

(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
2017年12月28日(28.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/221702 A1

(51) 国際特許分類:

H02K 11/215 (2016.01) **F04D 29/60** (2006.01)
F04D 13/06 (2006.01) **H02K 29/08** (2006.01)

〒3938511 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3
2 9 番地 Nagano (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/021097

(22) 国際出願日: 2017年6月7日(07.06.2017)

(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 2016-125819 2016年6月24日(24.06.2016) JP

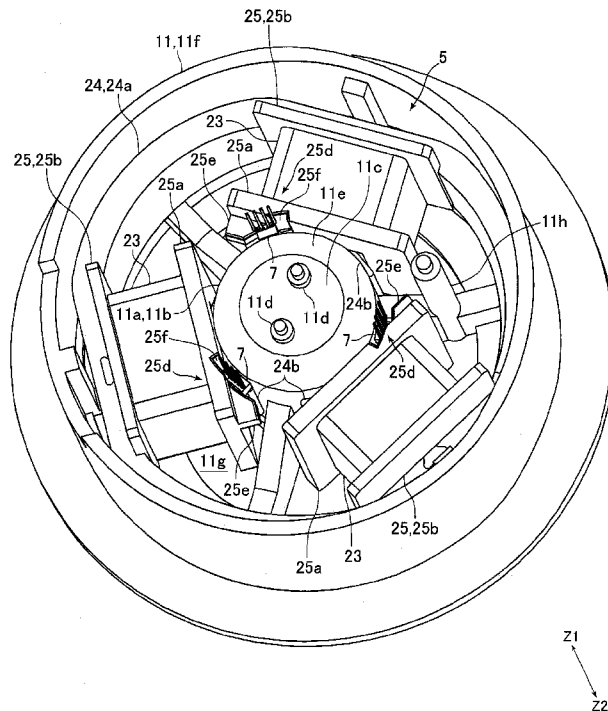
(71) 出願人: 日本電産サンキョー株式会社
(NIDEC SANKYO CORPORATION) [JP/JP];

(72) 発明者: 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).
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).

(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, KE, KG, KH, KN,

(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: Provided is a motor having a partition wall arranged between a rotor and a stator, with which it is possible to increase the accuracy of the relative position, in the diameter direction, of a magnet for driving the rotor and a magneto-sensitive part of magnet sensors arranged opposing the outer peripheral surface of the drive magnet, with the partition wall therebetween. In this motor a partition wall 11a arranged between the rotor and the stator 5 is equipped with a cylindrical part 11b, and a base part 11c which covers the end of the cylindrical part 11b in the Z1 direction and

KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, 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)）

to which a circuit substrate is affixed, and a slanted surface 11e is formed on the end of the outer peripheral surface of the partition wall 11a in the Z1 direction. Insulating members 25 are equipped with inside flange parts 25a, and the inside flange parts 25a are equipped with positioning parts 25d that restrict the position of the magneto-sensitive parts 7a of the magnet sensors 7 in the radial direction. Terminals 7b of the magnet sensors 7 are mounted on the circuit substrate such that the magneto-sensitive parts 7a protrude from the circuit substrate toward the Z2 direction, and the magneto-sensitive parts 7a are arranged between the cylindrical part 11b and the positioning parts 25d, in the radial direction.

(57) 要約：ロータとステータとの間に配置される隔壁を有するモータにおいて、ロータの駆動用磁石の外周面に隔壁を介して対向配置される磁気センサの感磁部と駆動用磁石との径方向における相対位置精度を高めることが可能なモータを提供する。このモータでは、ロータとステータとの間に配置される隔壁 11a は、円筒部 11b と、円筒部 11b の Z1 方向端を塞ぐとともに回路基板が固定される底部 11c とを備えており、隔壁 11a の外周面の Z1 方向端には、傾斜面 11e が形成されている。絶縁部材 25 は、内側鰐部 25a を備えており、内側鰐部 25a は、径方向における磁気センサ 7 の感磁部 7a の位置を規制する位置決め部 25d を備えている。回路基板には、感磁部 7a が回路基板から Z2 方向側へ突出するように磁気センサ 7 の端子 7b が実装されており、感磁部 7a は、径方向において円筒部 11b と位置決め部 25d との間に配置されている。

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、ロータとステータとの間に配置される隔壁を有するモータに関する。また、本発明は、かかるモータを備えるポンプ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、羽根車およびロータが配置されるポンプ室と、ポンプ室の外側に配置されるステータおよび回路基板とを備えるポンプ装置が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載のポンプ装置では、ステータおよび回路基板とポンプ室との間に、ステータおよび回路基板の配置箇所への流体の流入を防止する隔壁が配置されている。ロータは、駆動用磁石を備えている。ステータは、略円筒状に形成されており、駆動用コイルと、絶縁性部材を介して駆動用コイルが巻回されるステータコアとを備えている。ステータコアは、円環状の円環部と、円環部からロータの径方向の内側へ突出する複数の突極部とを備えている。絶縁性部材は、ロータの径方向における内側に配置される内側絶縁部と、径方向の外側に配置される外側絶縁部と、内側絶縁部と外側絶縁部とを繋ぐ連結絶縁部とから構成されている。隔壁は、有底円筒状に形成されている。

[0003] また、特許文献 1 に記載のポンプ装置では、回路基板は、平板状に形成されており、ステータの軸方向と回路基板の厚さ方向とが一致するように隔壁の底部に固定されている。回路基板には、隔壁を介して駆動用磁石の外周面に対向配置される感磁部を有する磁気センサが実装されている。具体的には、感磁部が回路基板から突出するように磁気センサの端子が回路基板に実装されており、感磁部は、ロータの周方向で隣り合う内側絶縁部の端面の間に配置されている。特許文献 1 に記載のポンプ装置では、ロータとステータとによって三相ブラシレスモータが構成されている。また、磁気センサは、駆動用磁石の外周面の磁極を検知することでロータの回転位置を検知する機能

を果たしており、磁気センサでの検知結果に基づいて駆動用コイルに供給される電流が制御されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2012-92736号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載のポンプ装置では、駆動用磁石の外周面の磁極を検知する磁気センサの感磁部が隔壁を介して駆動用磁石の外周面に対向しており、隔壁の厚さ分、駆動用磁石の外周面と感磁部との距離が遠くなっている。そのため、このポンプ装置では、感磁部の配置位置がロータの径方向の外側へずれて、駆動用磁石の外周面と感磁部との距離がさらに遠くなると、磁気センサによって駆動用磁石の外周面の磁極を適切に検知できなくなるおそれがある。

[0006] そこで、本発明の課題は、ロータとステータとの間に配置される隔壁を有するモータにおいて、ロータの駆動用磁石の外周面に隔壁を介して対向配置される磁気センサの感磁部と駆動用磁石との径方向における相対位置精度を高めることが可能なモータを提供することにある。また、本発明は、かかるモータを備えるポンプ装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記の課題を解決するため、本発明のモータは、駆動用磁石を有するロータと、駆動用コイルを有しロータの外周側に配置されるステータと、ロータとステータとの間に配置される略有底円筒状の隔壁を有する隔壁部材と、ロータの軸方向における隔壁の外側で隔壁に固定される回路基板と、隔壁を介して駆動用磁石の外周面に対向配置される感磁部を有する磁気センサとを備え、軸方向のうちの隔壁に対して回路基板が配置される方向を第1方向とし、第1方向の反対方向を第2方向とすると、ステータは、絶縁部材と、絶縁

部材を介して駆動用コイルが巻回される複数の突極部を有するステータコアとを備え、ステータコアは、環状に形成される外周環部と、外周環部からロータの径方向の内側に向かって突出する複数の突極部とを備え、絶縁部材は、径方向における絶縁部材の内側部分を構成する内側鏑部を備え、隔壁は、ロータとステータとの間に配置される円筒状の円筒部と、円筒部の第1方向端を塞ぐとともに回路基板が固定される円板状の底部とを備え、隔壁の外周面の第1方向端には、第1方向側に向かうにしたがって外径が次第に小さくなる傾斜面が形成され、内側鏑部は、径方向における感磁部の位置を規制する位置決め部を備え、回路基板には、感磁部が回路基板から第2方向側へ突出するように磁気センサの端子が実装され、感磁部は、径方向において円筒部と位置決め部との間に配置されていることを特徴とする。

[0008] 本発明のモータでは、隔壁は、ロータとステータとの間に配置される円筒状の円筒部と、円筒部の第1方向端を塞ぐとともに回路基板が固定される円板状の底部とを備えており、隔壁を介して駆動用磁石の外周面に対向配置される磁気センサの感磁部が第2方向側へ突出するように磁気センサの端子が回路基板に実装されている。また、本発明では、隔壁の外周面の第1方向端に、第1方向側に向かうにしたがって外径が次第に小さくなる傾斜面が形成されている。そのため、本発明では、磁気センサが実装された回路基板を第1方向側から隔壁の底部に固定する際に、隔壁の傾斜面を利用して、磁気センサの端子の過剰な湾曲を防止しつつ円筒部の外周側へ感磁部を円滑に案内することが可能になる。

[0009] また、本発明では、径方向における絶縁部材の内側部分を構成する内側鏑部は、径方向における感磁部の位置を規制する位置決め部を備えており、感磁部は、径方向において円筒部と位置決め部との間に配置されている。そのため、本発明では、隔壁の傾斜面を利用して円筒部の外周側に案内された感磁部を、円筒部の外周面と位置決め部とによって径方向で精度良く位置決めすることが可能になる。したがって、本発明では、駆動用磁石の外周面に隔壁を介して対向配置される磁気センサの感磁部と駆動用磁石との径方向にお

ける相対位置精度を高めることが可能になる。

[0010] 本発明において、径方向における位置決め部の内側面の、ロータの周方向の幅は、周方向における感磁部の幅よりも広がっていることが好ましい。このように構成すると、モータの特性等に応じて、ステータに対する感磁部の周方向の相対位置をずらすことが可能になる。したがって、特性等の相違するモータに共通の絶縁部材を使用することが可能になり、絶縁部材の汎用性を高めることが可能になる。

[0011] 本発明において、径方向における位置決め部の内側面は、軸方向から見たときの形状がロータの回転中心を曲率中心とする円弧状をなす曲面状に形成されていることが好ましい。このように構成すると、モータの特性等に応じてステータに対する感磁部の周方向の相対位置をずらすことが可能となっても、感磁部と駆動用磁石との径方向における相対位置のずれを抑制して感磁部と駆動用磁石との径方向における相対位置精度を高めることが可能になる。

[0012] 本発明において、位置決め部の第1方向側の端面の、径方向の内側端には、面取り部が形成されていることが好ましい。また、本発明において、径方向における位置決め部の内側面は、第2方向側に向かうにしたがって径方向の内側へ向かうように傾斜する傾斜面となっていることが好ましい。このように構成すると、磁気センサが実装された回路基板を第1方向側から隔壁の底部に固定する際に、径方向における円筒部と位置決め部との間に感磁部が入り込みやすくなる。

[0013] 本発明において、たとえば、内側鏝部は、径方向に直交する平板状に形成され、位置決め部は、径方向における内側鏝部の内側面から突出する突出部を備えている。この場合には、たとえば、内側鏝部が曲板状に形成されている場合と比較して、内側鏝部を容易に形成することが可能になる。また、この場合には、内側鏝部が平板状に形成されていても、突出部を利用して径方向における感磁部の位置を規制することが可能になる。

[0014] 本発明において、たとえば、突出部の第1方向側の端面は、内側鏝部の第

1 方向側の端面と同一平面上に配置されている。

[0015] 本発明において、感磁部の第2方向側の端面の、径方向の内側端には、面取り部が形成されていることが好ましい。このように構成すると、磁気センサが実装された回路基板を第1方向側から隔壁の底部に固定する際に、径方向における円筒部と位置決め部との間に感磁部が入り込みやすくなる。

[0016] 本発明において、端子は、感磁部を径方向の内側に付勢しており、感磁部は、円筒部の外周面に接触していることが好ましい。

[0017] 本発明において、位置決め部には、径方向における内側鏝部の内側面から窪む窪み部が形成されていることが好ましい。

[0018] 本発明において、底部における第1方向側の面には、隔壁部材に固定される回路基板を位置決めするための位置決め用突起が第1方向側へ突出するように形成されていることが好ましい。

[0019] 本発明において、隔壁部材は、隔壁の外周側に配置される筒状の外筒部と、円筒部の下端と外筒部の下端とを繋ぐ底面部とを備え、底面部には、上側に向かって立ち上がる円柱状の突起が形成されており、突起の先端部側には、位置決め用突起とともに回路基板を位置決めする回路基板位置決め部が形成されていることが好ましい。

[0020] 本発明において、ステータコアは、3個の突極部を備え、3個の突極部は、等角度ピッチで形成されており、周方向において一定の間隔で配置され、ステータは、3個の突極部のそれぞれに取り付けられた3個の絶縁部材を備え、かつ、3個の絶縁部材を介して3個の突極部にそれぞれ巻回された3個の駆動用コイルを有し、3個の絶縁部材には、それぞれの絶縁部材に1個ずつ形成された3個の内側鏝部を備え、3個の内側鏝部には、それぞれの内側鏝部に1個ずつ形成された3個の位置決め部を備え、3個の位置決め部には、それぞれの位置決め部に1個ずつ配置された3個の磁気センサを備えていることが好ましい。

[0021] 本発明のモータは、ロータに取り付けられる羽根車を備えるポンプ装置であって、隔壁部材によって、羽根車が配置されるとともに流体が通過するポ

ンプ室の一部が画定されているポンプ装置に用いることができる。このポンプ装置では、駆動用磁石の外周面に隔壁を介して対向配置される磁気センサの感磁部と駆動用磁石との径方向における相対位置精度を高めることが可能になる。

発明の効果

[0022] 以上のように、本発明では、ロータの駆動用磁石の外周面に隔壁を介して対向配置される磁気センサの感磁部と駆動用磁石との径方向における相対位置精度を高めることが可能になる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施の形態にかかるポンプ装置の断面図である。

[図2]図1に示すステータ、隔壁部材および磁気センサの斜視図である。

[図3]図2に示す磁気センサおよびインシュレータの斜視図である。

[図4]図1に示す隔壁への回路基板の固定方法を説明するための図である。

[図5]本発明の他の実施の形態にかかる位置決め部の構成を説明するための斜視図である。

[図6]本発明の他の実施の形態にかかる位置決め部の構成を説明するための断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。

[0025] (ポンプ装置の全体構成)

図1は、本発明の実施の形態にかかるポンプ装置1の断面図である。図2は、図1に示すステータ5、隔壁部材11および磁気センサ7の斜視図である。図3は、図2に示す磁気センサ7およびインシュレータ25の斜視図である。以下の説明では、図1の上側(Z1方向側)を「上」側とし、図1の下側(Z2方向側)を「下」側とする。

[0026] 本形態のポンプ装置1は、キャンドポンプ(キャンドモータポンプ)と呼ばれるタイプのポンプであり、羽根車2と、羽根車2を回転させるモータ3とを備えている。モータ3は、三相のDCブラシレスモータである。このモ

ータ 3 は、ロータ 4 と、ステータ 5 と、モータ 3 を制御するための回路基板 6 と、ロータ 4 の回転位置を検知するための磁気センサ 7 とを備えている。羽根車 2、ロータ 4、ステータ 5、回路基板 6 および磁気センサ 7 は、モータ 3 の一部を構成するハウジング 8 と、ハウジング 8 の下部を覆うケース 9 とによって構成されるケース体の内部に配置されている。ハウジング 8 とケース 9 とは、図示を省略するネジによって互いに固定されている。

[0027] ケース 9 には、流体の吸入部 9 a と、流体の吐出部 9 b とが形成されている。ケース 9 の内部には、吸入部 9 a から吸入された流体が吐出部 9 b に向かって通過するポンプ室 10 が形成されている。ハウジング 8 は、ロータ 4 とステータ 5 とを隔てるようにロータ 4 とステータ 5 との間に配置される隔壁 11 a を有する隔壁部材 11 と、隔壁部材 11 の上端側に固定されるカバー 12 とを備えている。

[0028] ロータ 4 は、回転軸 14 と、駆動用磁石 15 とを備えている。回転軸 14 は、回転軸 14 の軸方向と上下方向とが一致するように配置されている。すなわち、上下方向は、ロータ 4 の軸方向である。駆動用磁石 15 は、円筒状に形成されている。この駆動用磁石 15 は、磁石保持部材 16 を介して回転軸 14 の外周面に固定されている。駆動用磁石 15 の外周面には、駆動用磁石 15 の円周方向において N 極と S 極とが交互に着磁されている。本形態では、1 個の N 極と 1 個の S 極との 2 つの磁極が駆動用磁石 15 の外周面に着磁されている。

[0029] 回転軸 14 の下端部には、羽根車 2 が固定されている。すなわち、羽根車 2 は、ロータ 4 に取り付けられている。羽根車 2 は、ポンプ室 10 の内部に配置されている。回転軸 14 の上端側は、軸受 17 に回転可能に保持されている。軸受 17 は、隔壁 11 a の上端側に固定されている。回転軸 14 の下端側は、軸受 18 に回転可能に保持されている。軸受 18 は、隔壁 11 a の下端側に固定される軸受保持部材 19 に保持されている。軸受 18 と軸受保持部材 19 との間には、駆動用磁石 15 の配置箇所への流体の流入を阻止するゴム製のシール部材 20 が配置されている。

[0030] ステータ5は、駆動用コイル23と、ステータコア24と、絶縁部材としてのインシュレータ25とを備えており、全体として筒状に形成されている。このステータ5は、隔壁11aを介して、ロータ4の外周側に配置されている。また、ステータ5は、筒状に形成されるステータ5の軸方向と上下方向とが一致するように配置されている。ステータ5の具体的な構成については後述する。なお、以下の説明では、ロータ4およびステータ5の径方向を「径方向」とし、ロータ4およびステータ5の周方向（円周方向）を「周方向」とする。

[0031] 上述のように、隔壁部材11は、隔壁11aを備えている。隔壁11aは、略有底円筒状に形成されており、円筒部11bと底部11cとを備えている。円筒部11bは、円筒状に形成されている。この円筒部11bは、駆動用磁石15の外周面を覆うように配置されており、径方向におけるロータ4とステータ5との間に配置されている。底部11cは、円筒部11bの上端を塞ぐ円板状に形成されている。軸受17は、底部11cの下面に固定され、軸受保持部材19は、円筒部11bの内周面の下端側に固定されている。

[0032] 底部11cの上面には、隔壁部材11に固定される回路基板6を位置決めするための位置決め用突起11dが上側へ突出するように形成されている。本形態では、底部11cの状面に位置決め用突起11dが2つ形成されている。隔壁11aの外周面の上端には、上側に向かうにしたがって外径が次第に小さくなる傾斜面11eが形成されている。すなわち、隔壁11aの外周面の上端には、テーパ状の傾斜面11eが形成されており、隔壁11aの上端側部分は、円錐台状となっている。

[0033] また、隔壁部材11は、隔壁11aの外周側に配置される筒状の外筒部11fと、円筒部11bの下端と外筒部11fの下端とを繋ぐ底面部11gとを備えている。外筒部11fは、たとえば、略円筒状に形成されている。外筒部11fの高さ（上下方向の高さは）、隔壁11aの高さよりも高くなっている。ステータ5は、径方向において円筒部11bと外筒部11fとの間に配置されている。

[0034] 底面部 11 g は、円環状に形成されている。底面部 11 g の下側は、ポンプ室 10 となっており、底面部 11 g によってポンプ室 10 の一部が画定されている。すなわち、隔壁部材 11 によってポンプ室 10 の一部が画定されている。底面部 11 g は、ステータ 5 および回路基板 6 の配置箇所へのポンプ室 10 内の流体の流入を防止する機能を果たしている。底面部 11 g には、上側に向かって立ち上がる円柱状の突起 11 h が形成されており（図 2 参照）、突起 11 h の先端部側（上端部）には、位置決め用突起 11 d とともに回路基板 6 を位置決めする位置決め部が形成されている。つまり、突起 11 h の先端は、回路基板位置決め部となっている。なお、図 1 では、突起 11 h の図示を省略している。

[0035] 回路基板 6 は、ガラスエポキシ基板等のリジッド基板であり、平板状に形成されている。この回路基板 6 は、回路基板 6 の厚さ方向と上下方向とが一致するように、駆動用コイル 23、ステータコア 24 およびインシュレータ 25 よりも上側に配置されている。また、回路基板 6 は、外筒部 11 f の上端よりも下側に配置されている。また、回路基板 6 は、位置決め用突起 11 d 等によって位置決めされた状態で、底部 11 c に固定されている。すなわち、回路基板 6 は、底部 11 c よりも上側で（すなわち、上下方向における隔壁 11 a の外側）で隔壁 11 a に固定されている。本形態の上方向（Z1 方向）は、ロータ 4 の軸方向のうちの隔壁 11 a に対して回路基板 6 が配置される方向である第 1 方向となっており、下方向（Z2 方向）は、第 1 方向の反対方向である第 2 方向となっている。

[0036] 磁気センサ 7 は、ホール素子である。この磁気センサ 7 は、駆動用磁石 15 の外周面の磁極を検知することでロータ 4 の回転位置を検知する機能を果たしている。上述のように、モータ 3 は、三相の DC ブラシレスモータであり、モータ 3 は、3 個の磁気センサ 7 を備えている。磁気センサ 7 は、略直方体状に形成される感磁部 7 a と、感磁部 7 a から伸びる複数の端子（リード）7 b とを備えている。この磁気センサ 7 は、回路基板 6 に実装されている。具体的には、感磁部 7 a が回路基板 6 から下側へ突出するように端子 7

bが回路基板6に実装されている。また、上下方向から見たときにロータ4の回転中心に対して3個の磁気センサ7が120°ピッチで配置されるように、3個の磁気センサ7が回路基板6に実装されている。なお、磁気センサ7は、ホール素子以外のものであっても良い。

[0037] 感磁部7aは、隔壁11aを介して駆動用磁石15の外周面に対向配置されている。具体的には、感磁部7aの感磁面が、円筒部11bを介して駆動用磁石15の外周面に対向配置されている。また、感磁部7aは、円筒部11bの上端側部分であって、かつ、傾斜面11eよりも下側の部分の外周側に配置されている。感磁部7aの下端面の、径方向の内側端には、面取り部7cが形成されている（図4参照）。すなわち、感磁部7aの下端面の、径方向の内側端は、径方向の内側に向かうにしたがって上側へ向かうように傾斜する傾斜面となっている。

[0038] カバー12は、扁平な略有底円筒状に形成されている。このカバー12は、外筒部11fの内周面の上端側に固定されており、カバー12の上端の開口を塞いでいる。すなわち、カバー12は、ステータ5および回路基板6を上側から覆っており、ステータ5および回路基板6は、円筒部11b、外筒部11f、底面部11gおよびカバー12によって画定される空間の中に配置されている。なお、円筒部11b、外筒部11f、底面部11gおよびカバー12によって画定される空間の内部に、樹脂封止部材が充填されていても良い。

[0039] （ステータの構成）

上述のように、ステータ5は、駆動用コイル23とステータコア24とインシュレータ25とを備えている。また、ステータ5は、駆動用コイル23の端部が電氣的に接続される端子ピン（図示省略）を備えている。この端子ピンの下端側は、たとえば、インシュレータ25に固定されており、端子ピンの上端側は、回路基板6に半田付けされて固定されている。

[0040] ステータコア24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。このステータコア24は、環状に形成される外周環部2

4 a と、外周環部 2 4 a から径方向の内側に向かって突出する複数の突極部 2 4 b とを備えている。本形態のステータコア 2 4 は、3 個の突極部 2 4 b を備えている。3 個の突極部 2 4 b 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間隔で配置されている。突極部 2 4 b の先端部分は、上下方向から見たときの形状がロータ 4 の回転中心を曲率中心とする円弧状をなす曲面状に形成されている。

[0041] インシュレータ 2 5 は、絶縁性を有する樹脂材料で形成されている。このインシュレータ 2 5 は、突極部 2 4 b ごとに取り付けられており、ステータ 5 は、3 個のインシュレータ 2 5 を備えている。また、インシュレータ 2 5 は、両端に鍔部を有する鍔付きの筒状に形成されており、筒状に形成されるインシュレータ 2 5 の軸方向とステータ 5 の径方向とが一致するように突極部 2 4 b に取り付けられている。すなわち、インシュレータ 2 5 は、径方向におけるインシュレータ 2 5 の内側部分を構成する内側鍔部 2 5 a と、径方向におけるインシュレータ 2 5 の外側部分を構成する外側鍔部 2 5 b と、内側鍔部 2 5 a と外側鍔部 2 5 b とを繋ぐ筒部 2 5 c（図 3 参照）とから構成されている。

[0042] 筒部 2 5 c は、四角筒状に形成されている。筒部 2 5 c には、駆動用コイル 2 3 が巻回されている。すなわち、駆動用コイル 2 3 は、インシュレータ 2 5 を介して突極部 2 4 b に巻回されている。3 個の突極部 2 4 b に巻回される駆動用コイル 2 3 への通電の切替は、磁気センサ 7 での検知結果に基づいて行われる。内側鍔部 2 5 a および外側鍔部 2 5 b は、径方向に直交する平板状に形成されるとともに四角環状に形成されている。内側鍔部 2 5 a は、上下方向から見たときの形状が円弧状となる突極部 2 4 b の先端部分を径方向の外側から覆っている。外側鍔部 2 5 b は、外周環部 2 4 a の一部分を径方向の内側から覆っている。内側鍔部 2 5 a および外側鍔部 2 5 b は、筒部 2 5 c に巻回される駆動用コイル 2 3 の巻崩れを防止する機能を果たしている。

[0043] 内側鍔部 2 5 a は、径方向における感磁部 7 a の位置を規制する位置決め

部 2 5 d を備えている。図 3 に示すように、位置決め部 2 5 d は、内側鏝部 2 5 a の上端側に配置されている。また、位置決め部 2 5 d は、周方向における内側鏝部 2 5 a の一端側に配置されている。すなわち、内側鏝部 2 5 a の、上端側かつ周方向における一端側の角部が位置決め部 2 5 d となっている。位置決め部 2 5 d は、径方向における内側鏝部 2 5 a の内側面から突出する突出部 2 5 e を備えている。また、位置決め部 2 5 d には、径方向における内側鏝部 2 5 a の内側面から窪む窪み部 2 5 f が形成されている。なお、窪み部 2 5 f が形成されていることで、感磁部 7 a の位置を規制する位置決め部 2 5 d の周方向における部分を広くすることができる。

[0044] 突出部 2 5 e は、上下方向から見たときの形状が略台形状となるように形成されている。周方向における突出部 2 5 e の一端面は、周方向における内側鏝部 2 5 a の一端面と同一平面上に配置されている。突出部 2 5 e の上端面は、内側鏝部 2 5 a の上端面よりも下側に配置されている。突出部 2 5 e の下端面は、筒部 2 5 c の内周面の上面と同一平面上に配置されている。窪み部 2 5 f は、上下方向から見たときの形状が略三角形となるように形成されている。この窪み部 2 5 f は、上下方向において、内側鏝部 2 5 a の上端面と突出部 2 5 e の下端面との間に形成されている。

[0045] 径方向における位置決め部 2 5 d の内側面 2 5 g は、径方向における突出部 2 5 e の内側面と径方向における窪み部 2 5 f の内側面とから構成されている。この内側面 2 5 g は、曲面状に形成されている。具体的には、内側面 2 5 g は、上下方向から見たときの形状がロータ 4 の回転中心を曲率中心とする円弧状をなす曲面状に形成されている。また、内側面 2 5 g は、上下方向に対して傾斜していない垂直面となっている。

[0046] 周方向における内側面 2 5 g の幅は、周方向における感磁部 7 a の幅よりも広がっている。具体的には、位置決め部 2 5 d の、上下方向において突出部 2 5 e が形成されている範囲を下端側位置決め部 2 5 h とし、径方向における下端側位置決め部 2 5 h の内側面（すなわち、径方向における突出部 2 5 e の内側面、および、径方向における窪み部 2 5 f の内側面の、上下方

向において突出部 25 e が形成されている範囲) を下端側内側面 25 j とすると、周方向における下端側内側面 25 j の幅は、周方向における感磁部 7 a の幅よりも広がっている。

[0047] 位置決め部 25 d の上端面の、径方向の内側端には、面取り部 25 k が形成されている。すなわち、突出部 25 e の上端面の径方向の内側端と、位置決め部 25 d の、窪み部 25 f が形成されている部分の上端面の径方向の内側端とは、面取り部 25 k が形成されており、位置決め部 25 d の上端面の、径方向の内側端は、上側に向かうにしたがって径方向の外側に向かうように傾斜する傾斜面となっている。なお、本形態では、位置決め部 25 d の上端面の、径方向の内側端以外の部分にも、面取り部が形成されている。

[0048] 上述のように、感磁部 7 a は、隔壁 11 a を介して駆動用磁石 15 の外周面に対向配置されている。具体的には、感磁部 7 a は、径方向において円筒部 11 b と位置決め部 25 d との間に配置されている。より具体的には、感磁部 7 a は、径方向において、円筒部 11 b の上端側かつ傾斜面 11 e よりも下側の部分の外周面と、下端側内側面 25 j との間に配置されている。また、感磁部 7 a は、突極部 24 b の先端部分の上面に載っている。

[0049] (回路基板の固定方法)

図 4 は、図 1 に示す隔壁 11 a への回路基板 6 の固定方法を説明するための図である。

[0050] 磁気センサ 7 が実装された状態の回路基板 6 は、ステータ 5 が取り付けられた状態の隔壁部材 11 の隔壁 11 a に固定される。隔壁 11 a に回路基板 6 を固定する前には、図 4 (A) に示すように、磁気センサ 7 の下端側(感磁部 7 a 側)が磁気センサ 7 の上端側(回路基板 6 に実装される端子 7 b の上端側)よりも径方向の内側に配置されるように、端子 7 b を若干、径方向の内側に曲げる。

[0051] その後、ステータ 5 が取り付けられた状態の隔壁部材 11 の上方から、回路基板 6 を、位置決め用突起 11 d および突起 11 h によって位置決めされるまで下げていく。回路基板 6 を下げていくと、図 4 (B) の実線で示すよ

うに、感磁部 7 a の下端面の径方向の内側部分が隔壁 1 1 a の傾斜面 1 1 e に接触して、感磁部 7 a が径方向の外側へ移動するように端子 7 b が弾性変形する。端子 7 b は、円筒部 1 1 b の外周側の、傾斜面 1 1 e の下側部分に感磁部 7 a の下端が到達するまで径方向の外側へ弾性変形する（図 4（B）の二点鎖線参照）。感磁部 7 a は、弾性変形する端子 7 b によって径方向の内側に付勢されており、円筒部 1 1 b の外周面に接触する。すなわち、感磁部 7 a は、円筒部 1 1 b の外周面に対して隙間のない状態で配置される。つまり、端子 7 b は、感磁部 7 a を径方向の内側に付勢しており、感磁部 7 a は、円筒部 1 1 b の外周面に接触している。なお、磁気センサ 7 の感磁部 7 a が円筒部 1 1 b の外周面に接触していることで、駆動用磁石との距離を近くすることができ、駆動用磁石の外周面の磁極を適切に検知することができる。

[0052] 位置決め用突起 1 1 d および突起 1 1 h によって位置決めされるまで回路基板 6 が下がると、感磁部 7 a は、図 4（B）の破線で示すように、径方向において円筒部 1 1 b と下端側内周面 2 5 j との間に配置される。この状態で、位置決め用突起 1 1 d および突起 1 1 h の先端部を加熱しながら潰して隔壁 1 1 a に回路基板 6 を溶着固定する。あるいは、図示を省略するネジ等によって、隔壁 1 1 a に回路基板 6 を固定する。

[0053] （本形態の主な効果）

以上説明したように、本形態では、隔壁 1 1 a の外周面上端にテーパ状の傾斜面 1 1 e が形成されており、磁気センサ 7 が実装された状態の回路基板 6 を上側から隔壁 1 1 a に固定する際に、磁気センサ 7 の感磁部 7 a は、傾斜面 1 1 e に接触し、傾斜面 1 1 e に沿って、円筒部 1 1 b の外周側の、傾斜面 1 1 e の下側部分まで案内されている。そのため、本形態では、磁気センサ 7 が実装された回路基板 6 を上側から隔壁 1 1 a に固定する際に、上側から磁気センサ 7 を見ることはできないが、傾斜面 1 1 e を利用して、磁気センサ 7 の端子 7 b の過剰な湾曲を防止しつつ円筒部 1 1 b の外周側へ感磁部 7 a を円滑に案内することが可能になる。

- [0054] また、本形態では、インシュレータ 25 の内側鏑部 25 a に、径方向における感磁部 7 a の位置を規制する位置決め部 25 d が形成されており、感磁部 7 a は、径方向において円筒部 11 b と位置決め部 25 d との間に配置されている。そのため、本形態では、傾斜面 11 e に沿って円筒部 11 b の外周側に案内された感磁部 7 a を円筒部 11 b と位置決め部 25 d とによって径方向で精度良く位置決めすることが可能になる。したがって、本形態では、駆動用磁石 15 の外周面に隔壁 11 a を介して対向配置される感磁部 7 a と駆動用磁石 15 との径方向における相対位置精度を高めることが可能になる。
- [0055] また、本形態では、径方向において円筒部 11 b と位置決め部 25 d との間に感磁部 7 a が配置されているため、円筒部 11 b、外筒部 11 f、底面部 11 g およびカバー 12 によって画定される空間の内部に樹脂封止部材が充填される場合には、樹脂封止部材を充填する際の感磁部 7 a の位置ずれを抑制することが可能になる。
- [0056] 本形態では、位置決め部 25 d の上端面の、径方向の内側端に面取り部 25 k が形成されている。また、本形態では、感磁部 7 a の下端面の、径方向の内側端に面取り部 7 c が形成されている。そのため、本形態では、磁気センサ 7 が実装された回路基板 6 を上側から隔壁 11 a に固定する際に、径方向における円筒部 11 b と位置決め部 25 d との間に感磁部 7 a が入り込みやすくなる。
- [0057] 本形態では、位置決め部 25 d の内側面 25 g の周方向の幅は、周方向における感磁部 7 a の幅よりも広がっている。そのため、本形態では、モータ 3 の特性等に応じて、ステータ 5 に対する感磁部 7 a の周方向の相対位置をずらすことが可能になる。したがって、本形態では、特性等の相違するモータ 3 に共通のインシュレータ 25 を使用することが可能になり、その結果、インシュレータ 25 の汎用性を高めることが可能になる。また、本形態では、内側面 25 g は、上下方向から見たときの形状がロータ 4 の回転中心を曲率中心とする円弧状をなす曲面状に形成されているため、ステータ 5 に対

する感磁部 7 a の周方向の相対位置をずらすことが可能となっても、感磁部 7 a と駆動用磁石 1 5 との径方向における相対位置のずれを抑制して感磁部 7 a と駆動用磁石 1 5 との径方向における相対位置精度を高めることが可能になる。

[0058] 本形態では、内側鏝部 2 5 a は、径方向に直交する平板状に形成されている。そのため、本形態では、内側鏝部 2 5 a が曲板状に形成されている場合と比較して、内側鏝部 2 5 a を容易に形成することが可能になる。また、本形態では、位置決め部 2 5 d は、径方向における内側鏝部 2 5 a の内側面から突出する突出部 2 5 e を備えているため、内側鏝部 2 5 a が平板状に形成されていても、突出部 2 5 e を利用して径方向における感磁部 7 a の位置を規制することが可能になる。

[0059] (他の実施の形態)

上述した形態は、本発明の好適な形態の一例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形実施が可能である。

[0060] 上述した形態では、突出部 2 5 e の上端面は、内側鏝部 2 5 a の上端面よりも下側に配置されているが、図 5 に示すように、突出部 2 5 e の上端面は、内側鏝部 2 5 a の上端面と同一平面上に配置されていても良い。また、上述した形態では、位置決め部 2 5 d の内側面 2 5 g は、上下方向に対して傾斜していない垂直面となっているが、内側面 2 5 g は、図 6 に示すように、下側に向かうにしたがって径方向の内側へ向かうように傾斜する傾斜面となっても良い。この場合には、磁気センサ 7 が実装された回路基板 6 を上側から隔壁 1 1 a に固定する際に、径方向における円筒部 1 1 b と位置決め部 2 5 d との間に感磁部 7 a が入り込みやすくなる。なお、図 5、図 6 では、上述した形態と同一の構成に対して同一の符号を付している。

[0061] 上述した形態では、内側鏝部 2 5 a は、径方向に直交する平板状に形成されており、径方向における内側鏝部 2 5 a の外側面は、径方向に直交する平面状に形成されているが、径方向における内側鏝部 2 5 a の外側面は、上下

方向から見たときの形状がロータ 4 の回転中心を曲率中心とする円弧状をなす曲面状に形成されていても良い。この場合には、位置決め部 2 5 d は、突出部 2 5 e を備えていなくても良い。また、この場合には、位置決め部 2 5 d に窪み部 2 5 f が形成されていなくても良い。また、上述した形態では、位置決め部 2 5 d の内側面 2 5 g の周方向の幅は周方向における感磁部 7 a の幅よりも広がっているが、内側面 2 5 g の周方向の幅が周方向における感磁部 7 a の幅と等しくても良い。

[0062] 上述した形態では、ステータコア 2 4 は、3 個の突極部 2 4 b を備えているが、ステータコア 2 4 が有する突極部 2 4 b の数は、4 個以上であっても良い。なお、ステータコア 2 4 が有する突極部 2 4 b の数が多くなると、周方向における突極部 2 4 b 間の間隔が狭くなるため、周方向および径方向における感磁部 7 a の位置は自動的に決まりやすくなる。これに対して、上述した形態のように、突極部 2 4 b の数が 3 個であると、周方向における突極部 2 4 b 間の間隔が広がるため、周方向および径方向における感磁部 7 a は自動的に決まりにくくなる。したがって、突極部 2 4 b の数が少ない場合の方が、位置決め部 2 5 d がより有効に機能する。

[0063] 上述した形態では、感磁部 7 a は、突極部 2 4 b の先端部分の上面に載っているが、径方向における内側鏑部 2 5 a の内側面に、感磁部 7 a が載る凸部が形成されても良い。また、上述した形態において、位置決め部 2 5 d の内側面 2 5 g に、周方向における感磁部 7 a の位置を規制する凸部が形成されても良い。また、上述した形態では、モータ 3 は、ポンプ装置 1 に使用されているが、モータ 3 は、ポンプ装置 1 以外に使用されても良い。

符号の説明

- [0064]
- 1 ポンプ装置
 - 2 羽根車
 - 3 モータ
 - 4 ロータ
 - 5 ステータ

- 6 回路基板
- 7 磁気センサ
 - 7 a 感磁部
 - 7 b 端子
 - 7 c 面取り部
- 10 ポンプ室
 - 11 隔壁部材
 - 11 a 隔壁
 - 11 b 円筒部
 - 11 c 底部
 - 11 e 傾斜面
 - 15 駆動用磁石
- 23 駆動用コイル
- 24 ステータコア
 - 24 a 外周環部
 - 24 b 突極部
- 25 インシュレータ（絶縁部材）
 - 25 a 内側鏑部
 - 25 d 位置決め部
 - 25 e 突出部
 - 25 g 内側面
 - 25 k 面取り部
- Z1 第1方向
- Z2 第2方向

請求の範囲

[請求項1]

駆動用磁石を有するロータと、駆動用コイルを有し前記ロータの外周側に配置されるステータと、前記ロータと前記ステータとの間に配置される略有底円筒状の隔壁を有する隔壁部材と、前記ロータの軸方向における前記隔壁の外側で前記隔壁に固定される回路基板と、前記隔壁を介して前記駆動用磁石の外周面に対向配置される感磁部を有する磁気センサとを備え、

前記軸方向のうちの前記隔壁に対して前記回路基板が配置される方向を第1方向とし、第1方向の反対方向を第2方向とすると、

前記ステータは、絶縁部材と、前記絶縁部材を介して前記駆動用コイルが巻回される複数の突極部を有するステータコアとを備え、

前記ステータコアは、環状に形成される外周環部と、前記外周環部から前記ロータの径方向の内側に向かって突出する複数の前記突極部とを備え、

前記絶縁部材は、前記径方向における前記絶縁部材の内側部分を構成する内側鍔部を備え、

前記隔壁は、前記ロータと前記ステータとの間に配置される円筒状の円筒部と、前記円筒部の第1方向端を塞ぐとともに前記回路基板が固定される円板状の底部とを備え、

前記隔壁の外周面の第1方向端には、第1方向側に向かうにしたがって外径が次第に小さくなる傾斜面が形成され、

前記内側鍔部は、前記径方向における前記感磁部の位置を規制する位置決め部を備え、

前記回路基板には、前記感磁部が前記回路基板から第2方向側へ突出するように前記磁気センサの端子が実装され、

前記感磁部は、前記径方向において前記円筒部と前記位置決め部との間に配置されていることを特徴とするモータ。

[請求項2]

前記径方向における前記位置決め部の内側面の、前記ロータの周方

向の幅は、前記周方向における前記感磁部の幅よりも広がっていることを特徴とする請求項 1 記載のモータ。

[請求項3] 前記径方向における前記位置決め部の内側面は、前記軸方向から見たときの形状が前記ロータの回転中心を曲率中心とする円弧状をなす曲面状に形成されていることを特徴とする請求項 2 記載のモータ。

[請求項4] 前記位置決め部の第 1 方向側の端面の、前記径方向の内側端には、面取り部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載のモータ。

[請求項5] 前記径方向における前記位置決め部の内側面は、第 2 方向側に向かうにしたがって前記径方向の内側へ向かうように傾斜する傾斜面となっていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のモータ。

[請求項6] 前記内側鏝部は、前記径方向に直交する平板状に形成され、
前記位置決め部は、前記径方向における前記内側鏝部の内側面から突出する突出部を備えることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のモータ。

[請求項7] 前記突出部の第 1 方向側の端面は、前記内側鏝部の第 1 方向側の端面と同一平面上に配置されていることを特徴とする請求項 6 記載のモータ。

[請求項8] 前記感磁部の第 2 方向側の端面の、前記径方向の内側端には、面取り部が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載のモータ。

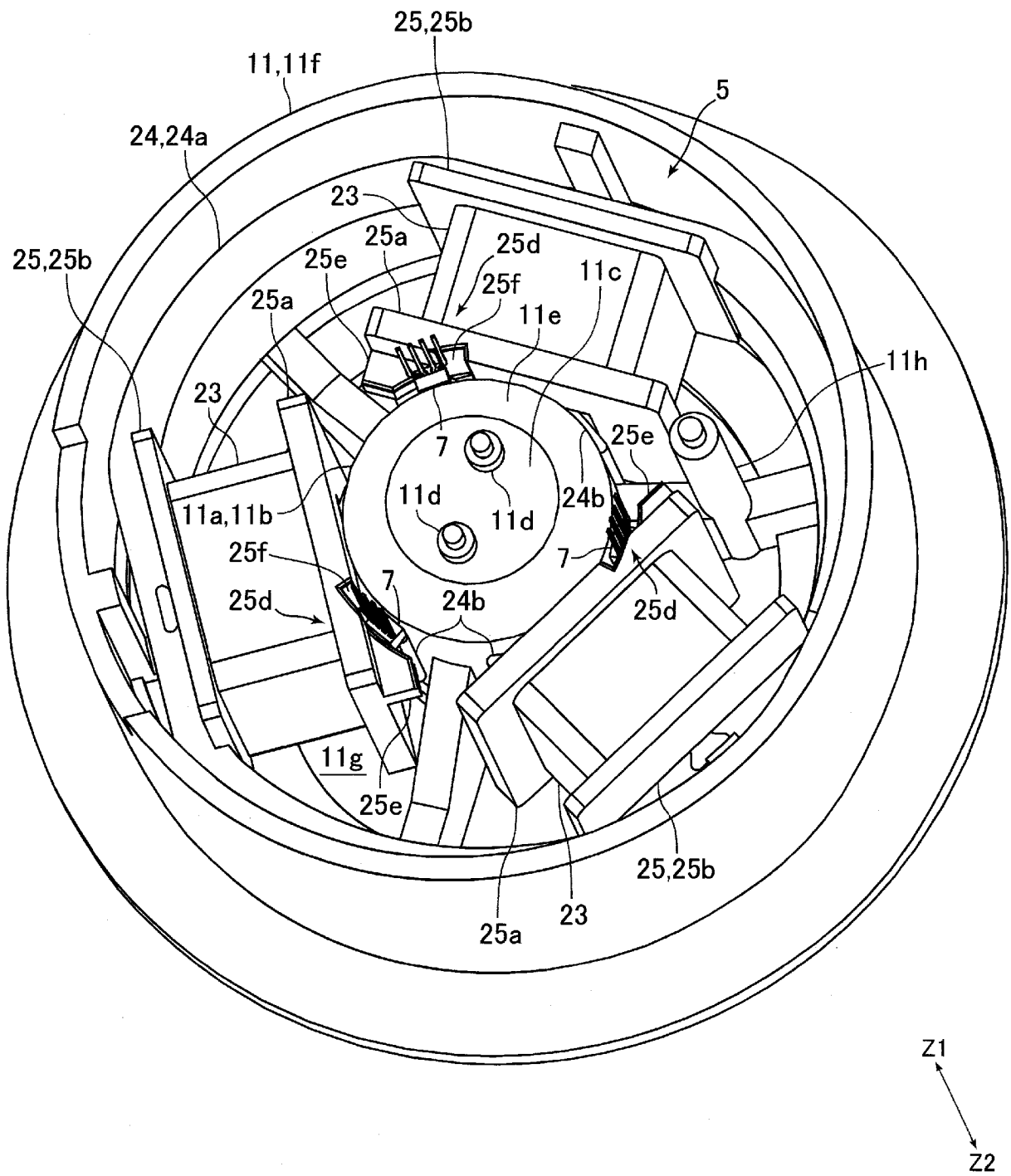
[請求項9] 前記端子は、前記感磁部を前記径方向の内側に付勢しており、
前記感磁部は、前記円筒部の外周面に接触していることを特徴とする請求項 1 記載のモータ。

[請求項10] 前記位置決め部には、前記径方向における前記内側鏝部の内側面から窪む窪み部が形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のモータ。

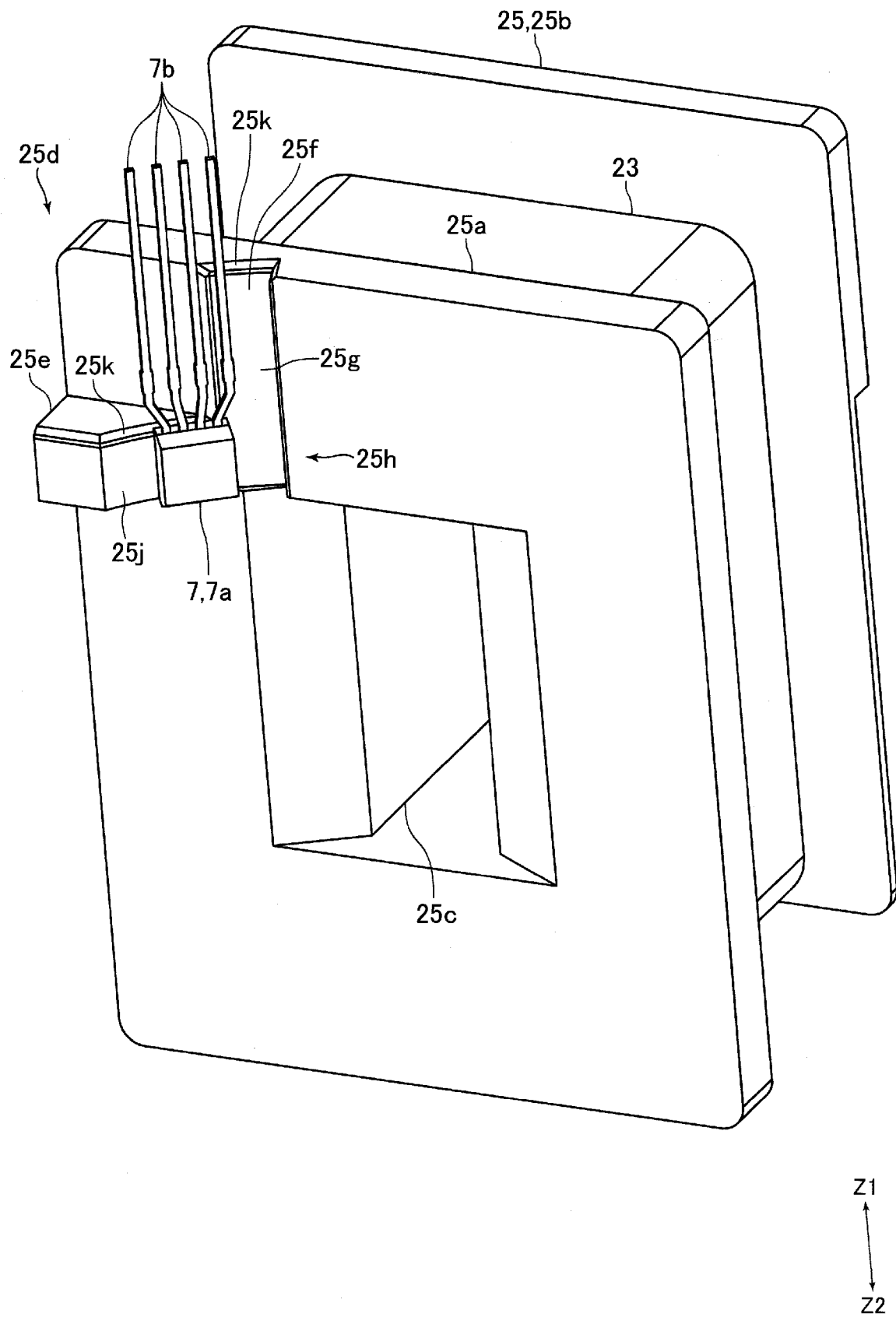
- [請求項11] 前記底部における前記第1方向側の面には、前記隔壁部材に固定される前記回路基板を位置決めするための位置決め用突起が前記第1方向側へ突出するように形成されていることを特徴とする請求項1記載のモータ。
- [請求項12] 前記隔壁部材は、前記隔壁の外周側に配置される筒状の外筒部と、前記円筒部の下端と前記外筒部の下端とを繋ぐ底面部とを備え、
前記底面部には、上側に向かって立ち上がる円柱状の突起が形成されており、
前記突起の先端部側には、前記位置決め用突起とともに前記回路基板を位置決めする回路基板位置決め部が形成されていることを特徴とする請求項9記載のモータ。
- [請求項13] 前記ステータコアは、3個の前記突極部を備え、
3個の前記突極部は、等角度ピッチで形成されており、周方向において一定の間隔で配置され、
前記ステータは、3個の前記突極部のそれぞれに取り付けられた3個の前記絶縁部材を備え、かつ、3個の前記絶縁部材を介して3個の前記突極部にそれぞれ巻回された3個の前記駆動用コイルを有し、
3個の前記絶縁部材には、それぞれの前記絶縁部材に1個ずつ形成された3個の前記内側鏢部を備え、
3個の前記内側鏢部には、それぞれの前記内側鏢部に1個ずつ形成された3個の前記位置決め部を備え、
3個の前記位置決め部には、それぞれの前記位置決め部に1個ずつ配置された3個の前記磁気センサを備えていることを特徴とする請求項1記載のモータ。
- [請求項14] 請求項1から13のいずれかに記載のモータと、前記ロータに取り付けられる羽根車とを備え、
前記隔壁部材によって、前記羽根車が配置されるとともに流体が通過するポンプ室の一部が画定されていることを特徴とするポンプ装置

o

[図2]

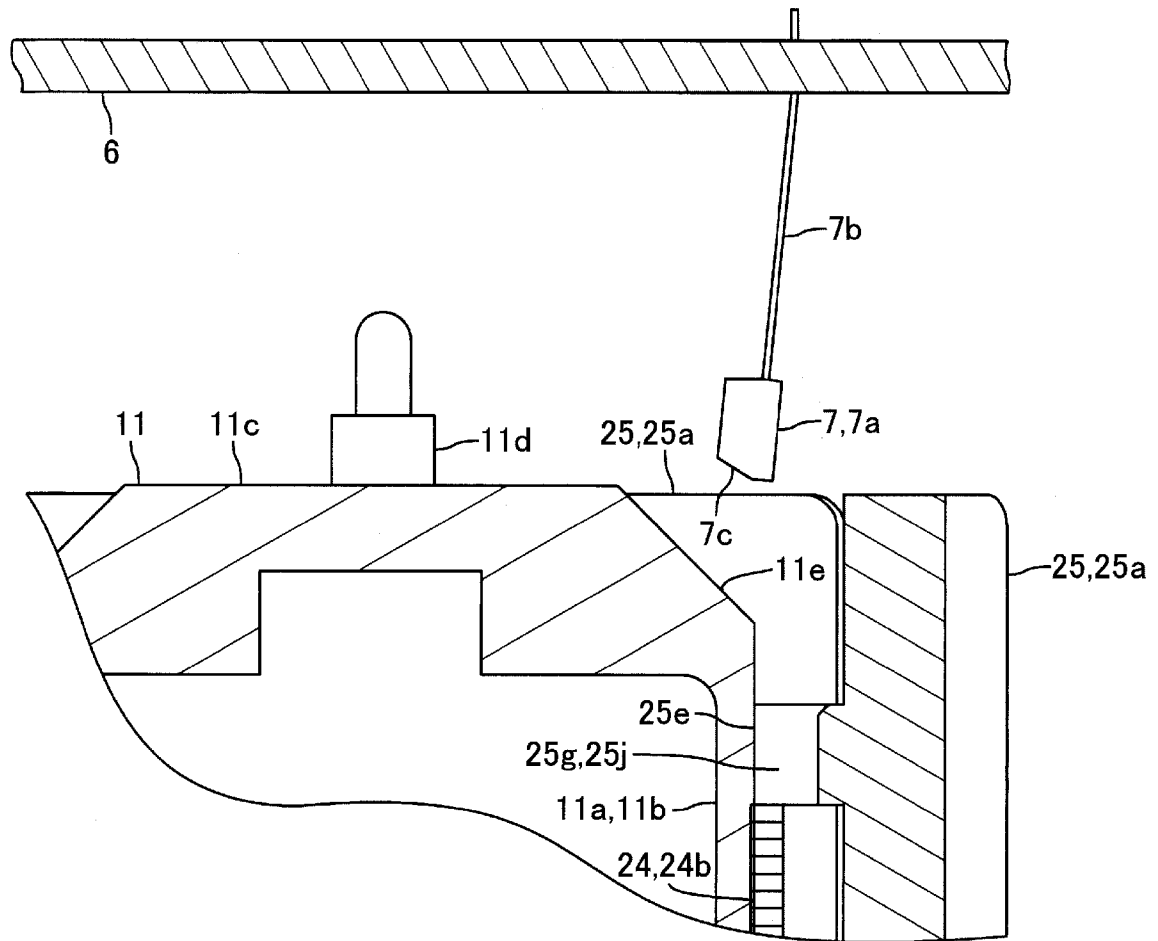


[図3]

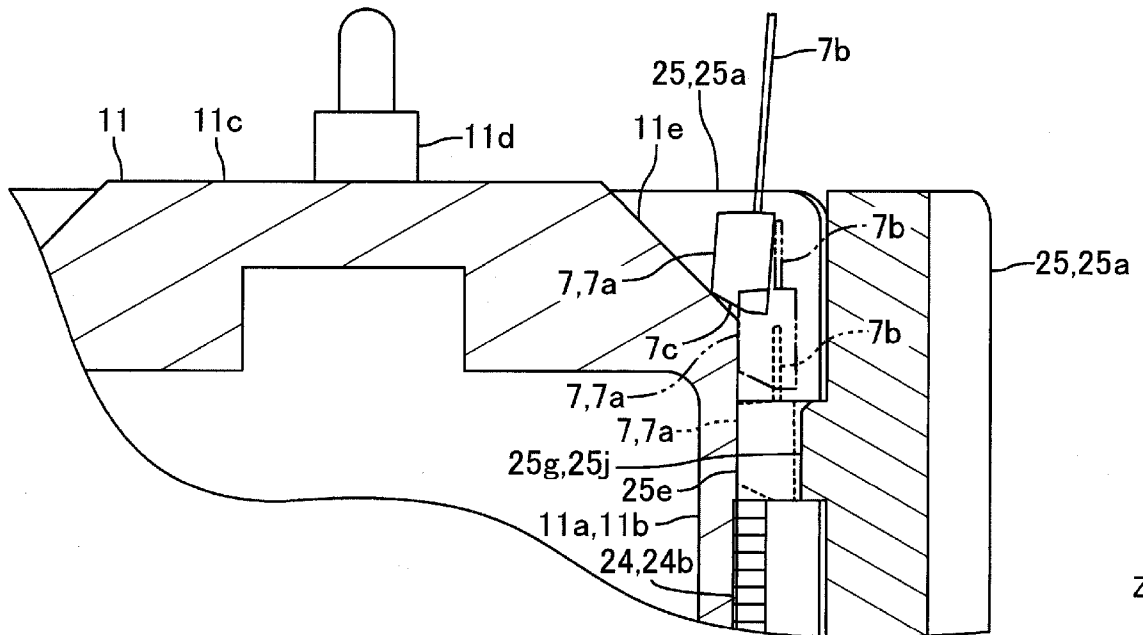


[図4]

(A)

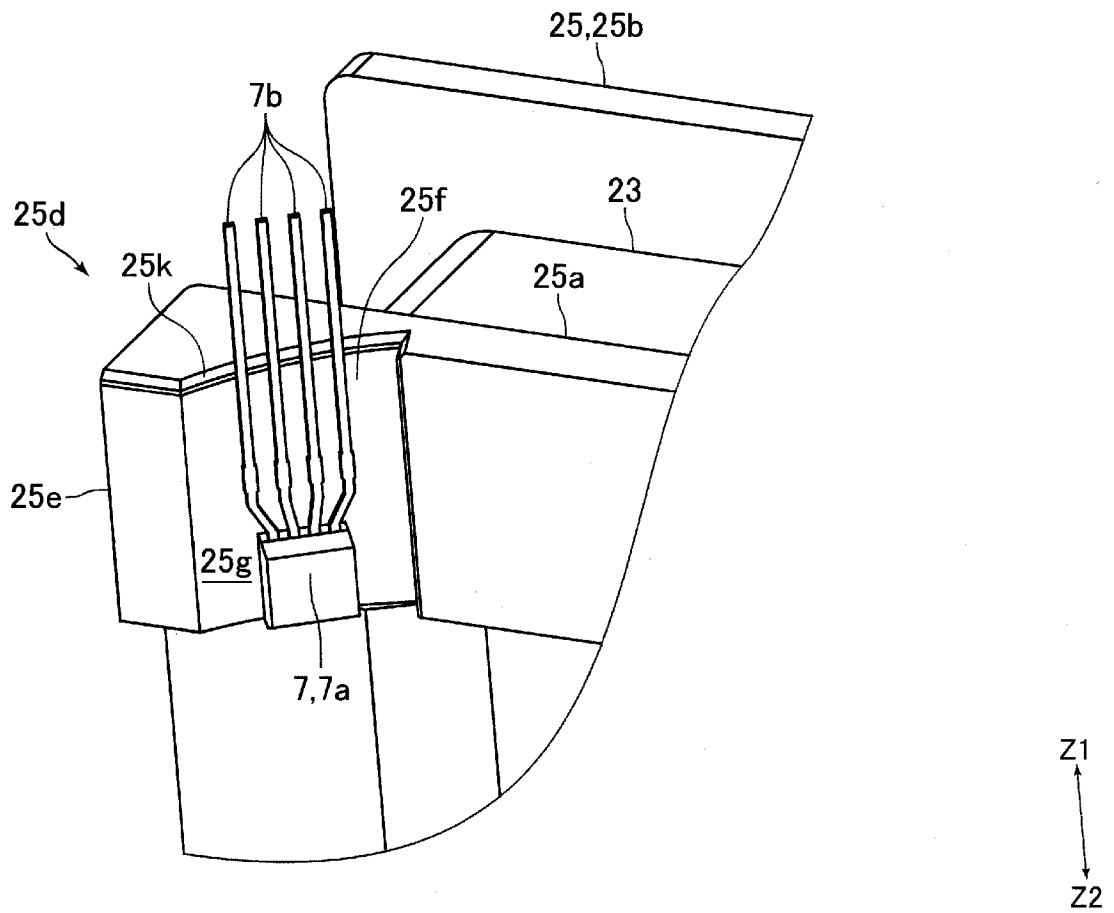


(B)

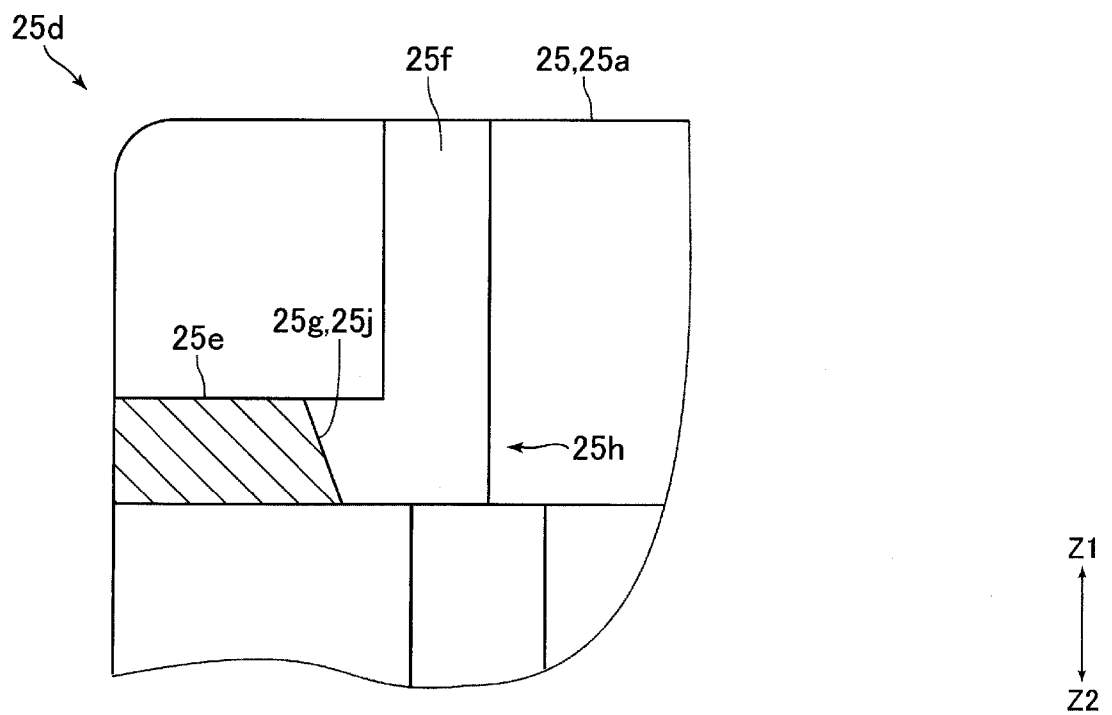


Z1
↑
Z2

【図5】



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/021097

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K11/215(2016.01)i, F04D13/06(2006.01)i, F04D29/60(2006.01)i, H02K29/08(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)

H02K11/215, F04D13/06, F04D29/60, H02K29/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2007-318987 A (NIDEC Corp.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0045] to [0071], [0098] to [0107]; fig. 1 to 5, 7, 11 & US 2007/0252487 A1 paragraphs [0030] to [0053], [0079] to [0088]; fig. 1 to 5, 7, 11 & CN 101064444 A	1-5, 8-11, 13-14 6-7, 12
Y	US 2014/0017073 A1 (MAGNA POWERTRAIN OF AMERICA, INC.), 16 January 2014 (16.01.2014), paragraphs [0044] to [0045]; fig. 11 & WO 2014/014898 A1 & DE 112013003549 T5 & CN 104471252 A	1-5, 8-11, 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
01 August 2017 (01.08.17)

Date of mailing of the international search report
15 August 2017 (15.08.17)

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/JP2017/021097

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-143078 A (Fujitsu General Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), paragraphs [0016] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	1-5, 8-11, 13-14
Y	JP 4-207950 A (Hitachi, Ltd.), 29 July 1992 (29.07.1992), page 2, lower left, line 2 to page 3, left, line 3; fig. 1 to 4 (Family: none)	8, 14
Y	JP 7-260511 A (Toyo Denso Co., Ltd.), 13 October 1995 (13.10.1995), paragraph [0024]; fig. 4 to 6 (Family: none)	9, 14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H02K11/215(2016.01)i, F04D13/06(2006.01)i, F04D29/60(2006.01)i, H02K29/08(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. H02K11/215, F04D13/06, F04D29/60, H02K29/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2007-318987 A（日本電産株式会社）2007.12.06, 段落 [0045]-[0071], [0098]-[0107], 図1-5, 7, 11 & US 2007/0252487 A1, 段落[0030]-[0053], [0079]-[0088], 図1-5, 7, 11 & CN 101064444 A	1-5, 8-11, 13-14 6-7, 12
Y	US 2014/0017073 A1 (MAGNA POWERTRAIN OF AMERICA, INC.) 2014.01.16, Paragraphs[0044]-[0045], Figure11 & WO 2014/014898 A1 & DE 112013003549 T5 & CN 104471252 A	1-5, 8-11, 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

01.08.2017

国際調査報告の発送日

15.08.2017

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）

安池 一貴

3 V

9150

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	JP 2012-143078 A (株式会社富士通ゼネラル) 2012. 07. 26, 段落 [0016]-[0017], 図 1 (ファミリーなし)	1-5, 8-11, 13-14
Y	JP 4-207950 A (株式会社日立製作所) 1992. 07. 29, 2 頁左下 2 行-3 頁左 3 行, 図 1-4 (ファミリーなし)	8, 14
Y	JP 7-260511 A (東洋電装株式会社) 1995. 10. 13, 段落[0024], 図 4-6 (ファミリーなし)	9, 14