

(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
2018年8月23日(23.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/151102 A1

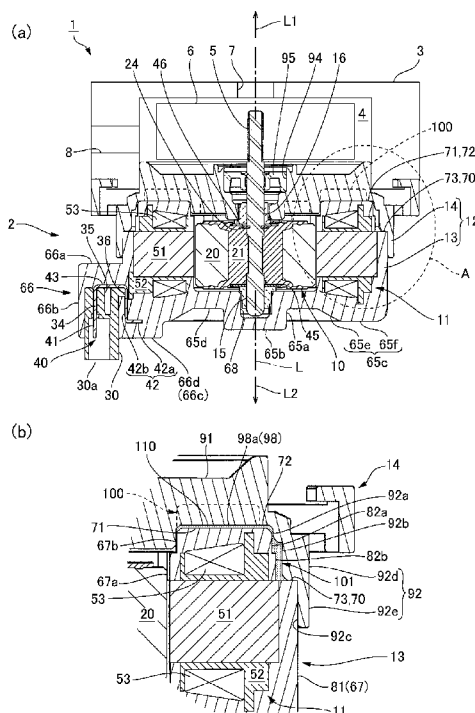
- (51) 国際特許分類:
H02K 5/08 (2006.01) *F04D 29/00* (2006.01)
F04D 13/06 (2006.01) *H02K 7/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004904
- (22) 国際出願日: 2018年2月13日(13.02.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-024965 2017年2月14日(14.02.2017) JP
- (71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 Nagano (JP).
- (72) 発明者: 山本 岳 (YAMAMOTO Takashi);
〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地
日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 倉谷 大樹(KURATANI Hiroki); 〒3938511 長野県
諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー

一株式会社内 Nagano (JP). 小窪 信樹(KOKUBO Nobuki); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (JP). 原田 雅貴(HARADA Masaki); 〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地日本電産サンキョー株式会社内 Nagano (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,

(54) Title: MOTOR AND PUMP DEVICE

(54) 発明の名称: モータおよびポンプ装置



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to simplify the structure for joining a cover member and a resin sealing member that covers a stator, and to improve the accuracy with which the cover member is positioned with respect to the resin sealing member. A motor 2 of a pump device 1 comprises a resin sealing member 13 that covers a stator 11, and a cover member 14 that covers the resin sealing member 13 from the output side L1. In the cover member 14 and the resin sealing member 13, a part positioned abutting in the axis line L direction and a part secured using an adhesive agent are separate parts, and therefore the accuracy with which the cover member 14 is positioned with respect to the resin sealing member 13 is high. Also, because an adhesive agent can be used for securing purposes, it is possible to simplify the structure of the securing location. The cover member 14 is provided with a first adhesive agent reservoir part 100 that doubles as a hollow shape on the inner peripheral side of an annular cover member side securing surface 72. Therefore, it is possible to retain protruding adhesive agent, and it is not necessary to perform strict control of the application amount of the adhesive agent.

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)）

(57) 要約：ステータを覆う樹脂封止部材とカバー部材との接合構造の簡素化および樹脂封止部材に対するカバー部材の位置精度の向上を図ること。ポンプ装置 1 のモータ 2 は、ステータ 1 1 を覆う樹脂封止部材 1 3 と、樹脂封止部材 1 3 を出力側 L 1 から被うカバー部材 1 4 を備える。カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 は、軸線 L 方向に当接して位置決めされる部位と、接着剤により固定される部位とが別々の部位であるため、樹脂封止部材 1 3 に対するカバー部材 1 4 の位置精度が高い。また、接着剤で固定できるため、固定箇所の構造を簡素化することができる。カバー部材 1 4 は、環状のカバー部材側固定面 7 2 の内周側に肉抜き形状を兼ねた第 1 接着剤溜まり部 1 0 0 が設けられている。従って、はみ出した接着剤を保持でき、接着剤の塗布量のコントロールを厳密に行う必要がない。

明 細 書

発明の名称： モータおよびポンプ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ポンプ装置およびポンプ装置に使用されるモータに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、モータによって羽根車を回転させるポンプ装置が開示されている。特許文献 1 のポンプ装置に用いられるモータは、ロータと、ロータの外周側に配置されるステータとを備えており、ステータは BMC 樹脂により覆われて封止される。ステータを覆う樹脂封止部材には、ポンプ室を形成するカバー部材（上ケース）がネジ止めされる。ステータは、ステータコアと、インシュレータと、インシュレータに巻回されたコイル線を備える。コイル線は、基板を介して外部接続用のコネクタと接続される。コネクタは、基板との接続部が樹脂封止部材に覆われているが、外部接続用の端子は樹脂封止部材の外周面から径方向に突出する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2016-3580 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載のモータは、ポンプ室を構成するカバー部材（上ケース）が樹脂封止部材にネジ止めされるため、固定用のネジが必要であり、上ケースおよび樹脂封止部材にネジ固定部を設ける必要がある。そのため、部品点数が多く構造が複雑である。ネジを用いずに接着剤により接合する場合、例えば、上ケースと樹脂封止部材がモータの軸線方向に当接する部位に接着剤を介在させて接合する。しかしながら、接着剤により接合する場合、接着剤量のコントロールを厳密に行わないと塗布過剰による接着剤のはみ出しが発生する。また、上ケースと樹脂封止部材とが軸線方向に当接する面（位置

規制面)を接合面(固定面)とする場合、接合面の間に介在する接着剤によって上ケースの位置精度が低下するおそれがある。

[0005] 以上の問題に鑑みて、本発明の課題は、ステータを覆う樹脂封止部材を備えるモータにおいて、樹脂封止部材と上ケースとの接合構造の簡素化および樹脂封止部材に対するカバー部材の位置精度の向上を図ることにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のモータは、軸線方向の一方側に突出する回転軸を備えるロータと、前記ロータの外周側に配置されるステータと、前記ステータを覆う樹脂封止部材と、前記樹脂封止部材の前記一方側に配置されて前記回転軸を支持しているカバー部材と、を有し、前記樹脂封止部材は、前記カバー部材に設けられたカバー部材側位置規制面と前記軸線方向に当接する樹脂封止部材側位置規制面、および、前記カバー部材に設けられたカバー部材側固定面と隙間を持って前記軸線方向に対向する樹脂封止部材側固定面を備え、前記樹脂封止部材側固定面は、少なくとも一部が接着剤層を介して前記カバー部材側固定面に固定されることを特徴とする。

[0007] 本発明のモータは、カバー部材と樹脂封止部材とが当接する位置規制面と、カバー部材と樹脂封止部材とが接着剤により固定される固定面が別々に設けられている。従って、接着剤が配置される隙間を持って固定面が対向する構成でありながら、カバー部材と樹脂封止部材とを当接させて精度良く位置決めすることができる。よって、樹脂封止部材に対するカバー部材の軸線方向の位置精度を向上させることができる。また、樹脂封止部材とカバー部材を接着剤で固定することにより、ねじ固定部やフックなどの固定構造を設ける必要がない。従って、固定箇所の構造を簡素化することができる。

[0008] 本発明において、前記カバー部材側固定面よりも前記一方側に凹んだ第1接着剤溜まり部を備えることが望ましい。このようにすると、カバー部材側固定面からはみ出した接着剤が第1接着剤溜まり部に保持される。従って、接着剤の塗布量のコントロールを厳密に行わなくても、塗布過剰によりはみ出した接着剤による悪影響を抑制できる。

- [0009] 本発明において、前記第1接着剤溜まり部は前記カバー部材の肉抜き形状を兼ねている。このようにすれば、カバー部材の成型性の向上を図ることができる。
- [0010] 本発明において、前記カバー部材側固定面は、前記第1接着剤溜まり部の外周側に配置されることが望ましい。接着剤が過剰に塗布された場合、内周側に接着剤のはみ出しが発生するとロータの回転に悪影響を及ぼすおそれがあるが、第1接着剤溜まり部が固定面の内周側に配置されていれば、内周側にはみ出した接着剤がロータに到達するおそれが少ない。従って、接着剤のはみ出しによる悪影響を抑制できる。
- [0011] 本発明において、前記第1接着剤溜まり部は複数形成され、前記複数の前記第1接着剤溜まり部の間には、前記カバー部材側固定面と同じ高さで前記軸線方向の他方側に突出する凸部が形成されていることが望ましい。このようにすると、凸部の先端面を接着剤による固定のための固定面として利用できるので、固定面の面積を確保できる。また、凸部によってカバー部材の強度を確保できる。例えば、凸部としてカバー部材側固定面から径方向内側に延びるリブを設けた場合には、リブによってカバー部材の強度を確保できる。また、カバー部材側固定面から径方向内側へ延びるリブを設けることにより、内周側まで固定面を延ばすことができる。よって、固定強度を確保できる。更に、接着剤は、表面張力によって径方向に延びるリブの縁に沿って集まるため、カバー部材の回り止め効果を高めることができる。
- [0012] 本発明において、前記樹脂封止部材側位置規制面は、前記樹脂封止部材側固定面よりも前記軸線方向の他方側に配置され、前記カバー部材側位置規制面と前記カバー部材側固定面との間には、第2接着剤溜まり部が形成されていることが望ましい。このようにすると、接着剤が過剰に塗布された場合、外周側にはみ出した接着剤が第2接着剤溜まり部に収容されるため、はみ出した接着剤がカバー部材側位置規制面に到達するおそれが少ない。従って、接着剤のはみ出しによる樹脂封止部材に対するカバー部材の軸線L方向の位置精度の低下を抑制できる。また、第2接着剤溜まり部によってモータ外周

面への接着剤のはみ出しを抑制できる。

[0013] 本発明において、前記カバー部材は、前記カバー部材側位置規制面よりも前記軸線方向の他方側に突出して前記樹脂封止部材の外周側を覆う突出部を備えることが望ましい。このようにすると、樹脂封止部材の外周面と樹脂封止部材側位置規制面とが繋がる角部をカバー部材によって保護できる。また、前記樹脂封止部材の外周面が前記突出部によって全周が覆われるように構成した場合、カバー部材と樹脂封止部材との間に水等が侵入することを防ぐことができ、防水効果が得られる。

[0014] この場合に、前記樹脂封止部材の外周面に係合突部が設けられ、前記突出部は、前記カバー部材側位置規制面と前記樹脂封止部材側位置規制面とが当接した状態で前記カバー部材を前記軸線回りに回転させることによって前記係合突部と係合する回転係合部を備える構成を採用することができる。このようにすると、回転係合部を係合させる際に樹脂封止部材に対してカバー部材を相対回転させるので、接着剤を周方向に拡げることができる。

[0015] 本発明において、前記カバー部材側固定面および前記樹脂封止部材側固定面は全周に設けられることが望ましい。このようにすると、接着剤を全周に行き渡らせることができるので、接着剤によってロータ側への水などの侵入を防止でき、防水効果を持たせることができる。よって、Ｏリングを省略することができ、コスト低減を図ることができる。また、例えば、カバー部材と樹脂封止部材との間に回転係合部と係合突部による回転係合構造を設ける場合は、カバー部材の回転により接着剤を全周に行き渡らせて防水機能を持たせることができ、且つ、カバー部材の回転によりＯリングがよじれるという不具合を解消することができる。

[0016] 本発明において、前記ステータは略円環状のステータコアを備え、前記ステータコアの前記一方側の端面の少なくとも外周部分は前記樹脂封止部材から露出しており、前記樹脂封止部材側位置規制面は前記端面の外周側に設けられ、且つ、前記端面と同一平面上に位置する構成を採用することができる。このようにすると、成形時に金型と当接させて位置決めしたステータコア

の端面の外周側をカバー部材で覆って絶縁することができる。

[0017] また、上記課題を解決するために、本発明のモータは、軸線方向の一方側に突出する回転軸を備えるロータと、前記ロータの外周側に配置されるステータと、前記ステータを覆う樹脂封止部材と、前記樹脂封止部材の前記一方側に配置されて前記回転軸を支持しているカバー部材と、を有し、前記樹脂封止部材は、前記カバー部材に設けられたカバー部材側位置規制面と前記軸線方向に当接する樹脂封止部材側位置規制面、および、前記カバー部材に設けられたカバー部材側固定面と隙間を持って前記軸線方向と直交する方向で対向する樹脂封止部材側固定面を備え、前記樹脂封止部材側固定面は、少なくとも一部が接着剤層を介して前記カバー部材側固定面に固定されることを特徴とする。

[0018] 本発明において、前記カバー部材は、カバー部材天井部と、前記カバー部材天井部から前記軸線方向の他方側に突出するカバー部材筒部を備え、前記カバー部材側固定面は、カバー部材筒部であり、前記樹脂封止部材側固定面は、前記樹脂封止部材の外周面であることが望ましい。

[0019] 次に、本発明のポンプ装置は、上記のモータと、前記カバー部材を貫通し前記カバー部材の前記一方側に突出する前記回転軸の端部に取り付けられるインペラと、を有することを特徴とする。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、カバー部材と樹脂封止部材とが当接する位置規制面と、カバー部材と樹脂封止部材とが接着剤により固定される固定面を別に設けることにより、接着剤が配置される隙間を持って固定面が対向する構成でありながら、カバー部材と樹脂封止部材とを当接させて精度良く位置決めすることができる。よって、樹脂封止部材に対するカバー部材の軸線方向の位置精度を向上させることができる。また、接着剤により固定するため、ねじ固定部やフックなどの固定構造を設ける必要がない。従って、固定箇所を簡素化することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明を適用したポンプ装置の外観斜視図である。

[図2]ポンプ装置の断面図およびその部分拡大図である。

[図3]出力側から見たモータの分解斜視図である。

[図4]反出力側から見たモータの分解斜視図である。

[図5]ステータを反出力側から見た斜視図である。

[図6]ステータを出力側から見た斜視図である。

[図7]モータの分解断面図である。

[図8]カバー部材を反出力側から見た平面図である。

[図9]樹脂封止部材側固定面とカバー部材との接着固定部の拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] (実施形態1)

以下、図面を参照しながら、本発明を適用したポンプ装置およびモータの実施形態1を説明する。

[0023] (ポンプ装置の全体構成)

図1は、本発明を適用したポンプ装置1の外観斜視図である。また、図2(a)はポンプ装置1の断面図であり、図2(b)は図2(a)の領域Aの部分拡大図である。ポンプ装置1は、モータ2と、モータ2に取り付けられ、モータ2との間にポンプ室4を構成するケース体3と、モータ2の回転軸5に取り付けられてポンプ室4に配置されたインペラ6とを備える。ケース体3には、流体の吸入口7と吐出口8とが設けられる。モータ2を駆動してインペラ6を回転させると、吸入口7から吸入された水などの流体はポンプ室4を介して吐出口8から吐出される。

[0024] 本明細書において、符号Lはモータ2の軸線方向を示し、出力側L1は軸線L方向の一方側であり、反出力側L2は軸線L方向の他方側である。図1はポンプ装置1を反出力側L2から見た外観斜視図である。モータ2の回転軸5は軸線L方向に延在する。また、モータ2に対してインペラ6が配置される側を出力側L1とし、出力側L1と反対側を反出力側L2とする。また

、軸線Lと直交する方向を径方向とし、軸線L周りを周方向とする。図2に示すように、吸入口7はケース体3においてモータ2の回転軸5の軸線Lと重なる位置に設けられ、吐出口8は回転軸5の径方向の外側に設けられる。

[0025] 図3は出力側L1から見たモータ2の分解斜視図であり、図4は反出力側L2から見たモータの分解斜視図である。図3、図4は、モータ2のハウジング12を構成するカバー部材14を樹脂封止部材13から取り外した状態を示す。モータ2は、DCブラシレスモータであり、ロータ10と、ステータ11と、これらを収納するハウジング12とを備える。ハウジング12はステータ11を反出力側L2から被う樹脂封止部材13と、樹脂封止部材13を出力側L1から被うカバー部材14とを備える。カバー部材14は、樹脂封止部材13に固定される。

[0026] カバー部材14には、ケース体3が出力側L1から被せられる。これにより、カバー部材14とケース体3との間に区画された空間がポンプ室4となる。樹脂封止部材13には、ロータ10の回転軸5の反出力側L2の端部を回転可能に支持する第1軸受部材15が保持される。カバー部材14には回転軸5の中程を回転可能に支持する第2軸受部材16が保持される。回転軸5の出力側L1の端部は、モータ2のハウジング12からポンプ室4内に突出し、インペラ6が取り付けられる。

[0027] (ロータ)

図2に示すように、ロータ10は、回転軸5と、回転軸5を囲む磁石20と、回転軸5および磁石20を保持する保持部材21とを備える。磁石20は環状であり、回転軸5と同軸に配置される。磁石20の外周面には、N極とS極とが周方向において交互に着磁されている。回転軸5はステンレス鋼製である。回転軸5は軸線L方向の中央付近に環状溝が形成され、この環状溝にEリング24が固定される。Eリング24は金属製の板状の部材である。Eリング24は保持部材21の出力側L1の端面に埋め込まれる。

[0028] ロータ10は、保持部材21の反出力側L2に配置される第1軸受板45と、保持部材21の出力側L1に配置される第2軸受板46を備える。第1

軸受板 4 5 および第 2 軸受板 4 6 は略円環状の金属板である。例えば、第 1 軸受板 4 5 および第 2 軸受板 4 6 は、金属製のワッシャーである。第 1 軸受板 4 5 は、その中心孔に回転軸 5 を貫通させた状態で保持部材 2 1 の反出力側 L 2 の端面を覆う。また、第 2 軸受板 4 6 は、その中心孔に回転軸 5 を貫通させた状態で保持部材 2 1 の出力側 L 1 の端面および E リング 2 4 を覆う。第 2 軸受板 4 6 は E リング 2 4 と面接触する。第 1 軸受板 4 5 および第 2 軸受板 4 6 は、保持部材 2 1 の反出力側 L 2 の端面および出力側 L 1 の端面にそれぞれ保持される。ロータ 1 0 の回転時に第 2 軸受板 4 6 と第 2 軸受部材 1 6 とが摺動して発生する摺動熱は、E リング 2 4 を介して回転軸 5 に伝達され放熱される。

[0029] (ステータ)

図 5、図 6 はステータ 1 1 の斜視図であり、図 5 は反出力側 L 2 から見た斜視図であり、図 6 は出力側 L 1 から見た斜視図である。ステータ 1 1 は、ロータ 1 0 の外周側に位置する環状のステータコア 5 1 と、ステータコア 5 1 にインシュレータ 5 2 を介して巻回された複数のコイル 5 3 と、各コイル 5 3 への給電を行う給電線を接続するためのコネクタ 5 4 とを備える。

[0030] ステータコア 5 1 は、磁性材料からなる薄い磁性板が積層されて形成された積層コアである。図 5、図 6 に示すように、ステータコア 5 1 は、環状部 5 6 と、環状部 5 6 から径方向の内側に突出する複数の突極部 5 7 とを備える。複数の突極部 5 7 は等角度ピッチで形成されており、周方向において一定のピッチで配置される。突極部 5 7 の内周側端面 5 7 a は、軸線 L を中心とする円弧面である。突極部 5 7 の内周側端面 5 7 a は、ロータ 1 0 の磁石 2 0 の外周面と僅かなギャップを開けて対向する。

[0031] インシュレータ 5 2 は樹脂等の絶縁性材料で形成されている。インシュレータ 5 2 は、径方向の両端に鏝部を有する鏝付きの筒状である。インシュレータ 5 2 は、複数の突極部 5 7 のそれぞれに取り付けられている。コイル 5 3 は、インシュレータ 5 2 を介して複数の突極部 5 7 のそれぞれに巻回される。なお、インシュレータ 5 2 はステータコア 5 1 の環状部 5 6 の反出力側

端面 5 6 a (図 6 参照) を部分的に被っているが、反出力側端面 5 6 a の外周縁部分はインシュレータ 5 2 により覆われていない。同様に、インシュレータ 5 2 はステータコア 5 1 の環状部 5 6 の出力側端面 5 6 b (図 5 参照) を部分的に被っているが、出力側端面 5 6 b の外周縁部分はインシュレータ 5 2 により覆われていない。

[0032] コイル 5 3 は、アルミニウム合金または銅合金からなる導線 5 5 によって構成される。本形態では、アルミニウム合金を銅合金で覆った導線 5 5 が用いられる。また、本形態では、突極部 5 7 およびコイル 5 3 の数は 9 である。モータ 2 は三相ブラシレスモータであり、9 個のコイル 5 3 のうちの 3 個は U 相コイルであり、残りの 6 個のうちの 3 個は V 相コイルであり、残りの 3 個は W 相コイルである。U 相コイルと V 相コイルと W 相コイルとは、周方向においてこの順番に配列されている。3 個の U 相コイルは、1 本の導線 5 5 が 3 個の突極部 5 7 に順次巻回されることで形成され、3 個の V 相コイルは、1 本の導線 5 5 が 3 個の突極部 5 7 に順次巻回されることで形成され、3 個の W 相コイルは、1 本の導線 5 5 が 3 個の突極部 5 7 に順次巻回されることで形成されている。U 相コイルと V 相コイルと W 相コイルを構成する導線 5 5 は、コネクタ 5 4 に引き回される。

[0033] (コネクタ)

コネクタ 5 4 は、雄型の外部コネクタを着脱可能な形状である。コネクタ 5 4 は複数のインシュレータ 5 2 のうちのひとつと繋がっている。コネクタ 5 4 は、略直方体状のコネクタハウジング 3 0 と、コネクタハウジング 3 0 とインシュレータ 5 2 とを接続する接続部 3 1 と、コネクタハウジング 3 0 に保持される端子ピン 4 0 とを備える。コネクタハウジング 3 0 は、インシュレータ 5 2 の外周側且つステータコア 5 1 の反出力側 L 2 に配置され、コイル 5 3 の外周側に位置するインシュレータ 5 2 の部分 (鰐部 5 2 a) と接続部 3 1 を介して繋がっている。コネクタハウジング 3 0 および接続部 3 1 は、インシュレータ 5 2 と一体に形成される。

[0034] コネクタ 5 4 は、U 相コイルを構成する導線 5 5 の一端部が接続される端

子ピン４０と、Ｖ相コイルを構成する導線５５の一端部が接続される端子ピン４０と、Ｗ相コイルを構成する導線５５の一端部が接続される端子ピン４０との３本の端子ピン４０を備えた雌型のコネクタ５４である。Ｕ相コイルを構成する導線５５の他端部と、Ｖ相コイルを構成する導線５５の他端部と、Ｗ相コイルを構成する導線５５の他端部とは、互いに接続されてコモン線を構成している。

[0035] コネクタハウジング３０は、反出力側Ｌ２に開口する略直方体状である。すなわち、コネクタハウジング３０には、反出力側Ｌ２に開口する接続開口３０ａが形成されている。コネクタハウジング３０は、軸線Ｌ方向に延在する矩形筒状の筒状部３３と、筒状部３３の出力側Ｌ１の端部を塞ぐ底部３２を備える。接続開口３０ａは、筒状部３３の反出力側Ｌ２の端部に設けられている。図６に示すように、筒状部３３は、ステータ１１の中心側（すなわち、インシュレータ５２側）に位置する内側壁３３ａと、内側壁３３ａと平行な外側壁３３ｂと、内側壁３３ａと外側壁３３ｂとを接続する側壁３３ｃ、３３ｄを備える。コネクタハウジング３０の内部空間は、側壁３３ｃ、３３ｄと平行な区画壁３３ｅ、３３ｆによって３分割される。区画壁３３ｅ、３３ｆによって区画された各空間内に１本ずつ端子ピン４０の端部である端子接続部４１（図２（ａ）参照）が配置される。雄型の外部コネクタを接続開口３０ａに装着すると、外部コネクタに設けられた端子と端子ピン４０とが接触する。

[0036] 図５に示すように、底部３２には端子ピン４０と同じ数の貫通孔３４が形成される。本形態のコネクタハウジング３０は、３本の端子ピン４０が取り付けられるため、貫通孔３４は３箇所形成される。３箇所の貫通孔３４は、ステータ１１の径方向と直交する方向に１列に並んでいる。図２（ａ）、図５に示すように、底部３２の出力側Ｌ１の面には、貫通孔３４に対して径方向内側（すなわち、インシュレータ５２側）に位置する凹部３５が形成されている。凹部３５は、反出力側Ｌ２に凹む肉抜き形状であり、３個の貫通孔３４の配列方向に沿って溝状に延在する。また、接続部３１の出力側Ｌ１

の面には、貫通孔 3 4 と同一数の貫通孔 3 6（図 2（a）参照）が設けられる。すなわち、コネクタ 5 4 の出力側 L 1 の面には、3 組の貫通孔 3 4 および貫通孔 3 6 が設けられる。3 組の貫通孔 3 4 と貫通孔 3 6 の間には、それぞれ、凹部 3 5 と交差する保持溝 3 7（図 5 参照）が設けられる。貫通孔 3 4 から貫通孔 3 6 まで延在する端子ピン 4 0 の部分（後述する連結部 4 3）は、保持溝 3 7 によって保持される。

[0037] 端子ピン 4 0 は、断面形状が四角形の金属線を折り曲げることで形成されている。なお、端子ピン 4 0 は、断面形状が円形の金属線を折り曲げることで形成されていても良い。図 2（a）に示すように、端子ピン 4 0 は、コネクタハウジング 3 0 に圧入されて接続開口 3 0 a に向けて突出する端子接続部 4 1 と、コネクタハウジング 3 0 とインシュレータ 5 2 との間に配置される導線接続部 4 2 と、端子接続部 4 1 と導線接続部 4 2 とを繋ぐ連結部 4 3 とから構成される。端子接続部 4 1 と導線接続部 4 2 は軸線 L 方向と平行に延在する。また、連結部 4 3 は軸線 L 方向と直交する方向に延在し、端子接続部 4 1 および導線接続部 4 2 と略直角に繋がっている。

[0038] 端子ピン 4 0 は、端子接続部 4 1 を貫通孔 3 4 に対して軸線 L 方向に圧入するとともに、導線接続部 4 2 を貫通孔 3 6 に通すことにより、コネクタハウジング 3 0 に取り付けられる。上述したように、連結部 4 3 をコネクタハウジング 3 0 の外側面に形成された保持溝 3 7 に保持させることにより、端子ピン 4 0 の回転が防止される。導線接続部 4 2 の先端には、コネクタハウジング 3 0 への組み付け後に導線接続部 4 2 の先端部を径方向内側へ略直角に屈曲させて形成した抜け止め部 4 2 a が設けられる。すなわち、導線接続部 4 2 は、内側壁 3 3 a に沿って延在する立ち上がり部 4 2 b および抜け止め部 4 2 a によって構成される。なお、抜け止め部 4 2 a の屈曲角度は、略直角でなくてもよく、鈍角であってもよい。

[0039] 図 6 に示すように、3 本の導線接続部 4 2 は、コネクタハウジング 3 0 の内側壁 3 3 a に沿って、径方向と直交する方向に一定間隔で配置される。コネクタハウジング 3 0 は、内側壁 3 3 a から径方向内側へ垂直に突出する壁

部 3 8 を備える。壁部 3 8 は、隣り合う導線接続部 4 2 の中間位置となる 2 箇所 に設けられる。壁部 3 8 は、径方向内側の端縁が立ち上がり部 4 2 b よりも径方向内側に位置する。一方、壁部 3 8 は、軸線 L 方向の端縁が抜け止め部 4 2 a よりも出力側 L 1 に位置する。つまり、壁部 3 8 は、隣り合う立ち上がり部 4 2 b の間に届く幅であり、且つ、隣り合う抜け止め部 4 2 a の間には届かない高さの形状である。

[0040] 図 6 に示すように、コネクタ 5 4 の内周側に位置するインシュレータ 5 2 は、コイル 5 3 の外周側に設けられた鍔部 5 2 a を備える。コネクタ 5 4 と一体に形成されたインシュレータ 5 2 は、ステータコア 5 1 の外周面を覆っている鍔部 5 2 a の反出力側 L 2 の面から突出する 4 本の円柱状のガイド凸部 3 9 を備える。4 本のガイド凸部 3 9 は周方向に一定ピッチで配置される。3 本の導線接続部 4 2 には、それぞれ、導線 5 5 が 1 本ずつ接続される。U 相コイルと V 相コイルと W 相コイルを構成する 3 本の導線 5 5 は、4 本のガイド凸部 3 9 によってガイドされて、コイル 5 3 から導線接続部 4 2 へ引き回される。すなわち、4 本のガイド凸部 3 9 は、3 本の導線 5 5 のうちの 1 本を、コネクタハウジング 3 0 の内周側に位置するコイル 5 3 から、3 本のうちの真ん中の導線接続部 4 2 へ案内し、残り 2 本のうちの 1 本を、コネクタハウジング 3 0 の内周側に位置するコイル 5 3 の周方向の一方側に位置するコイル 5 3 から、周方向の一方側の端に位置する導線接続部 4 2 へ案内し、最後の 1 本を、コネクタハウジング 3 0 の内周側に位置するコイル 5 3 の周方向の他方側に位置するコイル 5 3 から、周方向の他方側の端に位置する導線接続部 4 2 へ案内する。

[0041] 導線 5 5 は、ガイド凸部 3 9 によってガイドされて導線接続部 4 2 に向けて引き回され、立ち上がり部 4 2 b に沿って抜け止め部 4 2 a へ引き回される。立ち上がり部 4 2 b に沿って引き回される導線 5 5 は、壁部 3 8 によって短絡防止が図られている。導線 5 5 は、立ち上がり部 4 2 b もしくは抜け止め部 4 2 a に絡げられ、立ち上がり部 4 2 b もしくは抜け止め部 4 2 a に半田付けされる。上述したように、壁部 3 8 は抜け止め部 4 2 a に届かない

高さであるため、半田付けのコテを壁部 3 8 に妨げられずに抜け止め部 4 2 a および立ち上がり部 4 2 b の上端に近づけて半田付けすることが可能である。

[0042] (樹脂封止部材)

図 7 はモータ 2 の分解断面図であり、カバー部材 1 4 を樹脂封止部材 1 3 から分離した状態の断面図である。図 2 ～図 4、図 7 に示すように、樹脂封止部材 1 3 は、コイル 5 3、インシュレータ 5 2、および、ステータコア 5 1 を反出力側 L 2 から覆う略円盤形状の封止部材底部 6 5 を備える。また、樹脂封止部材 1 3 は、封止部材底部 6 5 から外周側に延びてコネクタ 5 4 を被うコネクタ封止部 6 6 と、封止部材底部 6 5 から出力側 L 1 に延びてコイル 5 3、インシュレータ 5 2 およびステータコア 5 1 を被う封止部材筒部 6 7 とを備える。封止部材筒部 6 7 は肉厚の円筒状である。封止部材筒部 6 7 の中心軸線はモータ 2 の軸線 L と一致する。

[0043] 封止部材底部 6 5 の中心部分には、軸受部材保持凹部 6 8 が設けられる。軸受部材保持凹部 6 8 には、ロータ 1 0 の回転軸 5 の反出力側 L 2 の端部を回転可能に支持する第 1 軸受部材 1 5 が保持される。第 1 軸受部材 1 5 は樹脂製であり、回転軸 5 が配置される貫通穴を備える筒状の支持部、および、筒状部の出力側 L 1 の端部から外周側に広がる鰐部を備えた形状である。第 1 軸受部材 1 5 の軸線 L 方向から見た輪郭形状は D 字形状である。第 1 軸受部材 1 5 は、鰐部が出力側 L 1 から封止部材底部 6 5 に当接した状態で軸受部材保持凹部 6 8 に固定される。第 1 軸受部材 1 5 は、回転軸 5 が挿通される支持部が回転軸 5 のラジアル軸受として機能し、鰐部はロータ 1 0 のスラスト軸受として機能する。すなわち、第 1 軸受部材 1 5 の鰐部には、ロータ 1 0 の保持部材 2 1 に固定された第 1 軸受板 4 5 が摺動する。

[0044] 図 2 に示すように、封止部材底部 6 5 は、第 1 軸受部材 1 5 を径方向の外周側から囲む筒状の軸受支持部分 6 5 a と、軸受支持部分 6 5 a の下端開口を封鎖する円形の封鎖部分 6 5 b と、コイル 5 3 の下側に位置するコイル封止部分 6 5 c と、軸受支持部分 6 5 a とコイル封止部分 6 5 c との間を接続

する接続部分 65 d を備える。軸受支持部分 65 a および封鎖部分 65 b は軸受部材保持凹部 68 を構成する。コイル封止部分 65 c の反出力側 L 2 の面は、インシュレータ 52 に巻回された各コイル 53 の形状に沿って、外周側に向かうに従って反出力側 L 2 に傾斜するテーパ面 65 e と、テーパ面 65 e の外周側に設けられ軸線 L 方向に対して垂直な環状面 65 f とを備える。

[0045] 図 2 (a)、図 4、図 5 に示すように、コネクタ封止部 66 は、全体として略直方体状である。コネクタ封止部 66 は、コネクタ 54 の出力側 L 1 を覆うコネクタ封止部底部 66 a と、コネクタ 54 の径方向外側および周方向の両側を覆うコネクタ封止部外周部 66 b と、コネクタハウジング 30 の内周側に位置し接続部 31 の反出力側 L 2 を覆うとともに封止部材底部 65 から反出力側 L 2 に突出するコネクタ封止部内周部 66 c とを備える。コネクタ封止部底部 66 a はおよびコネクタ封止部外周部 66 b は、封止部材筒部 67 から外周側に突出する。また、コネクタ封止部内周部 66 c は、封止部材底部 65 の環状面 65 f から一段盛り上がった形状である。すなわち、コネクタ封止部内周部 66 c の反出力側 L 2 の端面 66 d は、封止部材底部 65 の環状面 65 f よりも一段反出力側 L 2 に突出した位置にある。

[0046] コネクタ 54 は、雄型のコネクタが着脱される接続開口 30 a が開口するコネクタハウジング 30 の端部が、コネクタ封止部 66 から反出力側 L 2 に突出して外部に露出している。接続開口 30 a は、コネクタ封止部 66 の反出力側 L 2 の端面 66 d から寸法 H (図 4 参照) だけ突出した位置に設けられている。コネクタ 54 は、接続開口 30 a が開口するコネクタハウジング 30 の端部のみが外部に露出し、端子ピン 40 の連結部 43 および導線接続部 42 が完全にコネクタ封止部 66 によって覆われる。従って、コネクタ封止部 66 により、端子ピン 40 の抜けが防止され、且つ、端子ピン 40 流体から保護されている。また、コイル 53 からコネクタ 54 に引き回される導線 55 もコネクタ封止部 66 によって覆われ、流体から保護される。

[0047] 図 2、図 3 に示すように、封止部材筒部 67 は、封止部材底部 65 と繋が

る大径筒部分 8 1 と、大径筒部分 8 1 よりも外径寸法の小さい小径筒部分 8 2 を備える。小径筒部分 8 2 は、封止部材筒部 6 7 の出力側 L 1 の端部を構成する第 1 小径筒部分 8 2 a と、第 1 小径筒部分 8 2 a と大径筒部分 8 1 との間に設けられた第 2 小径筒部分 8 2 b を備える。第 1 小径筒部分 8 2 a は第 2 小径筒部分 8 2 b よりも僅かに外径が小さい。

[0048] 封止部材筒部 6 7 の外周面には、第 2 小径筒部分 8 2 b と大径筒部分 8 1 との境界部分に出力側 L 1 を向く段差面である樹脂封止部材側位置規制面 7 0 が形成されている。樹脂封止部材側位置規制面 7 0 は、軸線 L 方向と直交する。後述するように、樹脂封止部材側位置規制面 7 0 は、カバー部材 1 4 と軸線 L 方向に当接する面である。また、封止部材筒部 6 7 は、出力側 L 1 の端部に軸線 L 方向と直交する環状端面である樹脂封止部材側固定面 7 1 を備える。後述するように、樹脂封止部材側固定面 7 1 は、カバー部材 1 4 と所定の隙間を持って対向する。樹脂封止部材側固定面 7 1 とカバー部材 1 4 との隙間に配置された接着剤により、カバー部材 1 4 が樹脂封止部材 1 3 に固定される。

[0049] 大径筒部分 8 1 の外径はステータコア 5 1 の環状部 5 6 の外径よりも大きく、第 2 小径筒部分 8 2 b の外径はステータコア 5 1 の環状部 5 6 の外径よりも小さい。また、樹脂封止部材側位置規制面 7 0 は、ステータコア 5 1 の環状部 5 6 の反出力側端面 5 6 a と同一平面上に位置する。このため、樹脂封止部材側位置規制面 7 0 の内周部分には、ステータコア 5 1 の環状部 5 6 の反出力側端面 5 6 a の外周縁部分を出力側 L 1 に露出させる複数の円弧状開口部 8 3 (図 3 参照) が形成される。

[0050] 図 2、図 3 に示すように、封止部材筒部 6 7 の内周面は、反出力側 L 2 から出力側 L 1 に向かって、小径内周面部分 6 7 a と、小径内周面部分 6 7 a よりも内径寸法の大きい大径内周面部分 6 7 b とが設けられている。図 2 に示すように、小径内周面部分 6 7 a には、ステータコア 5 1 の各突極部 5 7 の内周側端面 5 7 a を内周側に露出させる複数の開口部が設けられている。また、図 3 に示すように、小径内周面部分 6 7 a には、軸線 L 方向に延在す

る溝状の切欠部 6 9 が複数設けられている。複数の切欠部 6 9 のそれぞれは、ステータコア 5 1 の各突極部 5 7 の周方向の中央に位置し、突極部 5 7 の出力側端面 5 7 b（図 5 参照）から小径内周面部分 6 7 a の出力側 L 1 の端面まで延在する。このため、切欠部 6 9 が設けられた角度位置では、ステータコア 5 1 突極部 5 7 の出力側端面 5 7 b が出力側 L 1 に露出する。

[0051] 大径筒部分 8 1 の外周面には、等角度間隔で外周側に突出する 4 つの係合突部 8 5 が設けられている。係合突部 8 5 は、後述するように、カバー部材 1 4 に設けられた回転係合部 8 6 と係合する。係合突部 8 5 は、回転係合部 8 6 と係合して、カバー部材 1 4 が樹脂封止部材 1 3 から外れることを規制する。

[0052] 樹脂封止部材 1 3 は、コイル 5 3 を完全に覆っており、コイル 5 3 を流体から保護する。また、樹脂封止部材 1 3 は、雄型のコネクタが着脱される開口（接続開口 3 0 a）を除いてコネクタ 5 4 を覆うコネクタ封止部 6 6 までも一体に形成されており、コネクタ 5 4 に組み付けられた端子ピン 4 0 の抜けを防止するとともに端子ピン 4 0 と導線 5 5 との接続部を流体から保護する。樹脂封止部材 1 3 は、BMC（Bulk Molding Compound）によって形成されている。本形態では、ステータ 1 1 を金型内に配置し、この金型内に樹脂材料を注入して硬化させることで樹脂封止部材 1 3 が形成される。すなわち、樹脂封止部材 1 3 は、インサート成形によりステータ 1 1 と一体成形される。

[0053] インサート成形を行う際、金型内に配置したステータコア 5 1 を径方向および軸線 L 方向で金型に当接させて位置決めした状態で、金型内に樹脂を注入して樹脂封止部材 1 3 を成形する。これにより、ステータコア 5 1 と樹脂封止部材 1 3 の相対位置の精度が向上する。例えば、金型に円柱形状の金型部分を設けておき、その金型部分の外周面を各突極部 5 7 の内周側端面 5 7 a に当接させて、径方向でステータコア 5 1 を位置決めする。その結果、上述したように、ステータコア 5 1 の各突極部 5 7 の内周側端面 5 7 a は、樹脂封止部材 1 3 から露出する。また、インサート成形を行う際、金型に、各

突極部 5 7 の出力側端面 5 7 b に当接可能な第 1 当接部分と、環状部 5 6 の出力側端面 5 6 b に当接可能な第 2 当接部分を設けておき、これら第 1 当接部分および第 2 当接部分をステータコア 5 1 に当接させて軸線 L 方向でステータコア 5 1 を位置決めする。その結果、上述したように、ステータコア 5 1 の各突極部 5 7 の出力側端面 5 7 b の一部分が出力側 L 1 に露出する。また、環状部 5 6 の出力側端面 5 6 b の外周部分が出力側 L 1 に露出する。

[0054] 図 4 に示すように、封止部材底部 6 5 には、封止部材底部 6 5 の反出力側 L 2 の面からインシュレータ 5 2 の反出力側 L 2 の端面まで通じる複数の穴 1 7 が形成されている。本形態では、6 個の穴 1 7 が封止部材底部 6 5 に形成されている。具体的には、軸線 L を中心とする 40° ピッチで配置される 2 個の穴 1 7 の組が、 120° ピッチで 3 箇所形成されている。穴 1 7 は、成形時に金型内にセットされたステータ 1 1 を軸線 L 方向に押しつけて金型内の支持面（上述した第 1 当接部分および第 2 当接部分）に押し付けるための押付けピンに対応する形状である。

[0055] （カバー部材）

図 7 はモータの分解断面図であり、カバー部材 1 4 を樹脂封止部材 1 3 から取り外した状態を示す。カバー部材 1 4 は樹脂製であり、樹脂封止部材 1 3 の出力側 L 1 に固定される。カバー部材 1 4 は、円板状のカバー部材天井部 9 1 と、カバー部材天井部 9 1 から反出力側 L 2 に突出するカバー部材筒部 9 2 とを備える。カバー部材天井部 9 1 の中心には軸線 L 方向に貫通する貫通穴 9 3 が設けられる。カバー部材天井部 9 1 の出力側 L 1 の面の中央には貫通穴 9 3 を囲む円形凹部 9 4 が設けられ、円形凹部 9 4 には円環状のシール部材 9 5 が配置される。シール部材 9 5 は、回転軸 5 とカバー部材 1 4 との隙間に配置される。

[0056] 図 4、図 7 に示すように、カバー部材天井部 9 1 の反出力側 L 2 の面には、その中央部分に貫通穴 9 3 と同軸の軸受部材保持筒部 9 7 が設けられる。図 2、図 7 に示すように、軸受部材保持筒部 9 7 の中心孔には、第 2 軸受部材 1 6 が保持される。第 2 軸受部材 1 6 は、上述した第 1 軸受部材 1 5 と同

一の部材を軸線L方向に逆に配置したものである。すなわち、第2軸受部材16は樹脂製であり、回転軸5が配置される貫通穴を備える筒状の支持部、および、筒状部の出力側L1の端部から外周側に広がる鏝部を備えた形状である。第2軸受部材16は、鏝部が反出力側L2から軸受部材保持筒部97に当接した状態で軸受部材保持筒部97に固定される。第2軸受部材16は、回転軸5が挿通される支持部が回転軸5のラジアル軸受として機能し、鏝部はロータ10のスラスト軸受として機能する。すなわち、第2軸受部材16の鏝部にはロータ10の保持部材21に固定された第2軸受板46が摺動する。

[0057] 図8はカバー部材14を反出力側L2から見た平面図である。図4、図7、図8に示すように、カバー部材天井部91の反出力側L2の面には、その外周縁に沿って、カバー部材筒部92の内周面と繋がる円環状のカバー部材側固定面72が設けられる。さらに、カバー部材天井部91の反出力側L2の面には、軸受部材保持筒部97とカバー部材側固定面72との間に円形の内側環状リブ99が設けられている。軸受部材保持筒部97、カバー部材側固定面72、および内側環状リブ99は同軸である。また、内側環状リブ99とカバー部材側固定面72の間には、複数の径方向リブ98および複数の第1接着剤溜まり部100が設けられる。また、内側環状リブ99と軸受部材保持筒部97の間には、複数の径方向リブ96が設けられる。

[0058] 内側環状リブ99および径方向リブ98、96は、反出力側L2に突出する凸部である。また、第1接着剤溜まり部100は、カバー部材側固定面72および径方向リブ98の先端面98aよりも出力側L1に凹む凹部である。第1接着剤溜まり部100は、カバー部材14の肉抜き形状を利用した凹部である。すなわち、第1接着剤溜まり部100はカバー部材14の肉抜き形状を兼ねている。また、内側環状リブ99の内周側にも、径方向リブ96の間に肉抜き形状である凹部が形成されている。

[0059] 本形態では、8本の径方向リブ98が45度の角度間隔で放射状に配置される。また、径方向リブ96は径方向リブ98と同一の角度位置に配置され

る。第1接着剤溜まり部100は、周方向に隣り合う2本の径方向リブ98の間に設けられた略扇型の凹部であり、本形態では8箇所には設けられている。各第1接着剤溜まり部100は、周方向の両側が径方向リブ98によって区画され、内周側は内側環状リブ99によって区画される。また、各第1接着剤溜まり部100は、カバー部材側固定面72の内周側に配置される。

[0060] 軸受部材保持筒部97は、反出力側L2への突出量が内側環状リブ99の突出量よりも大きい。また、内側環状リブ99および径方向リブ96は、カバー部材側固定面72よりも反出力側L2に突出している。一方、径方向リブ98の先端面98aは、カバー部材側固定面72と同一平面上に位置する。軸受部材保持筒部97の先端面、内側環状リブ99の先端面、径方向リブ98、96の先端面、およびカバー部材側固定面72は、いずれも軸線Lと直交する平面である。第1接着剤溜まり部100の外周側および周方向の両側の縁には、面取り面が設けられている。すなわち、カバー部材側固定面72の内周側の縁には面取り面72aが設けられている。また、径方向リブ98の先端面98aと側面とが繋がる角部には、面取り面98bが設けられている。なお、径方向リブ96および内側環状リブ99の縁にも面取り面が設けられている。

[0061] 図4、図7に示すように、カバー部材筒部92の内径は、出力側L1から反出力側L2に向かうに従って段階的に増大している。すなわち、カバー部材筒部92の内周面は、出力側L1から順に、第1小径内周面92a、第2小径内周面92b、および大径内周面92cを備える。第2小径内周面92bと大径内周面92cとの境界部分には、反出力側L2を向く環状の段差面であるカバー部材側位置規制面73が形成されている。カバー部材側位置規制面73は軸線Lと直交する平面である。

[0062] カバー部材筒部92は、樹脂封止部材13の小径筒部分82に軸線L方向にオーバーラップして樹脂封止部材13の小径筒部分82を外周側から被っている上側環状筒部分92dと、樹脂封止部材13の大径筒部分81の外周側に位置する下側環状筒部分92eを備える。上側環状筒部分92dは、カ

カバー部材側位置規制面 7 3 よりも出力側 L 1 の部分である。また、下側環状筒部分 9 2 e は、カバー部材側位置規制面 7 3 よりも反出力側 L 2 に突出して樹脂封止部材 1 3 の外周側を覆う突出部である。

[0063] 図 4 に示すように、カバー部材筒部 9 2 の下側環状筒部分 9 2 e には、周方向の 4 か所に樹脂封止部材 1 3 の係合突部 8 5 と係合する回転係合部 8 6 が設けられている。図 3、図 4 に示すように、4 箇所の回転係合部 8 6 のうちの 3 箇所は、カバー部材筒部 9 2 の反出力側 L 2 の縁から出力側 L 1 へ延びる溝部 8 6 1 と、溝部 8 6 1 と接続され周方向に延びる略矩形の切欠き部 8 6 2 を備える第 1 回転係合部 8 6 A である。そして、残り 1 箇所は、カバー部材筒部 9 2 の反出力側 L 2 の縁から出力側 L 1 へ延びる切欠き部 8 6 3 と、切欠き部 8 6 3 と接続され周方向に延びる切欠き部 8 6 4 を備える第 2 回転係合部 8 6 B である。第 2 回転係合部 8 6 B は、切欠き部 8 6 4 の反出力側 L 2 に設けられた腕部 8 6 5 が弾性変形可能となっており、腕部 8 6 5 には係合突部 8 5 と周方向に係合可能なフック部 8 6 6 が設けられている。

[0064] (カバー部材の位置決め構造および固定構造)

カバー部材 1 4 は、樹脂封止部材 1 3 の内側にロータ 1 0 が配置され、第 1 軸受部材 1 5 にロータ 1 0 が支持された状態で、樹脂封止部材 1 3 に出力側 L 1 から被せられる。カバー部材 1 4 を樹脂封止部材 1 3 に被せる際には、図 2 に示すように、内側環状リブ 9 9 の下端部分を樹脂封止部材 1 3 の封止部材筒部 6 7 の内周側に嵌め込む。これにより、カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 が径方向で位置決めされ、回転軸 5 の軸線 L と、ステータ 1 1 の中心軸線とが一致する。カバー部材 1 4 は、カバー部材筒部 9 2 に設けられたカバー部材側位置規制面 7 3 と、樹脂封止部材 1 3 の外周面に設けられた段差面である樹脂封止部材側位置規制面 7 0 とが軸線 L 方向に当接することによって、軸線 L 方向に位置決めされる。これにより、カバー部材天井部 9 1 は回転軸 5 を上下方向に貫通させた状態でロータ 1 0 と樹脂封止部材 1 3 を上方から被う状態となる。また、カバー部材天井部 9 1 の円形凹部 9 4 に配置されたシール部材 9 5 が、回転軸 5 とカバー部材 1 4 および第 2 軸受部

材 1 6 との間をシールする。さらに、カバー部材筒部 9 2 が樹脂封止部材 1 3 の出力側 L 1 の部分を外周側から包囲した状態となる。

[0065] その後、カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 とを周方向に相対回転させて、図 1 に示すように、樹脂封止部材 1 3 の係合突部 8 5 とカバー部材 1 4 の回転係合部 8 6 (第 1 回転係合部 8 6 A、第 2 回転係合部 8 6 B) とを係合させる。すなわち、4 箇所係合突部 8 5 を溝部 8 6 1 あるいは切欠き部 8 6 3 に挿入した状態で、カバー部材 1 4 を樹脂封止部材 1 3 に対して周方向に回転させて、係合突部 8 5 を切欠き部 8 6 2、8 6 4 に係合させる。4 箇所の係合突部 8 5 のうちの 1 箇所が第 2 回転係合部 8 6 B に設けられたフック部 8 6 6 と係合することにより、カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 とが周方向に位置決めされる。カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 とを周方向に相対回転させる作業を手組で行う際には、封止部材筒部 6 7 から外周側に張り出したコネクタ封止部 6 6 を支点として樹脂封止部材 1 3 を支持し、樹脂封止部材 1 3 に対してカバー部材 1 4 を相対回転させることができる。

[0066] 図 9 は樹脂封止部材側固定面 7 1 とカバー部材 1 4 との接着固定部の拡大断面図であり、図 9 (a) は樹脂封止部材側固定面 7 1 とカバー部材側固定面 7 2 との接着固定部の拡大断面図 (径方向の部分断面図) であり、図 9 (b) は樹脂封止部材側固定面 7 1 と径方向リブ 9 8 との接着固定部の拡大断面図 (周方向の部分断面図) である。カバー部材 1 4 が樹脂封止部材 1 3 に被せられる際には、封止部材筒部 6 7 の出力側 L 1 の端面である樹脂封止部材側固定面 7 1 (図 3、図 7 参照) に接着剤が塗布される。カバー部材側位置規制面 7 3 と樹脂封止部材側位置規制面 7 0 とを軸線 L 方向に当接させると、樹脂封止部材側固定面 7 1 は、カバー部材側固定面 7 2 および径方向リブ 9 8 の先端面 9 8 a と所定の隙間を持って対向する。

[0067] 樹脂封止部材側固定面 7 1 に塗布された接着剤は、樹脂封止部材側固定面 7 1 とカバー部材側固定面 7 2 との隙間、および、樹脂封止部材側固定面 7 1 と径方向リブ 9 8 の先端面 9 8 a との隙間を埋めた状態で硬化される。従って、図 9 (a) に示すように、カバー部材側固定面 7 2 は接着剤層 1 1 0

を介して樹脂封止部材側固定面 7 1 に固定される。また、図 9 (b) に示すように、径方向リブ 9 8 の先端面 9 8 a は接着剤層 1 1 0 を介して樹脂封止部材側固定面 7 1 に固定される。樹脂封止部材側固定面 7 1 およびカバー部材側固定面 7 2 はいずれも環状であり、カバー部材 1 4 の全周に設けられている。従って、接着剤層 1 1 0 が全周に形成されるので、接着剤層 1 1 0 によって防水性が確保される。

[0068] ここで、接着剤の硬化前に、係合突部 8 5 と回転係合部 8 6 とを係合させるために、カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 とを周方向に相対回転させると、樹脂封止部材側固定面 7 1 に塗布された接着剤が周方向に拡げられる。従って、接着したい箇所に接着剤を行き渡らせることができ、接着剤を全周に確実に行き渡らせることができる。また、カバー部材 1 4 と樹脂封止部材 1 3 とを周方向に相対回転させると、径方向リブ 9 8 の角部に設けられた面取り面 9 8 b と樹脂封止部材側固定面 7 1 との間に接着剤が入り込む。粘度の低い接着剤を用いた場合には、表面張力により、隙間が広い部分に接着剤が集まる。つまり、面取り面 7 2 a、9 8 b が設けられたカバー部材側固定面 7 2 および径方向リブ 9 8 の縁に沿って接着剤が集まる。

[0069] 第 1 接着剤溜まり部 1 0 0 は、カバー部材側固定面 7 2 に対して内周側に隣接した位置に設けられている。従って、樹脂封止部材側固定面 7 1 に過剰な接着剤が塗布された場合、カバー部材側固定面 7 2 の内周側にはみ出した接着剤は第 1 接着剤溜まり部 1 0 0 に保持される。従って、ロータ 1 0 側へ接着剤が侵入することが抑制される。また、径方向リブ 9 8 の周方向の両側にはみ出した接着剤も第 1 接着剤溜まり部 1 0 0 に保持される。

[0070] カバー部材 1 4 は、カバー部材側固定面 7 2 とカバー部材側位置規制面 7 3 との間に設けられた第 2 接着剤溜まり部 1 0 1 を備える。すなわち、図 2 (b) に示すように、カバー部材側固定面 7 2 とカバー部材側位置規制面 7 3 との間には、第 1 小径内周面 9 2 a および第 2 小径内周面 9 2 b が設けられているが、第 2 小径内周面 9 2 b は、樹脂封止部材 1 3 の小径筒部分 8 2 の外周面との間に、径方向に所定の隙間を持って配置される。この隙間が第

2 接着剤溜まり部 101 となる。従って、樹脂封止部材側固定面 71 に過剰な接着剤が塗布された場合、カバー部材側固定面 72 から外周側にはみ出した接着剤は、第2 接着剤溜まり部 101 に保持される。よって、カバー部材 14 と樹脂封止部材 13 との隙間からモータ 2 の外周面に接着剤がはみ出すことが防止される。

[0071] (ゲート跡と径方向リブとの位置関係)

カバー部材 14 は樹脂成形品である。図 3 に示すように、カバー部材 14 の出力側 L1 の面には、金型への樹脂注入口の跡であるゲート跡 102 が複数形成されている。複数のゲート跡 102 は、回転軸 5 を中心として等角度間隔で環状に配置される。例えば、本形態では、ゲート跡 102 は、回転軸 5 を中心として 90° ピッチで 4 箇所形成されている。一方、カバー部材 14 の反出力側 L2 の面には、複数の径方向リブ 98 が回転軸 5 を中心として等角度間隔で配置されているが、この径方向リブ 98 は、ゲート跡 102 の位置に対応する位置に形成されている。すなわち、周方向に隣り合うゲート跡 102 の周方向の中間点 P が、必ず、複数の径方向リブ 98 のうちの 1 本の形成位置と一致するように、ゲート跡 102 および径方向リブ 98 の角度位置が設定されている。

[0072] 本形態では、図 8 に示すように、4 箇所のゲート跡 102 は、それぞれ、軸線 L 方向に見た場合に 8 本の径方向リブ 98 のうちの 4 本と重なる位置に設けられている。そして、周方向に隣り合うゲート跡 102 の周方向の中間点 P は、それぞれ、軸線 L 方向に見た場合に径方向リブ 98 と重なる位置である。より詳細には、径方向リブ 98 の周方向の幅の中央位置と、中間点 P とが軸線 L 方向に見た場合に重なるように、ゲート跡 102 および径方向リブ 98 の角度位置が設定されている。ゲート跡 102 の周方向の中間点 P は、カバー部材 14 の成形時に隣り合うゲートから流入する樹脂が合流する箇所（ウェルドライン P1：図 3 において一点鎖線で示す仮想線）と一致する。従って、中間点 P の角度位置と径方向リブ 98 の角度位置を一致させることにより、ウェルドライン P1 上に径方向リブ 98 を形成でき、径方向リブ

９８によってウェルドラインＰ１と重なる部分を補強してカバー部材１４の強度を確保することができる。

[0073] （本形態の主な作用効果）

以上のように、本形態のモータ２およびポンプ装置１は、モータ２のカバー部材１４と樹脂封止部材１３とが当接する位置規制面（カバー部材側位置規制面７３および樹脂封止部材側位置規制面７０）と、カバー部材１４と樹脂封止部材１３とが接着剤により固定される固定面（カバー部材側固定面７２と樹脂封止部材側固定面７１）とが別々に設けられている。従って、接着剤が配置される隙間を持って両部材の固定面が対向する構成でありながら、カバー部材１４と樹脂封止部材１３とを当接させて精度良く位置決めすることができる。よって、樹脂封止部材１３に対するカバー部材１４の軸線Ｌ方向の位置精度を向上させることができる。また、樹脂封止部材１３とカバー部材１４を接着剤で固定するため、ねじ固定部やフックなどの固定構造を設ける必要がない。従って、固定箇所の構造を簡素化することができる。

[0074] 本形態では、カバー部材側固定面７２よりも出力側Ｌ１（軸線Ｌ方向の一方側）に凹んだ第１接着剤溜まり部１００を備えるため、カバー部材側固定面７２からはみ出した接着剤が第１接着剤溜まり部１００に保持される。従って、接着剤の塗布量のコントロールを厳密に行わなくても、塗布過剰によりはみ出した接着剤による悪影響を抑制できる。また、第１接着剤溜まり部１００はカバー部材１４の肉抜き形状を兼ねているため、カバー部材１４の成型性の向上を図ることができる。

[0075] 本形態では、カバー部材側固定面７２は、第１接着剤溜まり部１００の外周側に配置されるため、接着剤が過剰に塗布された場合、内周側にはみ出した接着剤が第１接着剤溜まり部１００に収容されるため、はみ出した接着剤がロータ１０に到達するおそれが少ない。従って、接着剤のはみ出しによる悪影響を抑制できる。

[0076] 本形態では、第１接着剤溜まり部１００は複数形成され、複数の第１接着剤溜まり部１００の間には、カバー部材側固定面７２と同じ高さで反出力側

L 2（軸線L方向の他方側）に突出する凸部である径方向リブ98が形成されている。従って、径方向リブ98の先端面を接着剤による固定のための固定面として利用できる。固定面の面積を確保できる。また、径方向リブ98によってカバー部材14の強度を確保できる。更に、径方向リブ98はカバー部材側固定面72から径方向内側へ延びており、内周側まで固定面を延ばすことができる。よって、固定強度を確保できる。また、接着剤は、表面張力によって径方向に延びるリブの縁に沿って集まるため、カバー部材14の回り止め効果を高めることができる。

[0077] 本形態では、樹脂封止部材13に固定されるカバー部材14として樹脂成型品を用いており、カバー部材14には、隣り合うゲート跡102の中間点Pのそれぞれと軸線L方向に重なる位置に径方向リブ98が形成されている。従って、カバー部材14の成形時に隣り合うゲートから流入する樹脂が合流する箇所（ウェルドライン）を径方向リブ98によって補強できる。特に、本形態では、ゲート跡102は回転軸5を中心として環状に配置され、径方向リブ98は回転軸5を中心として径方向に延びているので、ウェルドラインに沿って径方向リブ98を配置できる。従って、カバー部材の強度を確保できる。

[0078] 本形態では、カバー部材側固定面72は、第1接着剤溜まり部100と隣接する縁に形成された面取り面72aを備えるため、接着剤の表面張力を利用して、カバー部材側固定面72の縁に接着剤を集めることができる。よって、固定強度を高めることができる。また、径方向リブ98の先端面の縁にも面取り面98bが形成されているので、接着剤の表面張力を利用して、径方向リブ98の縁に沿って接着剤を集めることができる。よって、固定強度を高めることができる。また、径方向リブ98の縁に接着剤を集めることにより、カバー部材14の回り止め効果を高めることができる。

[0079] 本形態では、樹脂封止部材側位置規制面70は、樹脂封止部材側固定面71よりも反出力側L2（軸線L方向の他方側）に配置され、カバー部材側位置規制面73とカバー部材側固定面72との間には、第2接着剤溜まり部1

01が形成されている。このため、接着剤が過剰に塗布された場合、外周側にはみ出した接着剤が第2接着剤溜まり部100に收容されるため、はみ出した接着剤がカバー部材側位置規制面73に到達するおそれが少ない。従って、接着剤のはみ出しによる樹脂封止部材13に対するカバー部材14の軸線L方向の位置精度の低下を抑制できる。また、第2接着剤溜まり部101によってモータ外周面への接着剤のはみ出しを抑制できる。

[0080] 本形態では、カバー部材14は、カバー部材側位置規制面73よりも反出力側L2（軸線L方向の他方側）に突出して樹脂封止部材13の外周側を覆う突出部であるカバー部材筒部92の下側環状筒部分92eを備える。従って、樹脂封止部材13の外周面と樹脂封止部材側位置規制面70とが繋がる角部をカバー部材14によって保護できる。また、樹脂封止部材13の外周面がカバー部材筒部92の下側環状筒部分92eによって全周が覆われるように構成した場合、カバー部材14と樹脂封止部材13との間に水等が侵入することを防ぐことができ、防水効果が得られる。

[0081] 本形態では、樹脂封止部材13の外周面に係合突部85が設けられ、カバー部材筒部92の下側環状筒部分92eには、カバー部材14を樹脂封止部材13に対して軸線L回りに相対回転させることによって係合突部85と係合する回転係合部86（第1回転係合部86A、第2回転係合部86B）を備えるため、係合突部85と回転係合部86とを係合させる際に樹脂封止部材13に対してカバー部材14を相対回転させるので、接着剤を周方向に拡げることができる。

[0082] 本形態では、カバー部材側固定面72および樹脂封止部材側固定面71が全周に設けられているので、接着剤を全周に行き渡らせることができる。従って、接着剤によってロータ10側への水などの侵入を防止でき、防水効果を持たせることができる。よって、Oリングを省略することができ、コスト低減を図ることができる。また、例えば、上述したようにカバー部材14と樹脂封止部材13との間に回転係合部86と係合突部85による回転係合構造を設けているので、カバー部材14の回転により接着剤を全周に行き渡ら

せて防水機能を持たせることができ、且つ、カバー部材 14 の回転により O リングがよじれるという不具合を解消することができる。

[0083] 本形態では、ステータ 11 は略円環状のステータコア 51 を備え、ステータコア 51 の出力側端面 56b の少なくとも外周部分は樹脂封止部材 13 から露出しており、樹脂封止部材側位置規制面 70 は出力側端面 56b の外周側に設けられ、且つ、出力側端面 56b と同一平面上に位置する。従って、成形時に金型と当接させて位置決めしたステータコア 51 の端面の外周側をカバー部材 14 で覆って絶縁することができる。

[0084] (実施形態 2)

次に、本発明の実施形態 2 に係るポンプ装置 1 を説明する。なお、本形態の基本的な構成は実施形態 1 と同様であるため、図 2 を使用して説明する。

[0085] 実施形態 2 において、樹脂封止部材 13 の封止部材筒部 67 の外周面には、小径筒部分 82 と大径筒部分 81 との境界部分に出力側 L1 を向く段差面である樹脂封止部材側位置規制面 70 が形成されている。また、樹脂封止部材 13 の封止部材筒部 67 の小径筒部分 82 が樹脂封止部材側固定面である。

[0086] カバー部材 14 のカバー部材筒部 92 の内周面には、出力側 L1 から順に、第 1 小径内周面 92a、第 2 小径内周面 92b、および大径内周面 92c を備え、第 2 小径内周面 92b と大径内周面 92c との境界部分には、反出力側 L2 を向く環状の段差面であるカバー部材側位置規制面 73 が形成されている。また、第 1 小径内周面 92a および第 2 小径内周面 92b の双方またはいずれか一方が、カバー部材側固定面である。

[0087] したがって、樹脂封止部材側固定面である小径筒部分 82 は、カバー部材側固定面である第 1 小径内周面 92a および第 2 小径内周面 92b の双方またはいずれか一方と所定の間隙を持って対向する。樹脂封止部材側固定面とカバー部材側固定面との隙間に配置された接着剤により、カバー部材 14 が樹脂封止部材 13 に固定される。

[0088] つまり、樹脂封止部材 13 は、カバー部材 14 に設けられたカバー部材側

位置規制面と軸線方向に当接する樹脂封止部材側位置規制面、および、カバー部材 14 に設けられたカバー部材側固定面と隙間を持って軸線方向と直交する方向で対向する樹脂封止部材側固定面を備え、樹脂封止部材側固定面は、少なくとも一部が接着剤層を介してカバー部材側固定面に固定される。また、カバー部材 14 は、カバー部材天井部 91 と、カバー部材天井部 91 から軸線方向の他方側に突出するカバー部材筒部 92 を備え、カバー部材側固定面は、カバー部材筒部であり、樹脂封止部材側固定面は、樹脂封止部材 13 の外周面である。

[0089] 上記の通り、実施形態 2 と実施形態 1 は、樹脂封止部材側固定面およびカバー部材側固定面の形成位置に差異がある。その他は、実施形態 1 と同様である。

[0090] (変形例)

(1) 本形態のカバー部材 14 は、内側環状リブ 99 とカバー部材側固定面 72 の間に 8 本の径方向リブ 98 および 8 箇所の第 1 接着剤溜まり部 100 が設けられているが、径方向リブ 98 の数、寸法、位置は適宜変更可能である。例えば、周方向に隣り合うゲート跡 102 の周方向の中間位置を通る 4 本の径方向リブ 98 のみを設けることもできる。また、第 1 接着剤溜まり部 100 の数、寸法、位置についても適宜変更可能である。また、本発明は、ゲート跡 102 の数が 4 以外の場合にも適用できる。

[0091] (2) 本形態のカバー部材 14 および樹脂封止部材 13 は、係合突部 85 と回転係合部 86 (第 1 回転係合部 86A、第 2 回転係合部 86B) による回転係合構造を備えているが、このような回転係合構造を備えていなくてもよい。回転係合構造を設けない場合は、カバー部材筒部 92 の下側環状筒部分 92e が樹脂封止部材 13 の外周面を全周で覆うことができる。従って、BMC 樹脂による被覆層が薄い部分を下側環状筒部分 92e で覆うことができるので、絶縁効果を高めることができる。また、防水効果を高めることができる。

[0092] (3) 本形態のカバー部材 14 および樹脂封止部材 13 は、係合突部 85 を

樹脂封止部材 13 に形成し、カバー部材 14 に回転係合部 86 を形成することによって回転係合構造を構成しているが、係合突部をカバー部材 14 に形成し、回転係合部を樹脂封止部材に形成した形態を採用しても良い。

符号の説明

[0093] 1…ポンプ装置、2…モータ、3…ケース体、4…ポンプ室、5…回転軸、6…インペラ、7…吸入口、8…吐出口、10…ロータ、11…ステータ、12…ハウジング、13…樹脂封止部材、14…カバー部材、15…第1軸受部材、16…第2軸受部材、17…穴、20…磁石、21…保持部材、24…Eリング、30…コネクタハウジング、30a…接続開口、31…接続部、32…底部、33…筒状部、33a…内側壁、33b…外側壁、33c、33d…側壁、33e、33f…区画壁、34…貫通孔、35…凹部、36…貫通孔、37…保持溝、38…壁部、39…ガイド凸部、40…端子ピン、41…端子接続部、42…導線接続部、42a…抜け止め部、42b…立ち上がり部、43…連結部、45…第1軸受板、46…第2軸受板、51…ステータコア、52…インシュレータ、52a…鍔部、53…コイル、54…コネクタ、55…導線、56…環状部、56a…反出力側端面、56b…出力側端面、57…突極部、57a…内周側端面、57b…出力側端面、65…封止部材底部、65a…軸受支持部分、65b…封鎖部分、65c…コイル封止部分、65d…接続部分、65e…テーパ面、65f…環状面、66…コネクタ封止部、66a…コネクタ封止部底部、66b…コネクタ封止部外周部、66c…コネクタ封止部内周部、66d…端面、67…封止部材筒部、67a…小径内周面部分、67b…大径内周面部分、68…軸受部材保持凹部、69…切欠部、70…樹脂封止部材側位置規制面、71…樹脂封止部材側固定面、72…カバー部材側固定面、72a…面取り面、73…カバー部材側位置規制面、81…大径筒部分、82…小径筒部分、82a…第1小径筒部分、82b…第2小径筒部分、83…円弧状開口部、85…係合突部、86…回転係合部、86A…第1回転係合部、86B…第2回転係合部、91…カバー部材天井部、92…カバー部材筒部、92a…第1小

径内周面、92b…第2小径内周面、92c…大径内周面、92d…上側環状筒部分、92e…下側環状筒部分、93…貫通穴、94…円形凹部、95…シール部材、96…径方向リブ、97…軸受部材保持筒部、98…径方向リブ、98a…先端面、98b…面取り面、99…内側環状リブ、100…第1接着剤溜まり部、101…第2接着剤溜まり部、102…ゲート跡、110…接着剤層、861…溝部、862…切欠き部、863…切欠き部、864…切欠き部、865…腕部、866…フック部、L…軸線、L1…出力側、L2…反出力側、P…中間点、P1…ウェルドライン

請求の範囲

- [請求項1] 軸線方向の一方側に突出する回転軸を備えるロータと、前記ロータの外周側に配置されるステータと、前記ステータを覆う樹脂封止部材と、前記樹脂封止部材の前記一方側に配置されて前記回転軸を支持しているカバー部材と、を有し、
- 前記樹脂封止部材は、前記カバー部材に設けられたカバー部材側位置規制面と前記軸線方向に当接する樹脂封止部材側位置規制面、および、前記カバー部材に設けられたカバー部材側固定面と隙間を持って前記軸線方向に対向する樹脂封止部材側固定面を備え、
- 前記樹脂封止部材側固定面は、少なくとも一部が接着剤層を介して前記カバー部材側固定面に固定されることを特徴とするモータ。
- [請求項2] 前記カバー部材は、前記カバー部材側固定面よりも前記一方側に凹んだ第1 接着剤溜まり部を備えることを特徴とする請求項1 に記載のモータ。
- [請求項3] 前記第1 接着剤溜まり部は前記カバー部材の肉抜き形状を兼ねていることを特徴とする請求項2 に記載のモータ。
- [請求項4] 前記カバー部材側固定面は、前記第1 接着剤溜まり部の外周側に配置されることを特徴とする請求項2 または3 に記載のモータ。
- [請求項5] 前記第1 接着剤溜まり部は複数形成され、
- 前記複数の前記第1 接着剤溜まり部の間には、前記カバー部材側固定面と同じ高さで前記軸線方向の他方側に突出する凸部が形成されていることを特徴とする請求項2 から4 の何れか一項に記載のモータ。
- [請求項6] 前記樹脂封止部材側位置規制面は、前記樹脂封止部材側固定面よりも前記軸線方向の他方側に配置され、
- 前記カバー部材側位置規制面と前記カバー部材側固定面との間には、第2 接着剤溜まり部が形成されていることを特徴とする請求項1 から5 の何れか一項に記載のモータ。
- [請求項7] 前記カバー部材は、前記カバー部材側位置規制面よりも前記軸線方

向の他方側に突出して前記樹脂封止部材の外周側を覆う突出部を備えることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか一項に記載のモータ。

[請求項8] 前記樹脂封止部材の外周面は、前記突出部によって全周が覆われることを特徴とする請求項 7 に記載のモータ。

[請求項9] 前記樹脂封止部材の外周面に係合突部が設けられ、
前記突出部は、前記カバー部材側位置規制面と前記樹脂封止部材側位置規制面とが当接した状態で前記カバー部材を前記軸線回りに回転させることによって前記係合突部と係合する回転係合部を備えることを特徴とする請求項 7 に記載のモータ。

[請求項10] 前記カバー部材側固定面および前記樹脂封止部材側固定面は全周に設けられることを特徴とする請求項 1 から 9 の何れか一項に記載のモータ。

[請求項11] 前記ステータは略円環状のステータコアを備え、前記ステータコアの前記一方側の端面の少なくとも外周部分は前記樹脂封止部材から露出しており、

前記樹脂封止部材側位置規制面は前記端面の外周側に設けられ、且つ、前記端面と同一平面上に位置することを特徴とする請求項 1 から 8 の何れか一項に記載のモータ。

[請求項12] 軸線方向の一方側に突出する回転軸を備えるロータと、前記ロータの外周側に配置されるステータと、前記ステータを覆う樹脂封止部材と、前記樹脂封止部材の前記一方側に配置されて前記回転軸を支持しているカバー部材と、を有し、

前記樹脂封止部材は、前記カバー部材に設けられたカバー部材側位置規制面と前記軸線方向に当接する樹脂封止部材側位置規制面、および、前記カバー部材に設けられたカバー部材側固定面と隙間を持って前記軸線方向と直交する方向で対向する樹脂封止部材側固定面を備え、

前記樹脂封止部材側固定面は、少なくとも一部が接着剤層を介して

前記カバー部材側固定面に固定されることを特徴とするモータ。

[請求項13] 前記カバー部材は、カバー部材天井部と、前記カバー部材天井部から前記軸線方向の他方側に突出するカバー部材筒部を備え、

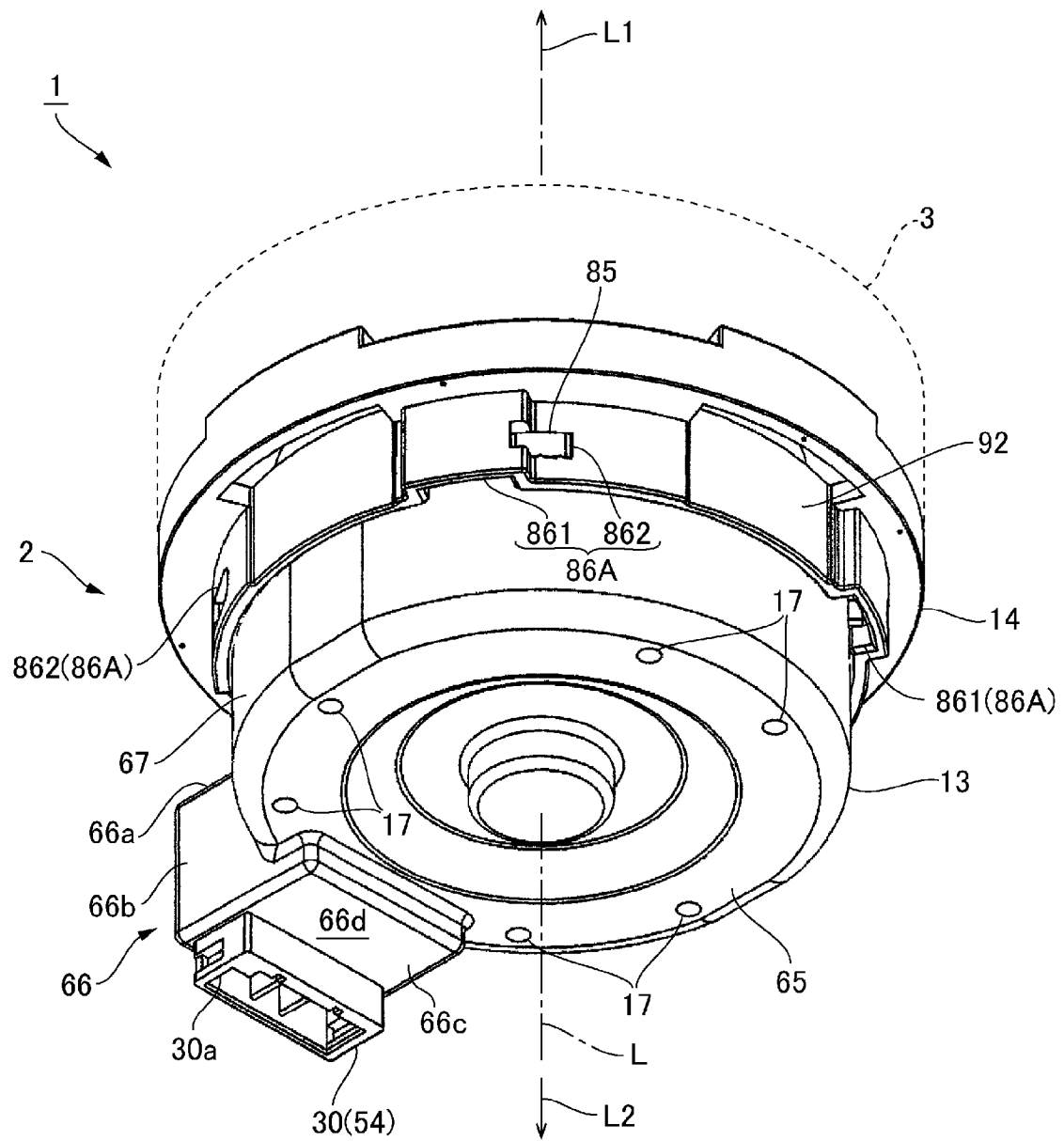
前記カバー部材側固定面は、カバー部材筒部であり、

前記樹脂封止部材側固定面は、前記樹脂封止部材の外周面であることを特徴とする請求項12に記載のモータ。

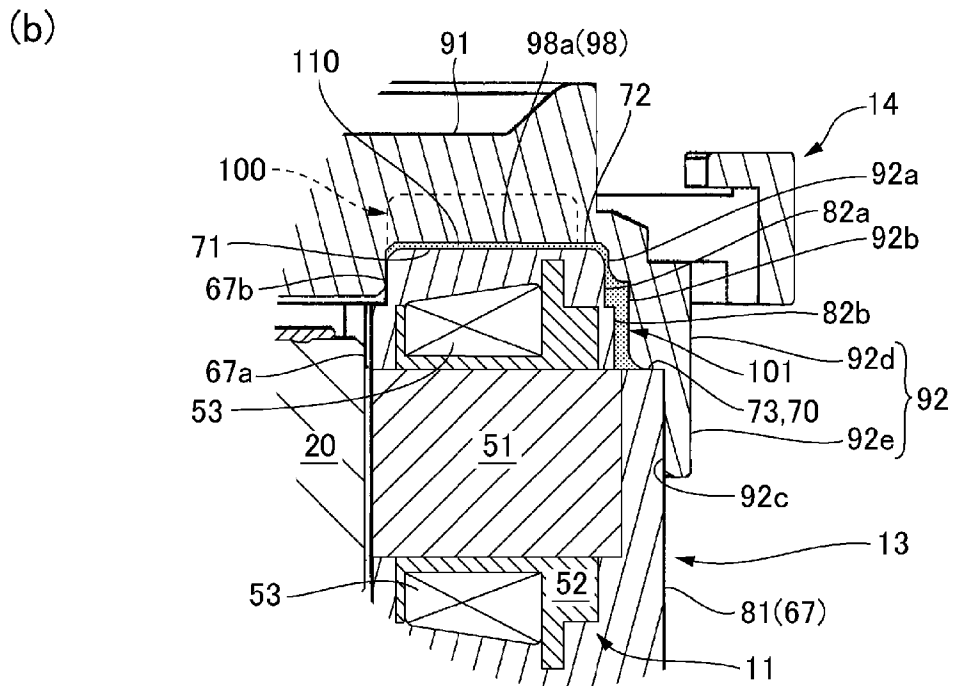
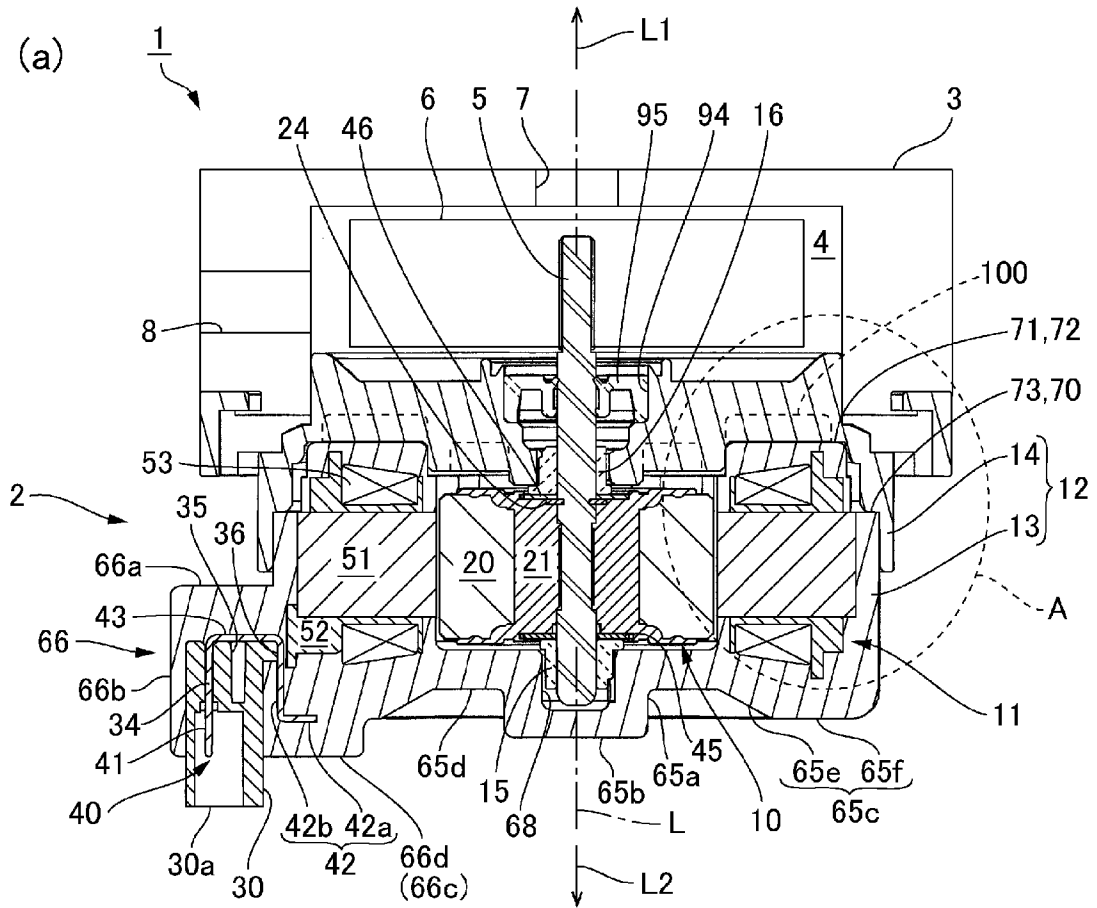
[請求項14] 請求項1から13のうちのいずれか一項に記載のモータと、

前記カバー部材を貫通し前記カバー部材の前記一方側に突出する前記回転軸の端部に取り付けられるインペラと、を有することを特徴とするポンプ装置。

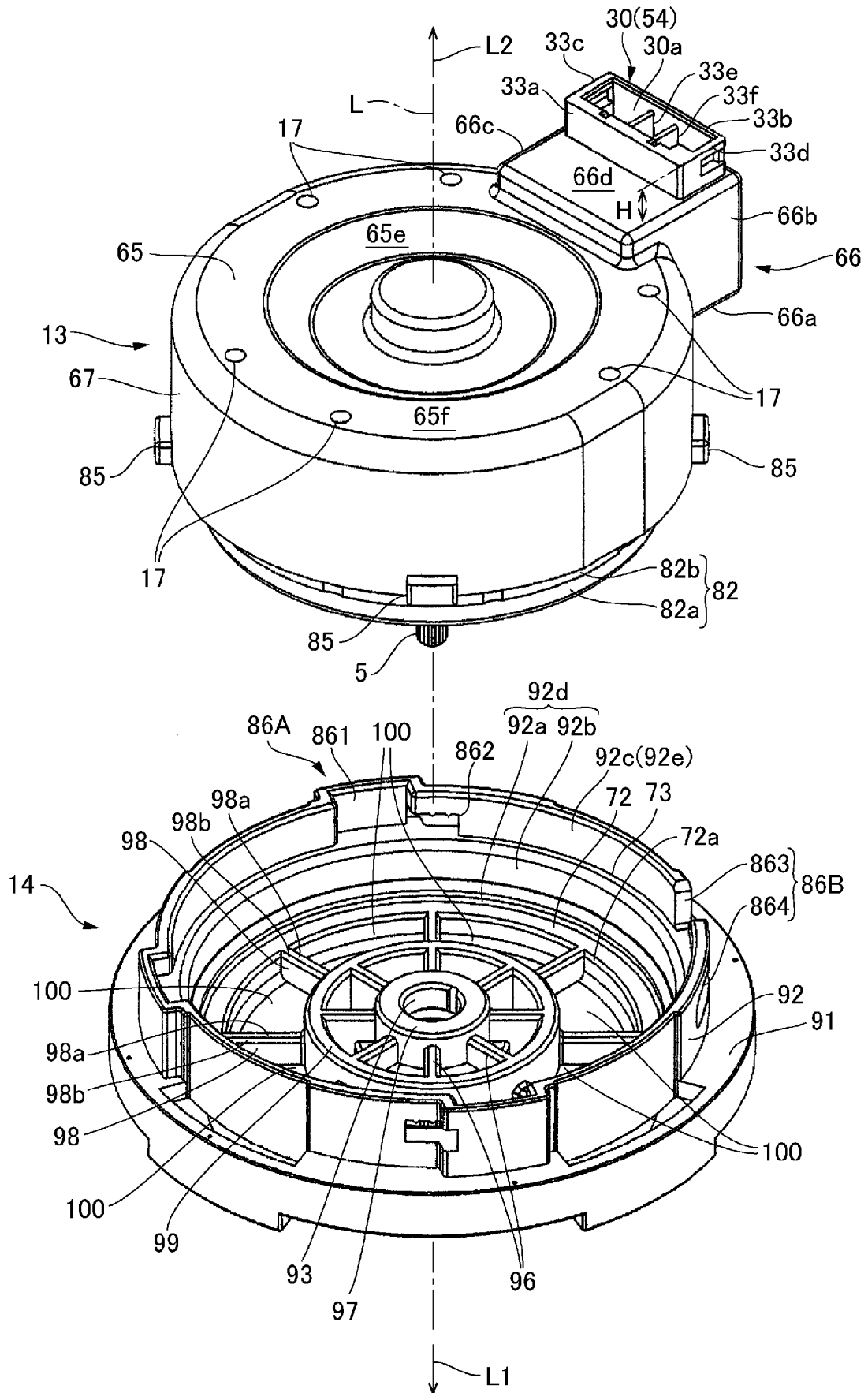
[図1]



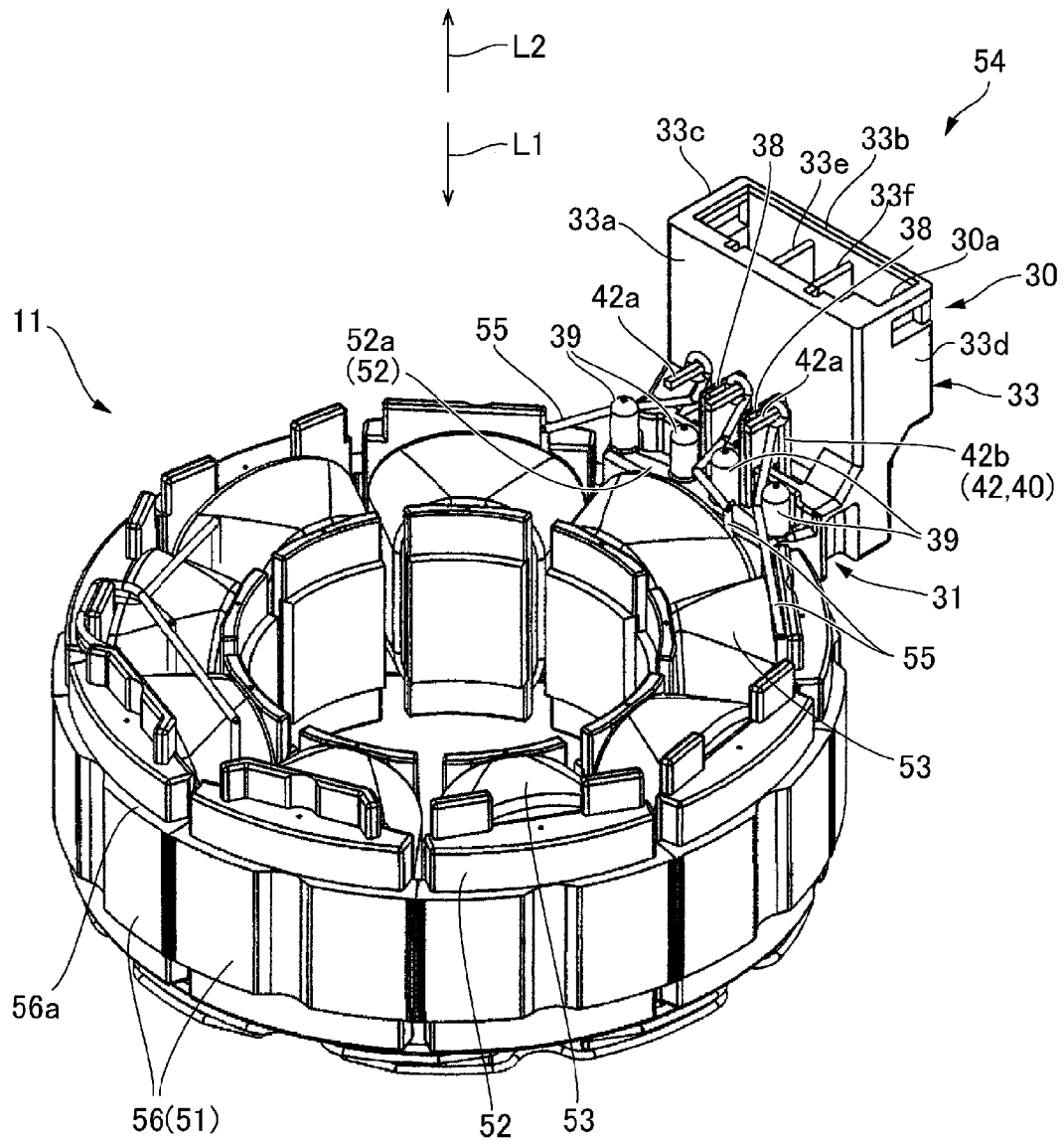
[図2]



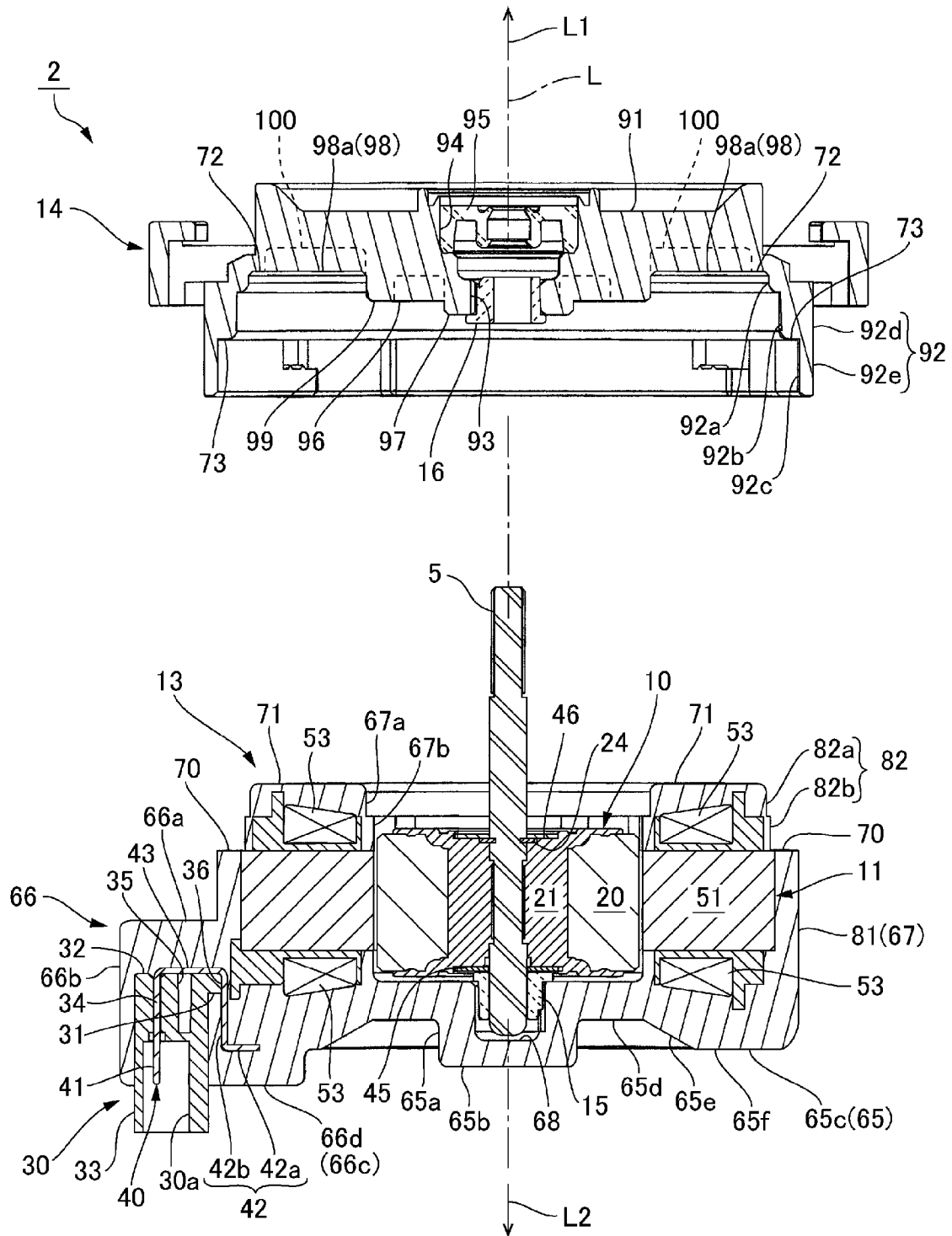
[図4]



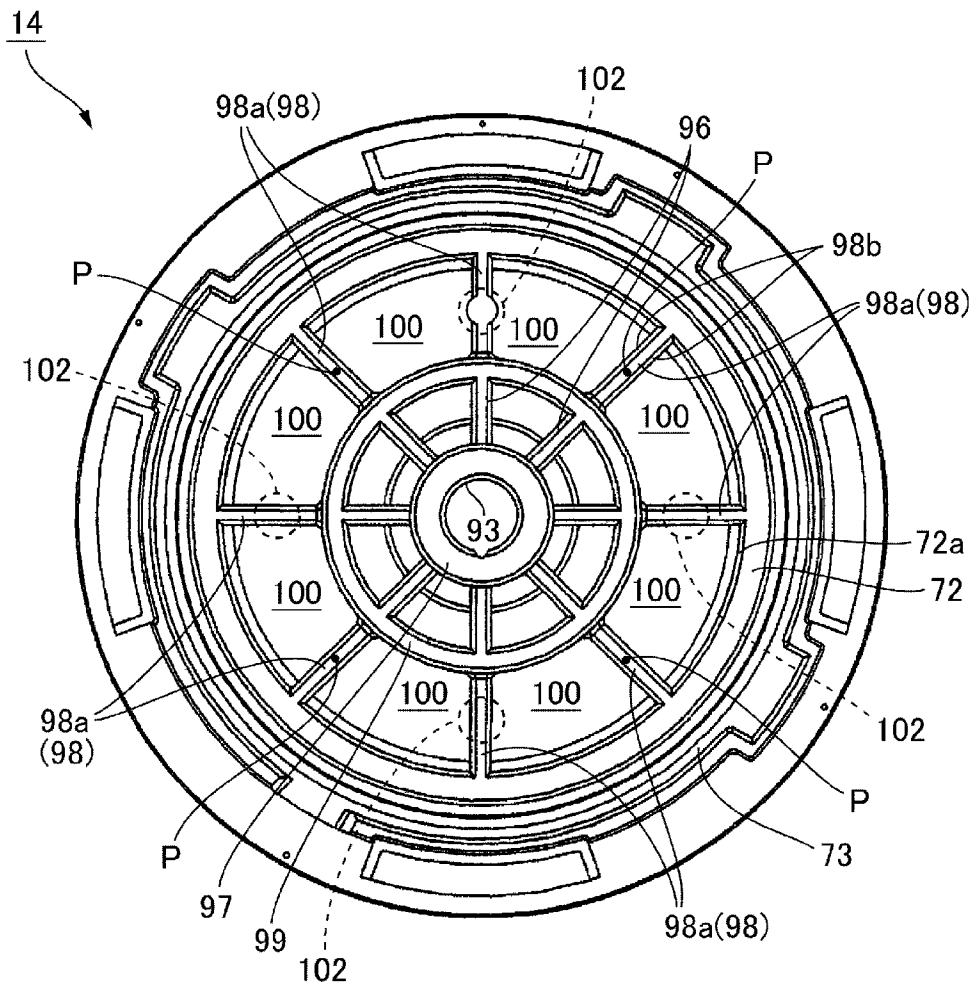
[図6]



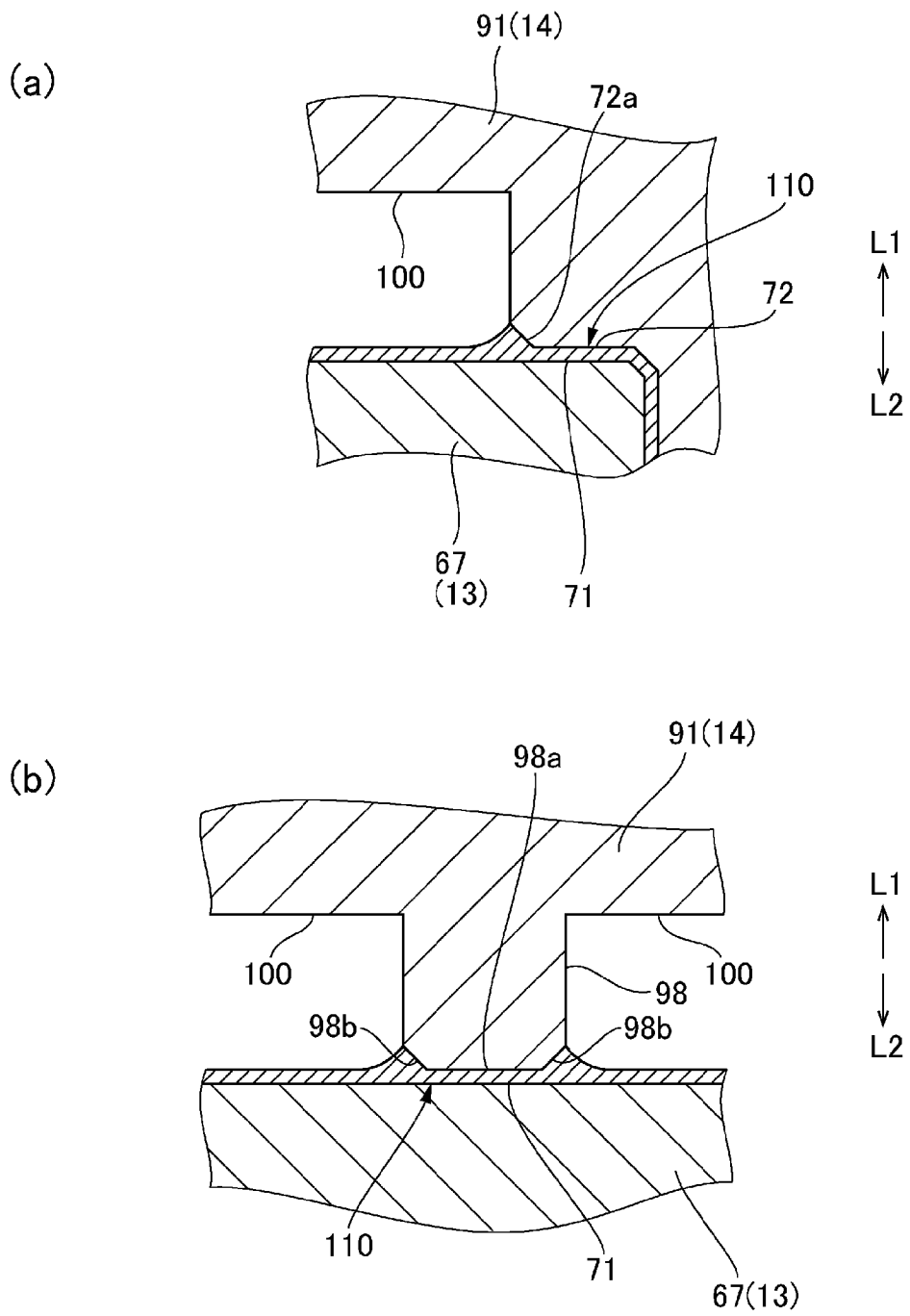
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004904

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H02K5/08 (2006.01) i, F04D13/06 (2006.01) i, F04D29/00 (2006.01) i,
H02K7/14 (2006.01) 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. H02K5/08, F04D13/06, F04D29/00, H02K7/14

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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	JP 53-39407 A (HITACHI, LTD.) 11 April 1978, page	12
Y	2, upper left column, line 5 to lower right	1, 10, 13-14
A	column, line 20, fig. 2 (Family: none)	2-9, 11
Y	JP 2013-201809 A (FUJITSU GENERAL LTD.) 03 October 2013, paragraphs [0024]-[0029], fig. 1 & US 2013/0249329 A1, paragraphs [0025]-[0030], fig. 1 & EP 2642637 A2 & CN 103326518 A	13-14
Y	JP 2000-253612 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 14 September 2000, paragraphs [0002]-[0003], fig. 9 (Family: none)	13-14



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
09 May 2018 (09.05.2018)

Date of mailing of the international search report
22 May 2018 (22.05.2018)

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

International application No.

PCT/JP2018/004904

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 26848/1993 (Laid-open No. 80356/1994) (SANKYO SEIKI MFG CO., LTD.) 08 November 1994, abstract, fig. 1-5 (Family: none)	1, 10
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 175061/1979 (Laid-open No. 92458/1981) (MATSUSHITA SEIKO CO., LTD.) 23 July 1981, claims, fig. 3-4 (Family: none)	1-14
A	WO 2012/137333 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 11 October 2012, paragraphs [0044], [0053]-[0054], [0074] & US 2014/0151146 A1, paragraphs [0053], [0062]-[0063], [0083] & EP 2695795 A1 & CN 103402853 A	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K5/08(2006.01)i, F04D13/06(2006.01)i, F04D29/00(2006.01)i, H02K7/14(2006.01)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. H02K5/08, F04D13/06, F04D29/00, H02K7/14

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 53-39407 A（株式会社日立製作所）1978.04.11, 第2ページ左上	12
Y	欄5行-右下欄20行, 図2（ファミリーなし）	1, 10, 13-14
A		2-9, 11
Y	JP 2013-201809 A（株式会社富士通ゼネラル）2013.10.03, 段落0024-0029, 図1 & US 2013/0249329 A1, 段落0025-0030, 図1 & EP 2642637 A2 & CN 103326518 A	13-14
Y	JP 2000-253612 A（三菱電機株式会社）2000.09.14, 段落0002-0003, 図9（ファミリーなし）	13-14

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
「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

09.05.2018

国際調査報告の発送日

22.05.2018

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）

小林 紀和

3 V

4 2 4 0

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
Y	日本国実用新案登録出願 5-26848 号(日本国実用新案登録出願公開 6-80356 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社三協精機製作所) 1994. 11. 08, 要約, 図 1-5 (ファミリーなし)	1, 10
A	日本国実用新案登録出願 54-175061 号(日本国実用新案登録出願公開 56-92458 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 (松下精工株式会社) 1981. 07. 23, 実用新案登録請求の範囲, 図 3-4 (ファミリーなし)	1-14
A	WO 2012/137333 A1 (三菱電機株式会社) 2012. 10. 11, 段落 0044, 0053-0054, 0074 & US 2014/0151146 A1, 段落 0053, 0062-0063, 0083 & EP 2695795 A1 & CN 103402853 A	1-14