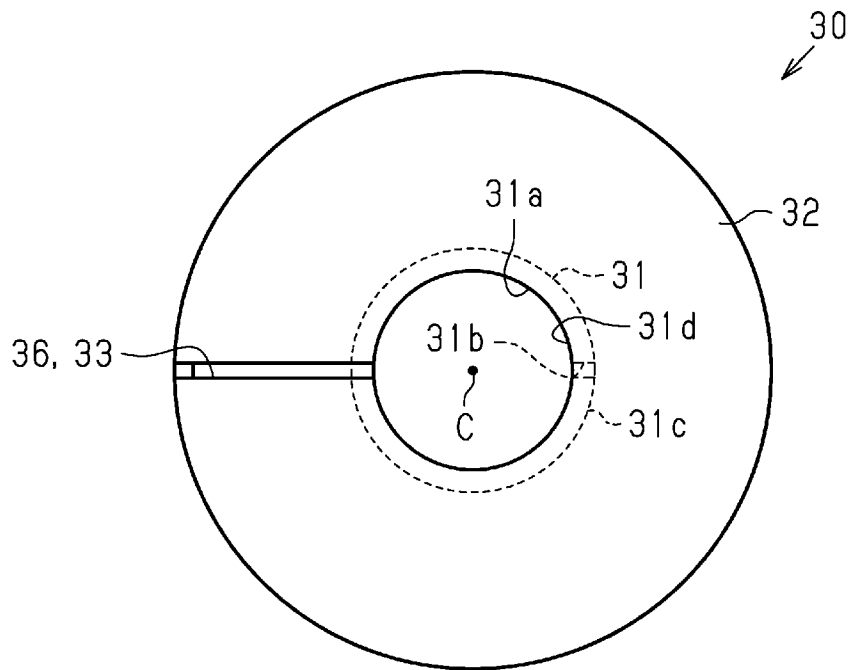
[図16]



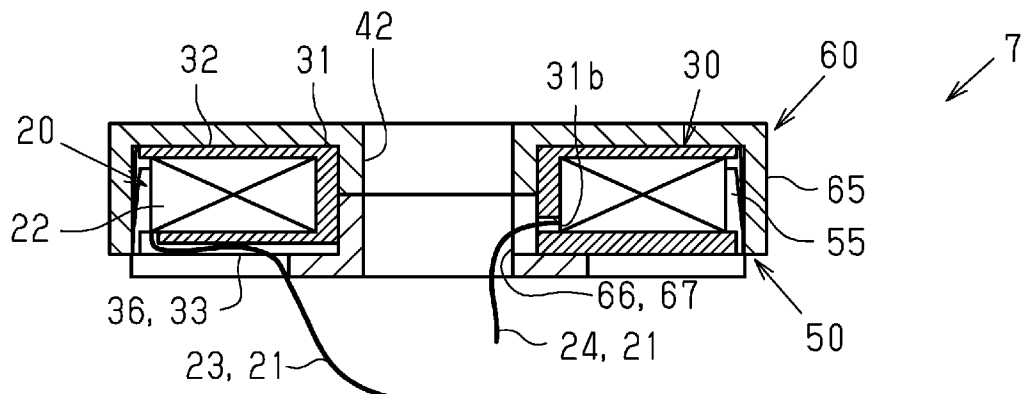
[図17]



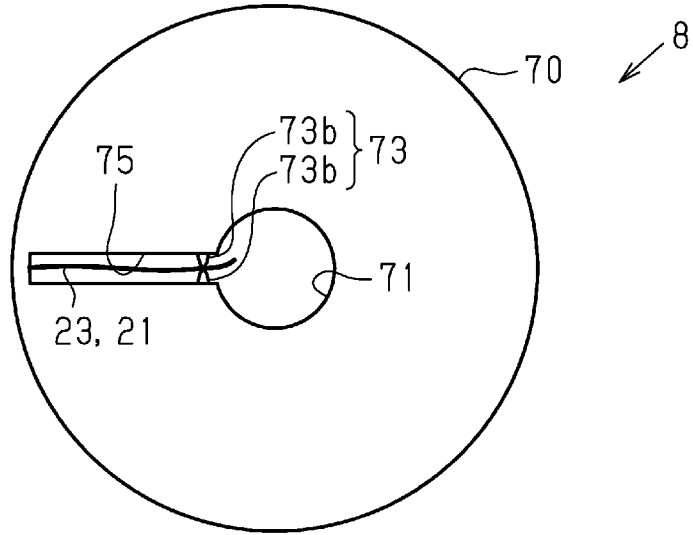
[図18]



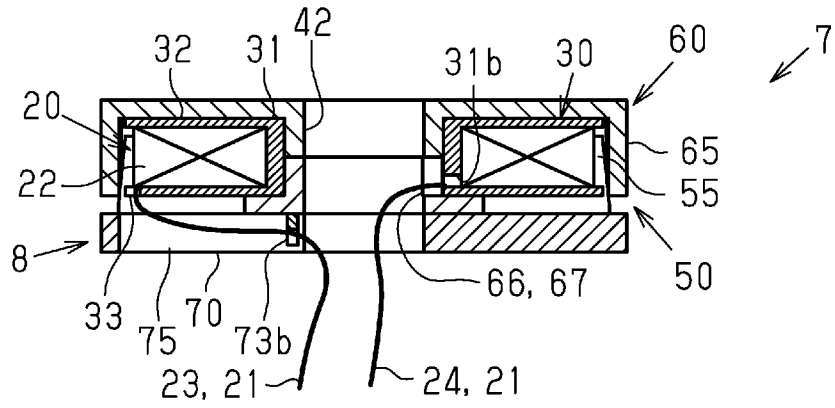
[図19]



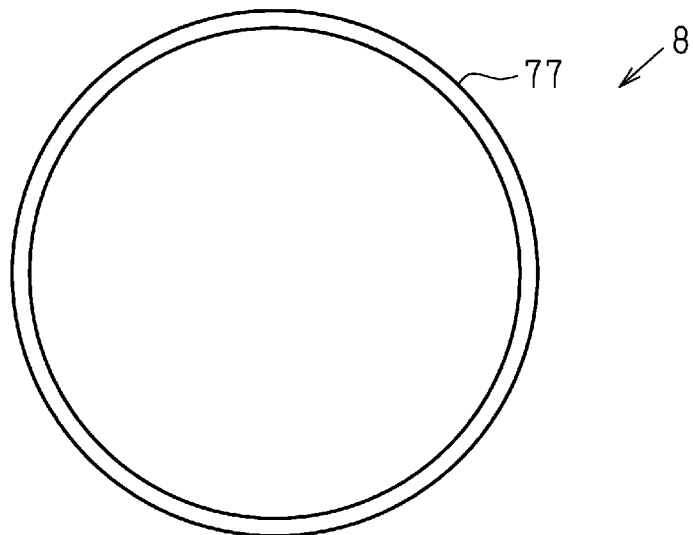
[図20]



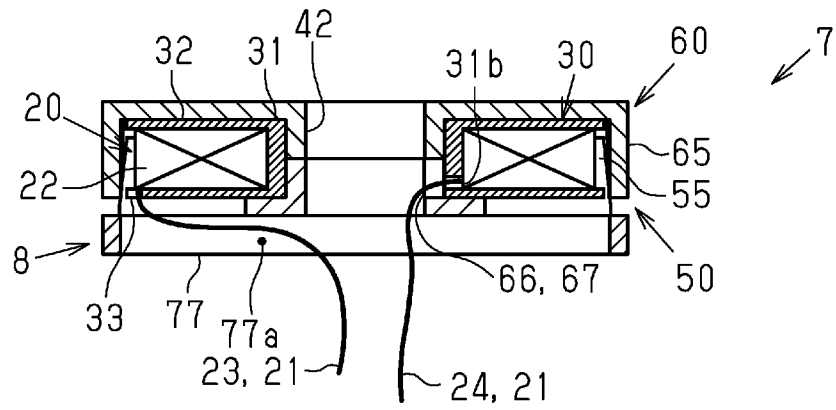
[図21]



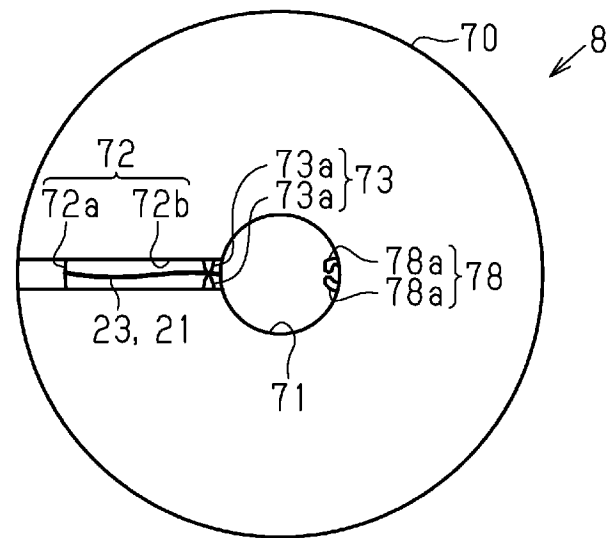
[図22]



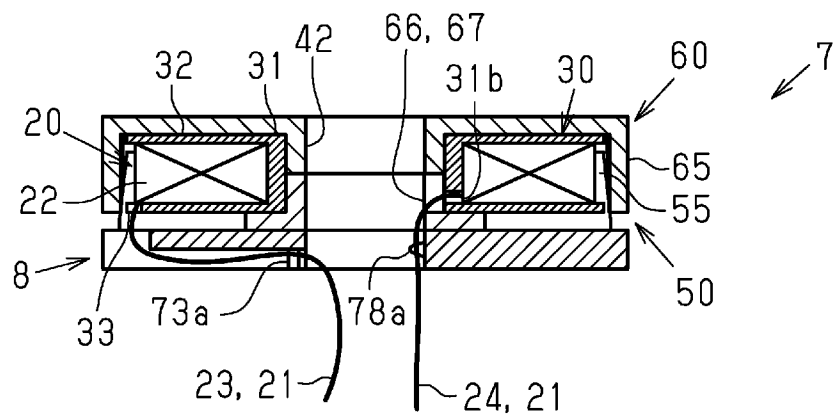
[図23]



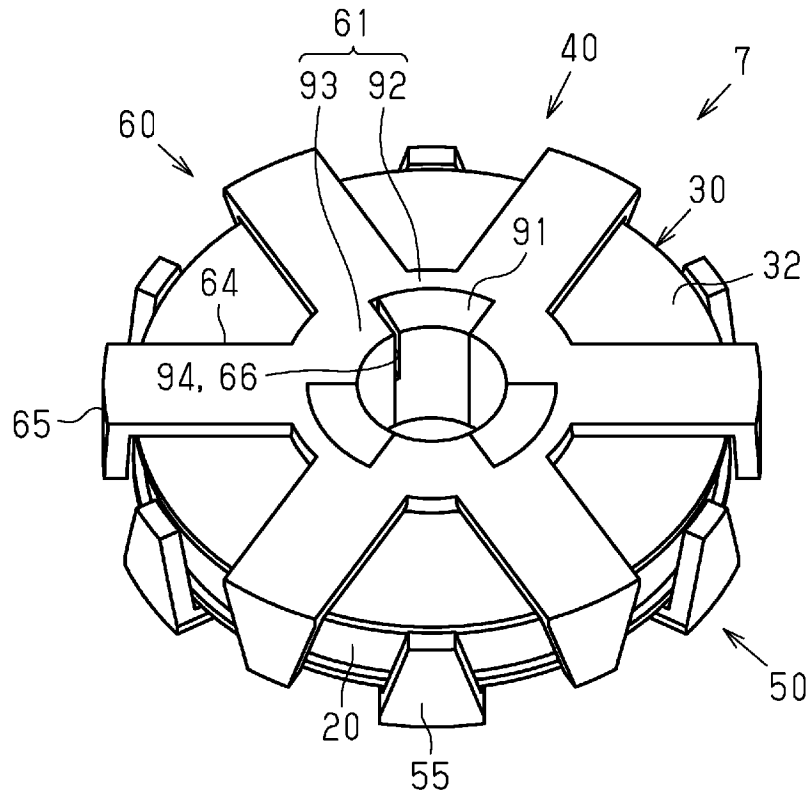
[図24]



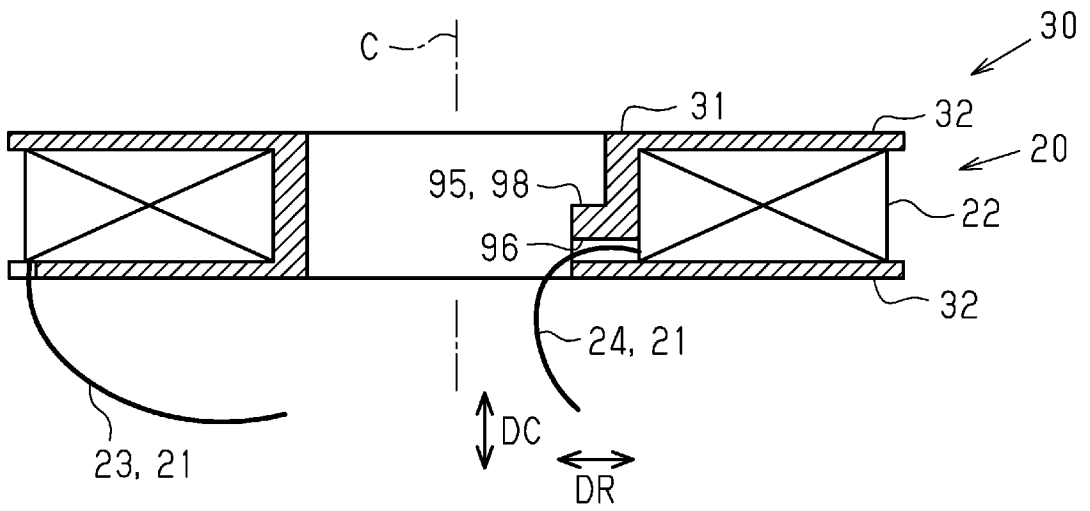
[図25]



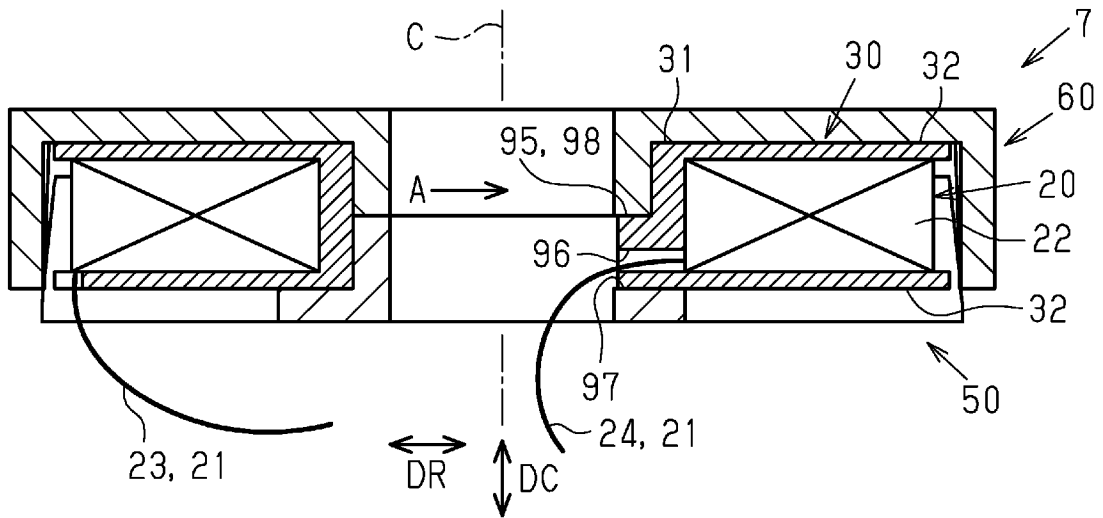
[図26]



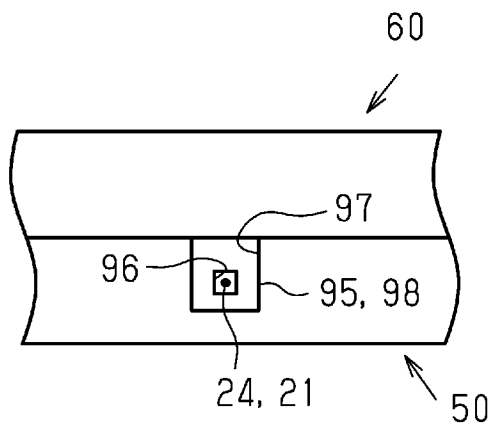
[図27]



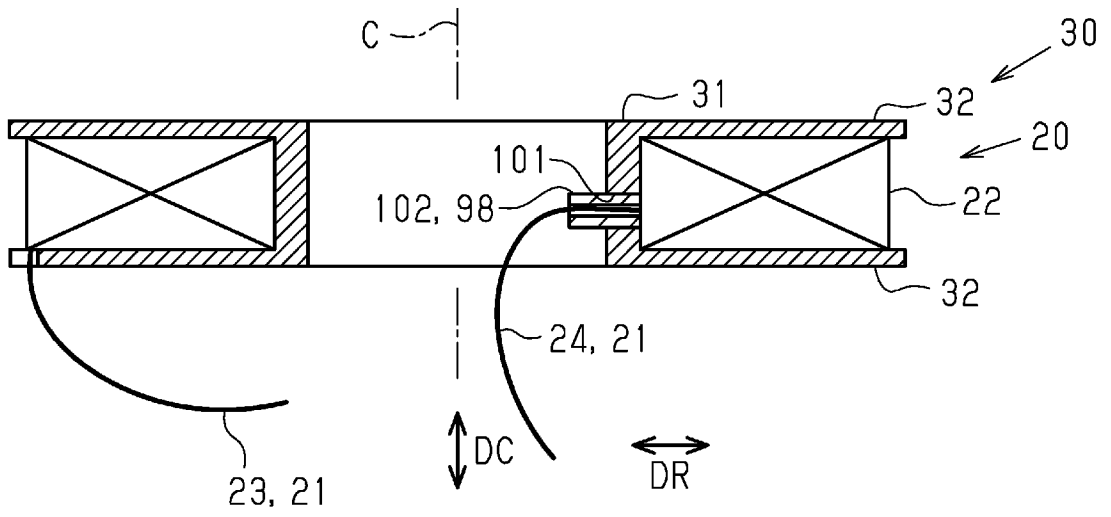
[図28]



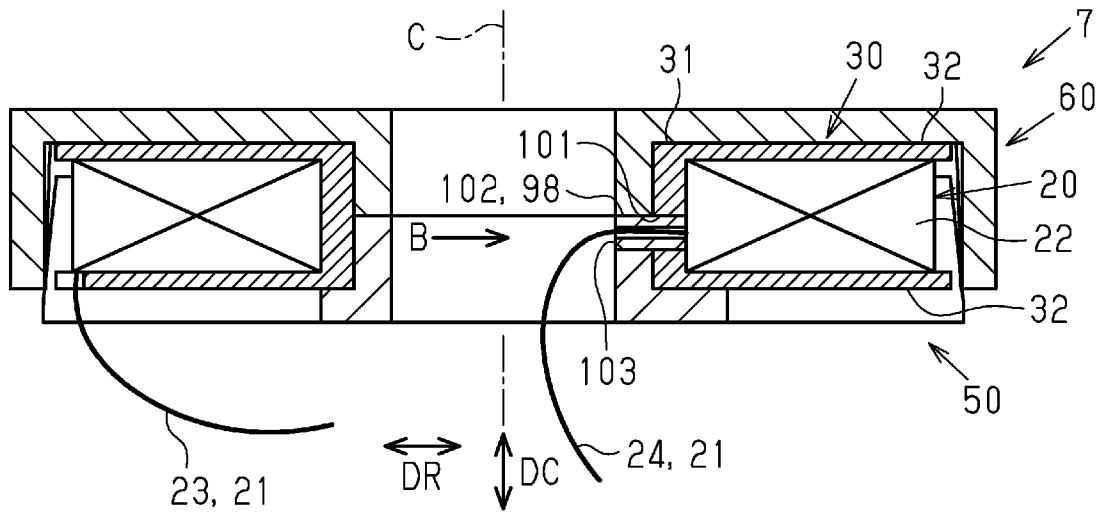
[図29]



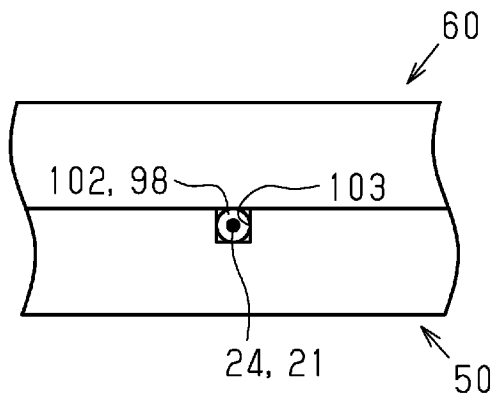
[図30]



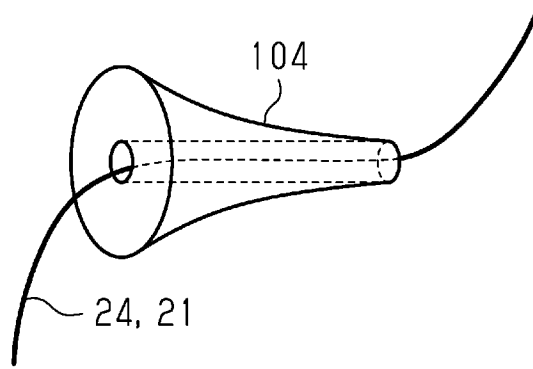
[図31]



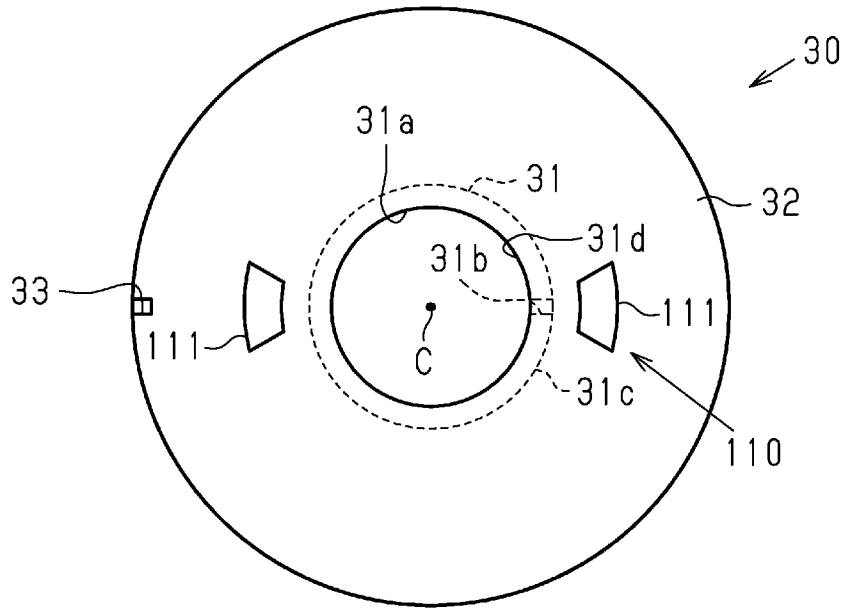
[図32]



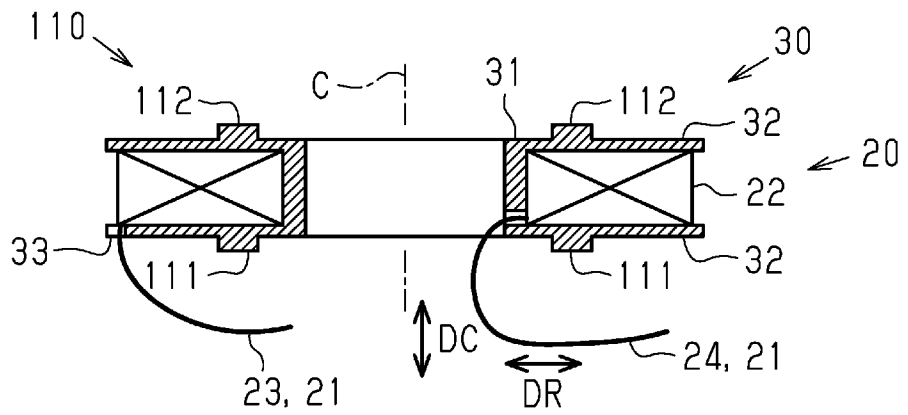
[図33]



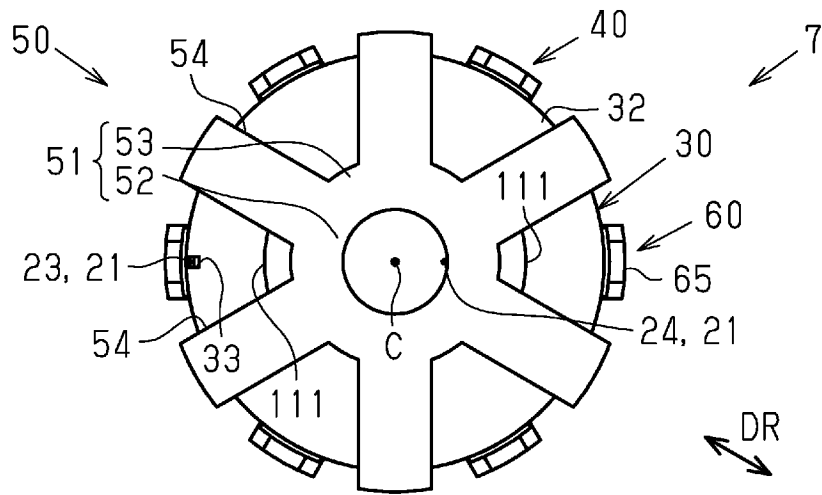
[図34]



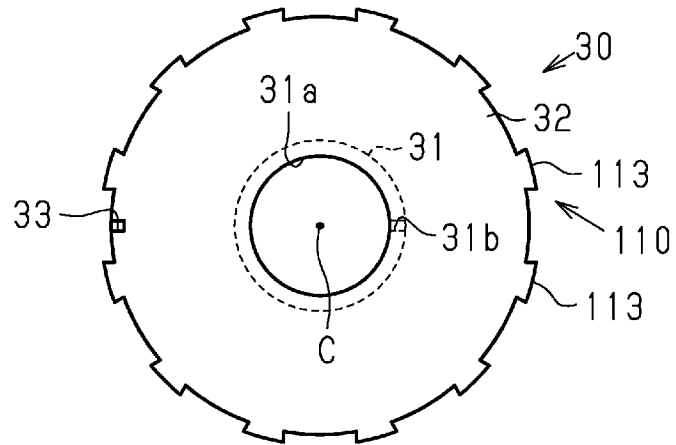
[図35]



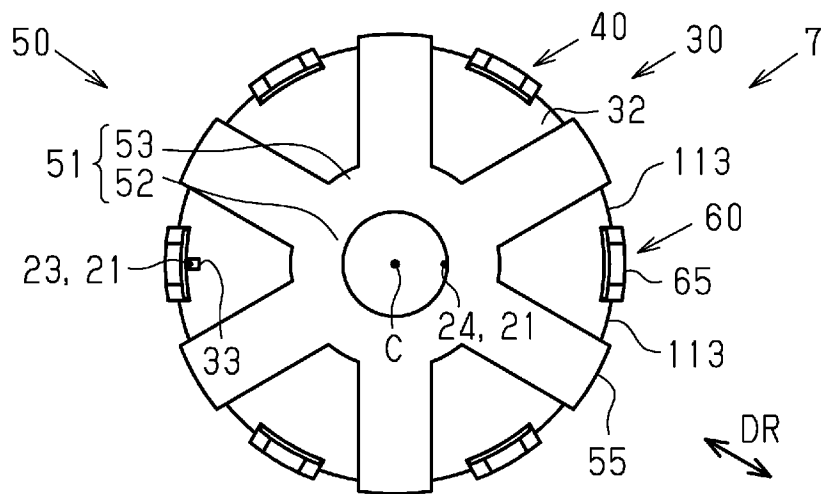
[図36]



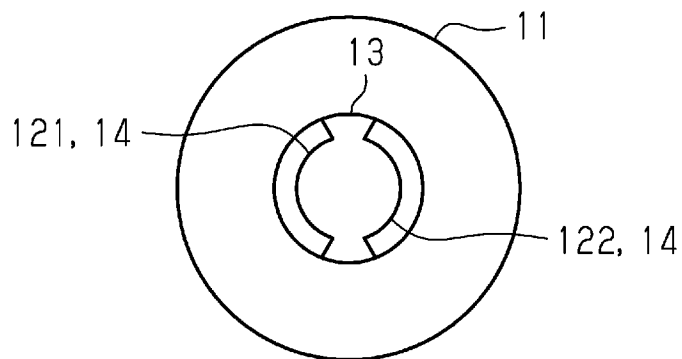
[図37]



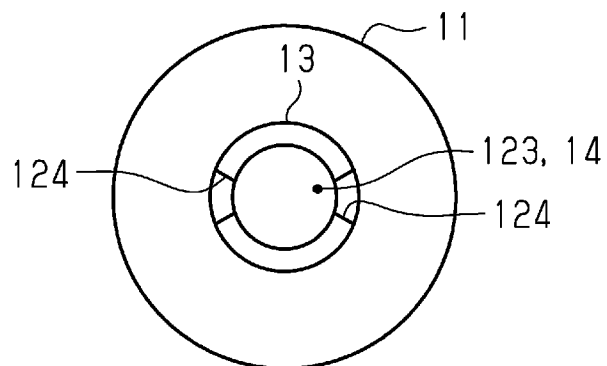
[図38]



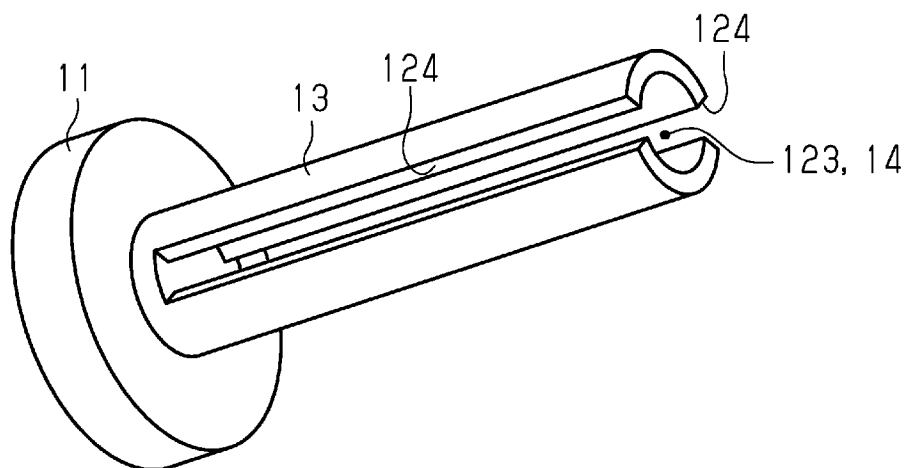
[図39]



[図40]



[図41]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/016594

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H02K3/46 (2006.01) i, H02K3/52 (2006.01) i, H02K1/14 (2006.01) i
 FI: H02K1/14 C, H02K3/46 C, H02K3/52 E

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. H02K3/46, H02K3/52, H02K1/14

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 1971-2021
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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.
Y	JP 2013-13209 A (SHINANO KENSHI CO., LTD.) 17 January 2013, paragraphs [0018]-[0038], fig. 1-9	1-10
Y	JP 2013-150373 A (SHINANO KENSHI CO., LTD.) 01 August 2013, paragraphs [0016]-[0027], fig. 1, 3, 6	1-10
Y	JP 2007-49844 A (SHINANO KENSHI CO., LTD.) 22 February 2007, paragraph [0021], fig. 4-6	3-10

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
14.05.2021

Date of mailing of the international search report
25.05.2021

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

Authorized officer

 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/016594

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-13209 A	17.01.2013	US 2013/0002068 A1 paragraphs [0049]- [0074], fig. 1-9 EP 2541734 A2	
JP 2013-150373 A	01.08.2013	(Family: none)	
JP 2007-49844 A	22.02.2007	US 2007/0035197 A1 paragraph [0049], fig. 4-6 DE 102006037759 A1 CN 1913303 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 3/46(2006.01)i; H02K 3/52(2006.01)i; H02K 1/14(2006.01)i FI: H02K1/14 C; H02K3/46 C; H02K3/52 E		
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）） H02K3/46; H02K3/52; H02K1/14 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2013-13209 A (シナノケンシ株式会社) 17.01.2013 (2013-01-17) 段落18-38, 図1-9	1-10
Y	JP 2013-150373 A (シナノケンシ株式会社) 01.08.2013 (2013-08-01) 段落16-27, 図1, 3, 6	1-10
Y	JP 2007-49844 A (シナノケンシ株式会社) 22.02.2007 (2007-02-22) 段落21, 図4-6	3-10
<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、一般的な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 14.05.2021	国際調査報告の発送日 25.05.2021	
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/JP2021/016594

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2013-13209	A	17.01.2013	US	2013/0002068	A1	
					段落 4 9 - 7 4, 図 1 - 9		
				EP	2541734	A2	
JP	2013-150373	A	01.08.2013	(ファミリーなし)			
JP	2007-49844	A	22.02.2007	US	2007/0035197	A1	
					段落 4 9, 図 4 - 6		
				DE	102006037759	A1	
				CN	1913303	A	