(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
2023年2月9日(09.02.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/013255 A1

(51) 国際特許分類:
F04D 13/06 (2006.01)　*F04D 29/58* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2022/023885

(22) 国際出願日：　2022年6月15日(15.06.2022)

(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 2021-128694　2021年8月5日(05.08.2021)　JP

(71) 出願人: 株式会社荏原製作所 (**EBARA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 今井 智大(**IMAI, Tomohiro**); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 川▲崎▼ 裕之(**KAWASAKI, Hiroyuki**); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町１１番１号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP).

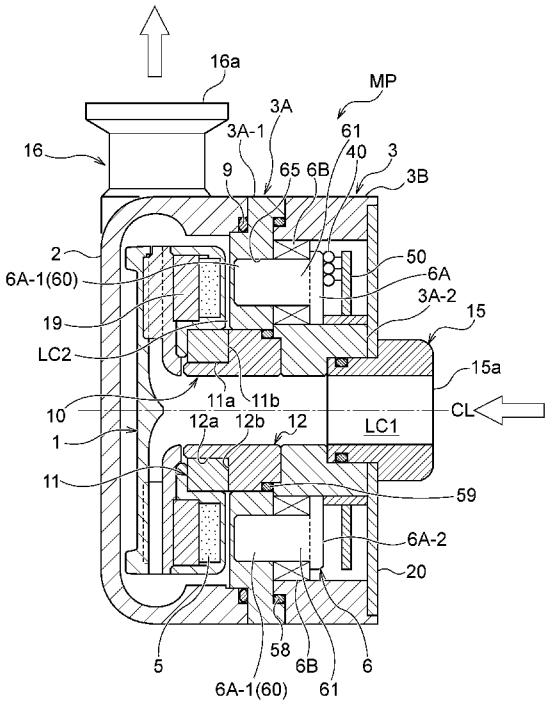
(74) 代理人: 廣澤 哲也, 外(**HIROSAWA, Tetsuya** et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿７丁目５番８号 ＧＯＷＡ西新宿４階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, 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,

(54) **Title:** MOTOR PUMP

(54) 発明の名称： モータポンプ



(57) **Abstract:** The present invention relates to a motor pump. This motor pump (MP) includes a motor casing. The motor casing (3) is provided with a motor can (3A) including a housing recess section (65) housing only a tip portion (60) of a teeth section (6A-1) and opposing an impeller (1).

(57) 要約：本発明は、モータポンプに関するものである。モータポンプ（ＭＰ）は、モータケーシング（３）を備えている。モータケーシング（３）は、ティース部（６Ａ－１）の先端部位（６０）のみを収容し、かつ羽根車（１）に対向する収容凹部（６５）を有するモータキャン（３Ａ）を備えている。

WO 2023/013255 A1

［続葉有］

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)）

明　細　書

発明の名称 ： モータポンプ

技術分野

[0001]　本発明は、モータポンプに関する。

背景技術

[0002]　永久磁石を有する羽根車を、モータ固定子が発生する磁界により回転させるアキシャルギャップ型キャンドモータポンプが知られている。このようなモータポンプは、小型構造を有しているため、温度調整装置（チラー）などの各種装置に組み込まれることがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０１０－０４８１６２号公報

特許文献2：特開２０１９－１２０１５８号公報

特許文献3：特開昭６１－１７８５９５号公報

特許文献4：特開昭６１－１７８５９６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　このようなモータポンプは、取扱液（液体）がモータポンプの内部を流れて、モータを冷却する構造を有している。したがって、低温の液体を移送する場合、取扱液がモータ（より具体的には、固定子コイル）の熱の影響を受けてしまい、結果として、取扱液の温度が上昇してしまうおそれがある。

[0005]　その一方で、高温の液体を移送する場合、モータ（より具体的には、固定子コイル）が液体の熱の影響を受けて、モータの温度が上昇してしまうおそれがある。結果として、モータは、その温度上昇に起因して、故障するおそれがある。

[0006]　そこで、本発明は、取扱液とモータとの間における熱の影響を排除することができるモータポンプ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

[0007] 一態様では、永久磁石を収容する羽根車と、前記羽根車を収容するポンプケーシングと、固定子コイルが巻き付けられたティース部を有するモータ固定子と、前記モータ固定子を収容するモータケーシングと、を備えるモータポンプが提供される。前記モータケーシングは、前記ティース部の先端部位のみを収容し、かつ前記羽根車に対向する収容凹部を有するモータキャンを備えている。

[0008] 一態様では、前記先端部位は、前記固定子コイルよりも前記羽根車に向かって延びている。

一態様では、前記モータキャンは、前記収容凹部が形成された羽根車対向部と、前記羽根車対向部に接続され、かつ前記羽根車の液体入口まで延びる液体流路の少なくとも一部を形成する流路形成部と、を備えている。

一態様では、前記羽根車対向部および前記流路形成部は、別部材から構成されている。

[0009] 一態様では、前記羽根車対向部および前記流路形成部は、一体成形部材である。

一態様では、前記モータケーシングは、前記モータキャンに接続されたモータフレームを備えており、前記モータフレームは、前記モータキャンよりも高い熱伝導率を有する材料から構成されている。

一態様では、前記モータキャンは、断熱材から構成されている。

[0010] 一態様では、前記モータ固定子は、前記先端部位を覆う断熱材を備えている。

一態様では、前記先端部位は、前記先端部位と前記収容凹部との間に形成された空間を介して、前記収容凹部に収容されている。

発明の効果

[0011] モータポンプは、固定子コイルを取扱液の流路から離間して配置する構造を有している。したがって、モータポンプは、取扱液とモータとの間における熱の影響を排除することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]モータポンプの一実施形態を示す図である。

[図2]モータケーシングの部分拡大図である。

[図3]モータキャンの他の実施形態を示す図である。

[図4]固定子コイルから生じる熱の伝達を説明する図である。

[図5]モータポンプの他の実施形態を示す図である。

[図6]固定子コアの、固定子コイルとの接触部位を覆う絶縁コーティング部を示す図である。

[図7]ティース部の他の実施形態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、モータポンプの実施形態について、図面を参照して説明する。以下の実施形態において、同一または相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

[0014] 図１は、モータポンプの一実施形態を示す図である。図１に示すように、モータポンプＭＰは、永久磁石５を収容する羽根車１と、永久磁石５に作用する磁力を発生するモータ固定子６と、羽根車１を収容するポンプケーシング２と、モータ固定子６を収容するモータケーシング３と、羽根車１のラジアル荷重およびスラスト荷重を支持する軸受１０と、を備えている。モータ固定子６および軸受１０は、羽根車１の吸込側に配置されている。

[0015] ポンプケーシング２およびモータケーシング３は、複数の連結ボルト（図示しない）によって、互いに連結されている。ポンプケーシング２とモータケーシング３（より具体的には、モータキャン３Ａ）との間には、液体の漏洩を防止するためのシール部材（例えば、Ｏリング）９が配置されている。モータキャン３Ａを含むモータケーシング３の構造については、後述する。

[0016] 羽根車１およびモータケーシング３のモータキャン３Ａは、微小な隙間を介して対向しており、羽根車１は、モータ固定子６により発生される回転磁界が永久磁石５に作用することによって回転する。本実施形態では、永久磁石５は、複数の磁極が着磁された１つの環状の永久磁石であるが、複数の永

久磁石５が設けられてもよい。モータポンプＭＰは、永久磁石５に隣接して配置された環状のマグネットヨーク１９（磁性体）をさらに備えている。永久磁石５はマグネットヨーク１９の吸込側に配置されている。

[0017] 羽根車１は、単一の軸受１０によって回転自在に支持されている。軸受１０は、液体の動圧を利用したすべり軸受（動圧軸受）である。軸受１０は、羽根車１に固定された回転側軸受体１１と、モータケーシング３のモータキャン３Ａに固定された固定側軸受体１２と、を備えている。回転側軸受体１１は、羽根車１の液体入口を囲むように配置されている。固定側軸受体１２は、回転側軸受体１１の吸込側に配置されている。

[0018] 固定側軸受体１２は、羽根車１のラジアル荷重を支持するラジアル面１２ａと、羽根車１のスラスト荷重を支持するスラスト面１２ｂと、を有している。ラジアル面１２ａは、モータポンプＭＰの軸線ＣＬ方向（すなわち、羽根車１の軸心）と平行に延びており、スラスト面１２ｂは、軸線ＣＬ方向と垂直に延びている。

[0019] 回転側軸受体１１は、環状形状を有している。回転側軸受体１１の内周面１１ａは固定側軸受体１２のラジアル面１２ａに対向し、回転側軸受体１１の側面１１ｂは固定側軸受体１２のスラスト面１２ｂに対向している。

[0020] モータポンプＭＰは、モータケーシング３のモータキャン３Ａ（より具体的には、後述する流路形成部３Ａ－２）に固定された、吸込口１５ａを有する吸込ポート１５を備えている。吸込ポート１５、モータキャン３Ａ（より具体的には、流路形成部３Ａ－２）、および軸受１０の中心部には、液体流路ＬＣ１が形成されている。液体流路ＬＣ１は、モータポンプＭＰの軸線ＣＬ方向と平行に延びており、吸込口１５ａから羽根車１の液体入口まで延びる１つの流路を構成している。

[0021] モータポンプＭＰは、ポンプケーシング２に固定された、吐出口１６ａを有する吐出ポート１６を備えている。回転する羽根車１によって昇圧された液体は、吐出口１６ａを通じて、モータポンプＭＰの外部に吐き出される。吐出口１６ａは羽根車１の半径方向外側に配置されており、吸込口１５ａは

、羽根車１の半径方向とは垂直な方向（すなわち、軸線ＣＬ方向）に配置されている。このように、吸込口１５ａおよび吐出口１６ａが直交するモータポンプＭＰは、いわゆるエンドトップ型モータポンプである。

[0022] 羽根車１から吐き出された液体の一部は、羽根車１とモータケーシング３のモータキャン３Ａとの間の微小な隙間（すなわち、液体流路ＬＣ２）を通って軸受１０に導かれる。回転側軸受体１１が羽根車１とともに回転すると、回転側軸受体１１と固定側軸受体１２との間に液体の動圧が発生し、羽根車１は軸受１０によって非接触に支持される。固定側軸受体１２は、直交するラジアル面１２ａおよびスラスト面１２ｂにより回転側軸受体１１を支持しているので、羽根車１の傾動は軸受１０によって制限される。

[0023] 図１に示すように、モータ固定子６は、固定子コア６Ａと、固定子コア６Ａに装着された複数の固定子コイル６Ｂと、を備えている。固定子コア６Ａは、複数の固定子コイル６Ｂが巻き付けられた複数のティース部６Ａ－１と、複数のティース部６Ａ－１に接続されたヨーク部６Ａ－２と、を備えている。複数のティース部６Ａ－１およびヨーク部６Ａ－２は、一体的に構成された圧粉鉄心体であってもよく、または互いに接合された電磁鋼板積層体であってもよい。ヨーク部６Ａ－２は、環状形状を有している。ティース部６Ａ－１は、ヨーク部６Ａ－２から軸線ＣＬ方向に延びており、ヨーク部６Ａ－２の周方向に沿って等間隔で配置されている。

[0024] 固定子コイル６Ｂには、固定子コイル６Ｂからの巻線の延長部分がそれぞれ基板５０に接続されており、基板５０には、複数の固定子コイル６Ｂを駆動するための結線パターンがプリントされている。基板５０には、さらに、リード線４０が接続されており、モータポンプＭＰの外部の電源（図示しない）に接続される。

[0025] モータ固定子６は発熱体である。より具体的には、モータ固定子６の固定子コイル６Ｂに電流を流すと、固定子コイル６Ｂは発熱する。発熱体である固定子コイル６Ｂが液体の流路に近接して配置されている場合、液体および固定子コイル６Ｂのうちの一方は、他方の熱の影響を受けてしまうおそれが

ある。そこで、本実施形態では、モータポンプＭＰは、固定子コイル６Ｂと液体との間における熱の影響を排除することができる構造を有している。

[0026] 図２は、モータケーシングの部分拡大図である。図１および図２に示すように、モータケーシング３は、ティース部６Ａ－１の先端部位６０のみを収容し、かつ羽根車１に対向する収容凹部６５を有するモータキャン３Ａと、モータキャン３Ａに接続されたモータフレーム３Ｂと、を備えている。

[0027] モータキャン３Ａは、収容凹部６５が形成された羽根車対向部３Ａ－１と、羽根車対向部３Ａ－１に接続され、かつ羽根車１の液体入口まで延びる液体流路ＬＣ１の少なくとも一部を形成する流路形成部３Ａ－２と、を備えている。羽根車対向部３Ａ－１は、ティース部６Ａ－１の数に対応する数の収容凹部６５を有してもよく、環状の収容凹部６５を有してもよい。本実施形態では、流路形成部３Ａ－２は、液体流路ＬＣ１の一部を形成しているが、モータポンプの構造に応じて、液体流路ＬＣ１の全部を形成してもよい。

[0028] 羽根車対向部３Ａ－１は環状形状を有しており、流路形成部３Ａ－２は筒形状を有している。羽根車対向部３Ａ－１および流路形成部３Ａ－２は、液体流路ＬＣ１と同心状に配置されている。流路形成部３Ａ－２は、羽根車対向部３Ａ－１の内周側に接続されており、羽根車対向部３Ａ－１、流路形成部３Ａ－２、および固定側軸受体１２の間には、液体の漏洩を防止するためのシール部材（例えば、Ｏリング）５９が配置されている。

[0029] 図３は、モータキャンの他の実施形態を示す図である。図２に示す実施形態では、羽根車対向部３Ａ－１および流路形成部３Ａ－２は、別部材から構成されているが、一実施形態では、羽根車対向部３Ａ－１および流路形成部３Ａ－２は、一体成形部材であってもよい（図３参照）。この場合、シール部材５９を省略してもよい。

[0030] 図２に戻り、流路形成部３Ａ－２の半径方向外側には、筒形状を有するモータフレーム３Ｂが配置されている。モータフレーム３Ｂは、液体流路ＬＣ１と同心状に配置されている。モータフレーム３Ｂと羽根車対向部３Ａ－１との間には、外部からの液体の浸入を防止するためのシール部材（例えば、

Ｏリング）５８が配置されている。

[0031] 固定子コイル６Ｂは、ティース部６Ａ－１の基端部位６１側に配置されており、ティース部６Ａ－１の先端部位６０は、固定子コイル６Ｂよりも羽根車１に向かって延びている。ティース部６Ａ－１の基端部位６１は、先端部位６０とは反対側に配置されており、ヨーク部６Ａ－２に接続されている。

[0032] このように、固定子コイル６Ｂが固定子コア６Ａに装着されたとき、ティース部６Ａ－１は、固定子コイル６Ｂから突出している。したがって、固定子コイル６Ｂから突出するティース部６Ａ－１の先端部位６０は、羽根車対向部３Ａ－１の収容凹部６５に収容される。固定子コア６Ａに装着された固定子コイル６Ｂは、羽根車対向部３Ａ－１に隣接して配置されている。

[0033] 図１および図２に示すように、羽根車１と羽根車対向部３Ａ－１との間の隙間には、軸受１０に連通する液体流路ＬＣ２が形成されている。本実施形態では、ティース部６Ａ－１の先端部位６０のみを収容凹部６５に収容することにより、固定子コイル６Ｂを液体流路ＬＣ２から離間して配置することができる。

[0034] したがって、低温の液体を移送する場合、液体流路ＬＣ２を通過する液体は、固定子コイル６Ｂの熱の影響を受けない。高温の液体を移送する場合、固定子コイル６Ｂは、液体流路ＬＣ２を通過する液体の熱の影響を受けない。結果として、モータポンプＭＰは、液体と固定子コイル６Ｂとの間における熱の影響を排除することができる。

[0035] 一般的には、モータ固定子６と永久磁石５との間の距離が大きくなると、羽根車１の回転トルクの伝達ロスが増加してしまい、羽根車１は、十分な回転トルクを発生することができないおそれがある。本実施形態によれば、回転磁界を発生させるティース部６Ａ－１の先端部位６０は、液体流路ＬＣ２を介して永久磁石５に隣接している。したがって、モータ固定子６は、それ自身から発生される回転磁界を永久磁石５に確実に作用させることができる。結果として、羽根車１は、十分な回転トルクを発生することができる。

[0036] 固定子コア６Ａに装着された固定子コイル６Ｂは、流路形成部３Ａ－２と

モータフレーム３Ｂとの間に配置されている。モータフレーム３Ｂは、モータキャン３Ａ（すなわち、羽根車対向部３Ａ－１および流路形成部３Ａ－２）よりも高い熱伝導率を有する材料（例えば、アルミニウム、銅）から構成されている。モータキャン３Ａは、断熱材（例えば、樹脂）から構成されている。

[0037] 図４は、固定子コイルから生じる熱の伝達を説明する図である。図４に示すように、断熱材から構成された流路形成部３Ａ－２は、固定子コイル６Ｂから生じる熱の、液体流路ＬＣ１を流れる液体への伝達を防止することができる。同様に、断熱材から構成された羽根車対向部３Ａ－１は、固定子コイル６Ｂから生じる熱の、液体流路ＬＣ２を流れる液体への伝達を防止することができる。その一方で、固定子コイル６Ｂから生じる熱は、モータフレーム３Ｂを通じて、モータポンプＭＰの外部に放熱される。したがって、モータポンプＭＰは、液体と固定子コイル６Ｂとの間における熱の影響をより確実に排除することができる。

[0038] モータポンプＭＰは、モータケーシング３の開口端を閉じる放熱部材２０を備えている。放熱部材２０は、モータケーシング３と吸込ポート１５との間に配置されている。放熱部材２０は、モータキャン３Ａよりも高い熱伝導率を有する材料（例えば、アルミニウム、銅）から構成されている。一実施形態では、放熱部材２０はモータフレーム３Ｂと同一の材料から構成されてもよい。放熱部材２０は、固定子コイル６Ｂから生じる熱をより効率的にモータポンプＭＰの外部に放出することができる。

[0039] 図５は、モータポンプの他の実施形態を示す図である。図５に示すように、モータポンプＭＰは、放熱部材２０の表面に固定された放熱フィン８０をさらに備えてもよい。放熱フィン８０を放熱部材２０に固定することにより、固定子コイル６Ｂから生じる熱をさらに効率的に放出することができる。放熱フィン８０は、放熱部材２０の全面に固定されてもよく、または放熱部材２０の一部に固定されてもよい。放熱フィン８０は、放熱部材２０と一体成形部材であってもよい。

[0040] 一実施形態では、放熱フィン８０は、放熱部材２０のみならず、モータフレーム３Ｂにも固定されてもよく、放熱部材２０に固定する代わりに、モータフレーム３Ｂに固定されてもよい。放熱フィン８０は、モータフレーム３Ｂと一体成形部材であってもよい。

[0041] 図６は、固定子コアの、固定子コイルとの接触部位を覆う絶縁コーティング部を示す図である。図６に示すように、モータ固定子６は、固定子コア６Ａの、固定子コイル６Ｂとの接触部位７０を覆う絶縁コーティング部７１を備えている。

[0042] 接触部位７０は、ティース部６Ａ－１の基端部位６１およびヨーク部６Ａ－２の一部であり、絶縁コーティング部７１は、接触部位７０を覆っている。このような構成により、絶縁コーティング部７１は、固定子コア６Ａの、固定子コイル６Ｂとの絶縁を確保することができる。絶縁コーティング部７１は、樹脂から構成された薄膜であってもよい。

[0043] 図６に示すように、モータ固定子６は、ティース部６Ａ－１の先端部位６０を覆う断熱材７５を備えてもよい。断熱材７５の一例として、樹脂を挙げることができる。先端部位６０を断熱材７５で覆うことにより、モータポンプＭＰは、液体流路ＬＣ２を通過する液体とモータ固定子６との間における熱の影響をより確実に排除することができる。一実施形態では、断熱材７５が絶縁コーティング部７１に相当し、絶縁コーティング部７１が先端部位６０を覆ってもよい。

[0044] 図７は、ティース部の他の実施形態を示す図である。図７に示すように、ティース部６Ａ－１の先端部位６０は、先端部位６０と収容凹部６５との間に形成された空間を介して、収容凹部６５に収容されている。このような構成により、先端部位６０と収容凹部６５との間には、空気の層が形成される。この空気の層は、断熱材７５と同一の効果を奏する。したがって、空気の層を形成することにより、図７に示す実施形態は、図６に示す実施形態と同様の効果を奏することができる。

[0045] 一実施形態では、図６に示す実施形態と図７に示す実施形態とを組み合わ

せてもよい。この場合、モータ固定子６は、断熱材７５を備えており、断熱材７５で覆われた先端部位６０と収容凹部６５との間には、空間（空気の層）が形成されている。

[0046] これまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術思想の範囲内において、種々の異なる形態で実施されてよいことは勿論である。

産業上の利用可能性

[0047] 本発明は、モータポンプに利用可能である。

符号の説明

[0048]

１	羽根車
２	ポンプケーシング
３	モータケーシング
３Ａ	モータキャン
３Ａ－１	羽根車対向部
３Ａ－２	流路形成部
３Ｂ	モータフレーム
５	永久磁石
６	モータ固定子
６Ａ	固定子コア
６Ａ－１	ティース部
６Ａ－２	ヨーク部
６Ｂ	固定子コイル
９	シール部材
１０	軸受
１１	回転側軸受体
１１ａ	内周面
１１ｂ	側面
１２	固定側軸受体

１２ａ	ラジアル面
１２ｂ	スラスト面
１５	吸込ポート
１５ａ	吸込口
１６	吐出ポート
１６ａ	吐出口
１９	マグネットヨーク
２０	放熱部材
４０	リード線
５０	基板
５８	シール部材
５９	シール部材
６０	先端部位
６１	基端部位
６５	収容凹部
７０	絶縁部位
７１	絶縁コーティング部
７５	断熱材
８０	放熱フィン
ＭＰ	モータポンプ
ＬＣ１	液体流路
ＬＣ２	液体流路

請求の範囲

[請求項1] 永久磁石を収容する羽根車と、

前記羽根車を収容するポンプケーシングと、

固定子コイルが巻き付けられたティース部を有するモータ固定子と、

前記モータ固定子を収容するモータケーシングと、を備え、

前記モータケーシングは、前記ティース部の先端部位のみを収容し、かつ前記羽根車に対向する収容凹部を有するモータキャンを備えている、モータポンプ。

[請求項2] 前記先端部位は、前記固定子コイルよりも前記羽根車に向かって延びている、請求項１に記載のモータポンプ。

[請求項3] 前記モータキャンは、

前記収容凹部が形成された羽根車対向部と、

前記羽根車対向部に接続され、かつ前記羽根車の液体入口まで延びる液体流路の少なくとも一部を形成する流路形成部と、を備えている、請求項１または請求項２に記載のモータポンプ。

[請求項4] 前記羽根車対向部および前記流路形成部は、別部材から構成されている、請求項３に記載のモータポンプ。

[請求項5] 前記羽根車対向部および前記流路形成部は、一体成形部材である、請求項３に記載のモータポンプ。

[請求項6] 前記モータケーシングは、前記モータキャンに接続されたモータフレームを備えており、

前記モータフレームは、前記モータキャンよりも高い熱伝導率を有する材料から構成されている、請求項１～請求項５のいずれか一項に記載のモータポンプ。

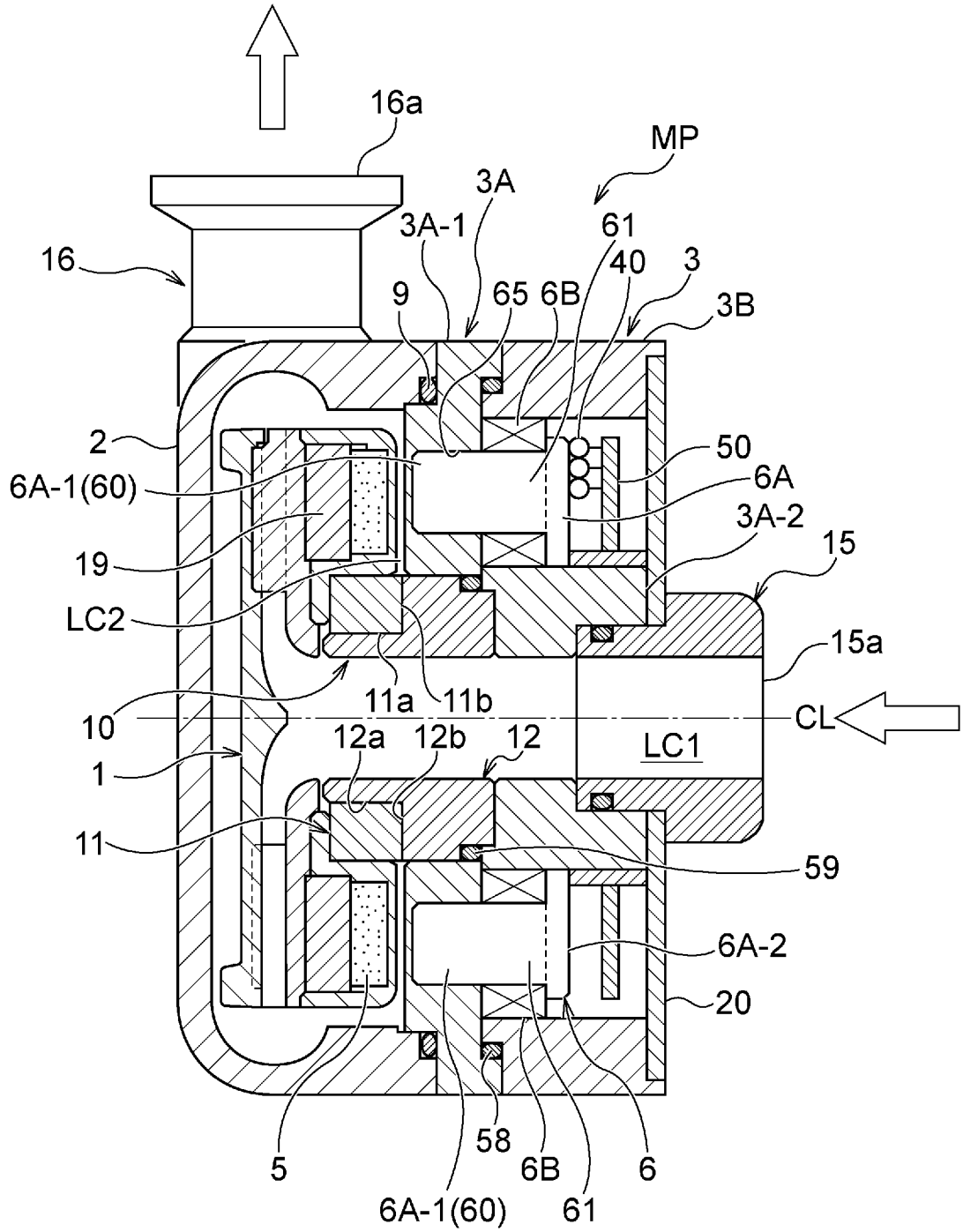
[請求項7] 前記モータキャンは、断熱材から構成されている、請求項１～請求項６のいずれか一項に記載のモータポンプ。

[請求項8] 前記モータ固定子は、前記先端部位を覆う断熱材を備えている、請

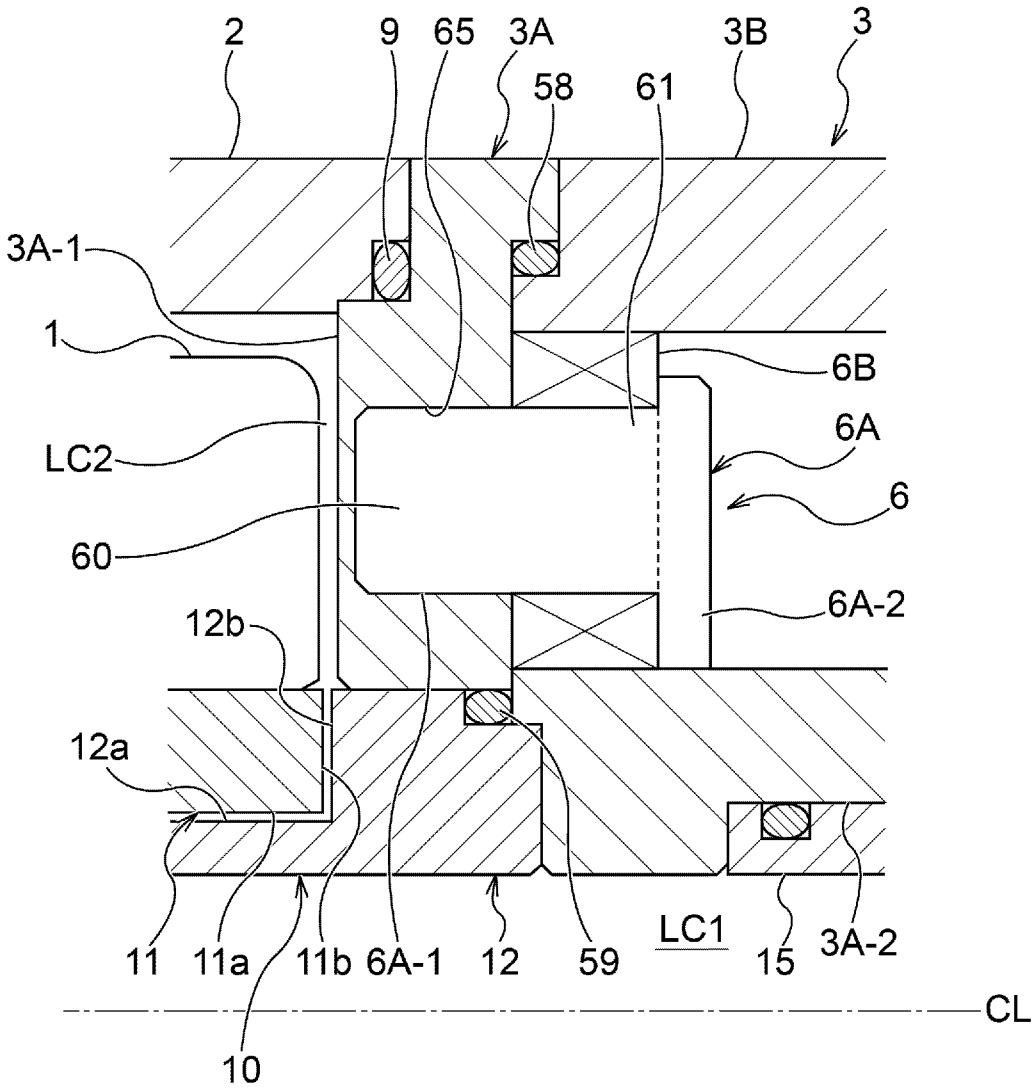
求項１～請求項７のいずれか一項に記載のモータポンプ。

[請求項9] 前記先端部位は、前記先端部位と前記収容凹部との間に形成された空間を介して、前記収容凹部に収容されている、請求項１～請求項８のいずれか一項に記載のモータポンプ。

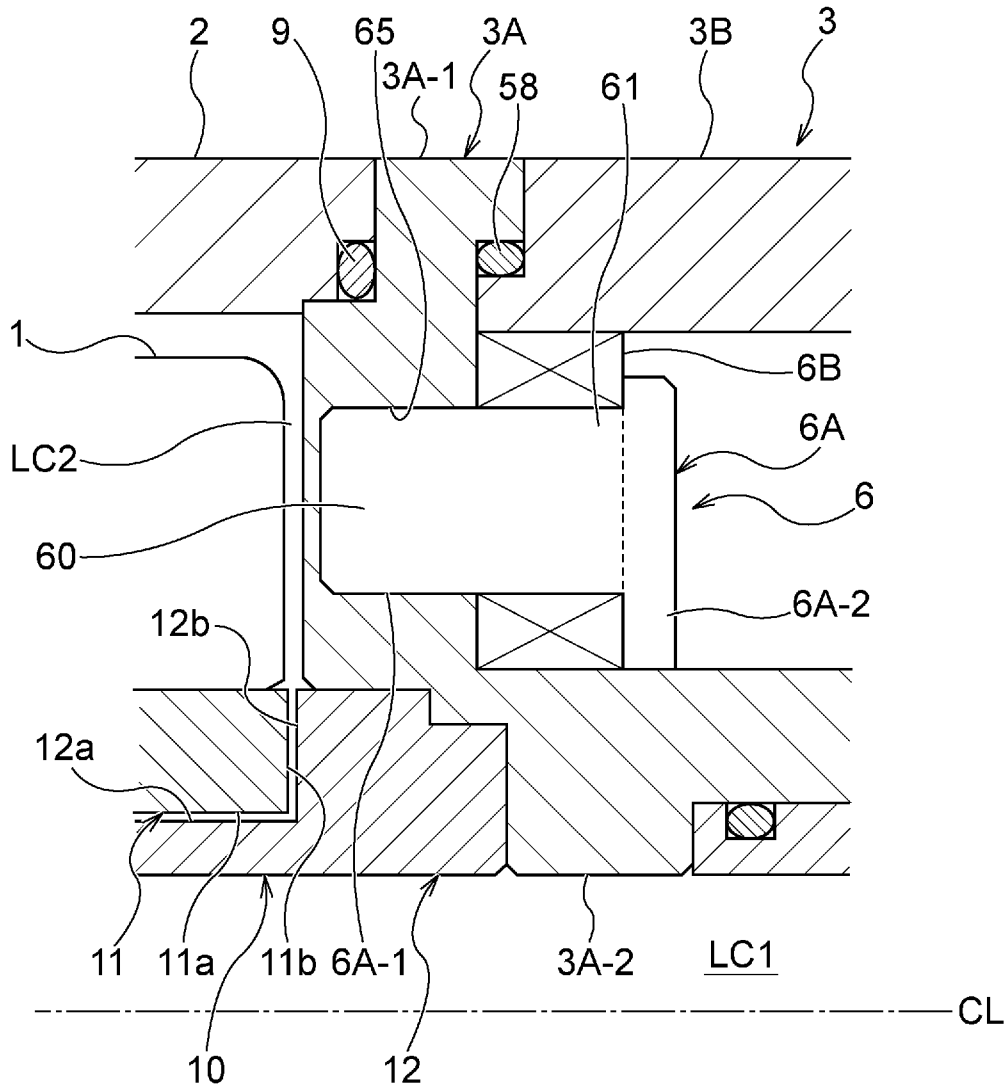
[図1]


16a
MP
3A
3A-1
61
16
40
3
9
65
6B
3B
2
50
6A-1(60)
6A
3A-2
19
15
LC2
15a
11a
11b
10
CL
12a
12b
12
LC1
1
11
59
6A-2
20
58
5
6B
6
6A-1(60)
61

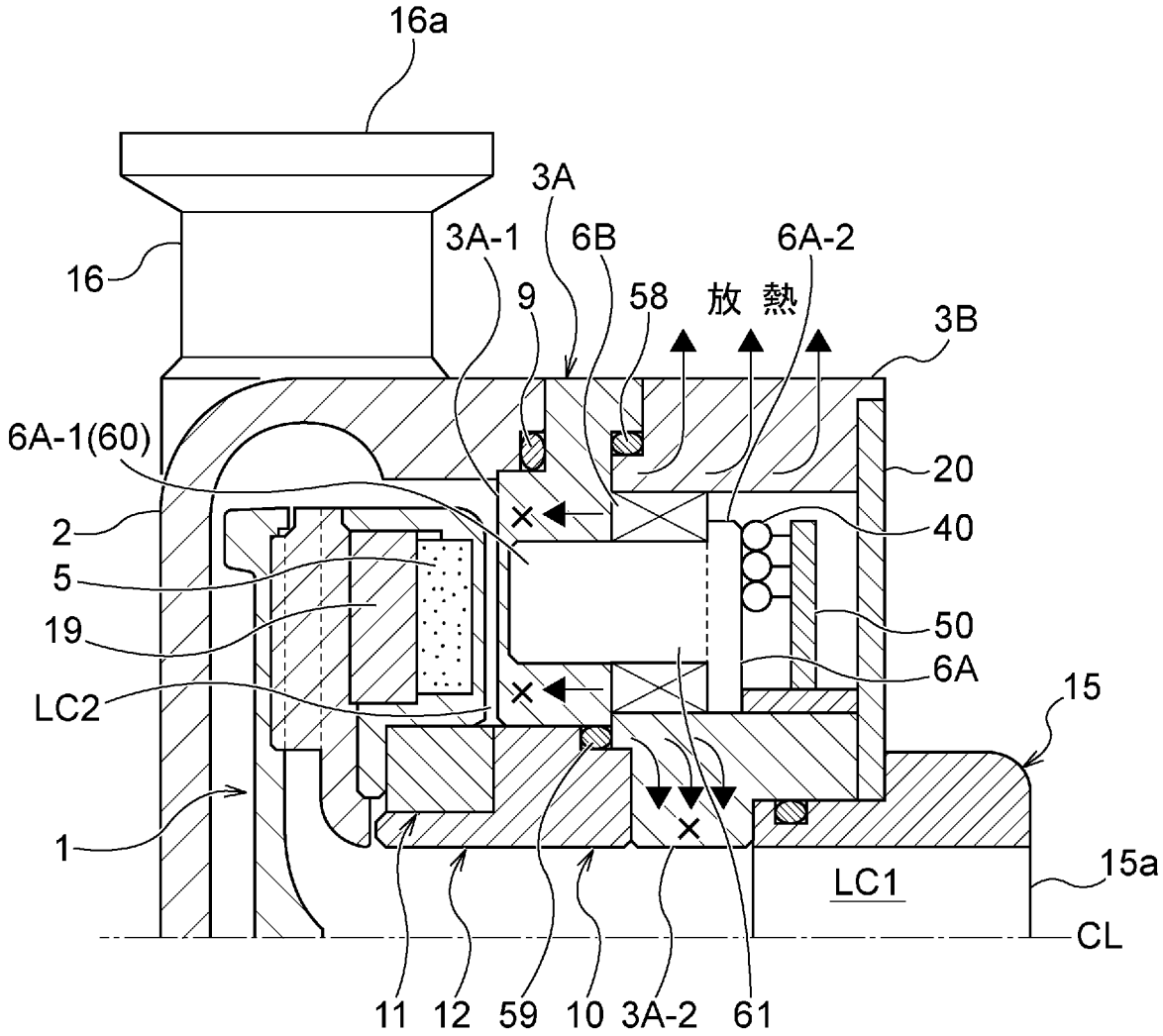
[図2]


2
9
65
3A
58
61
3B
3
3A-1
1
6B
6A
LC2
6
60
6A-2
12b
12a
11
11a
11b
6A-1
12
59
LC1
15
3A-2
CL
10

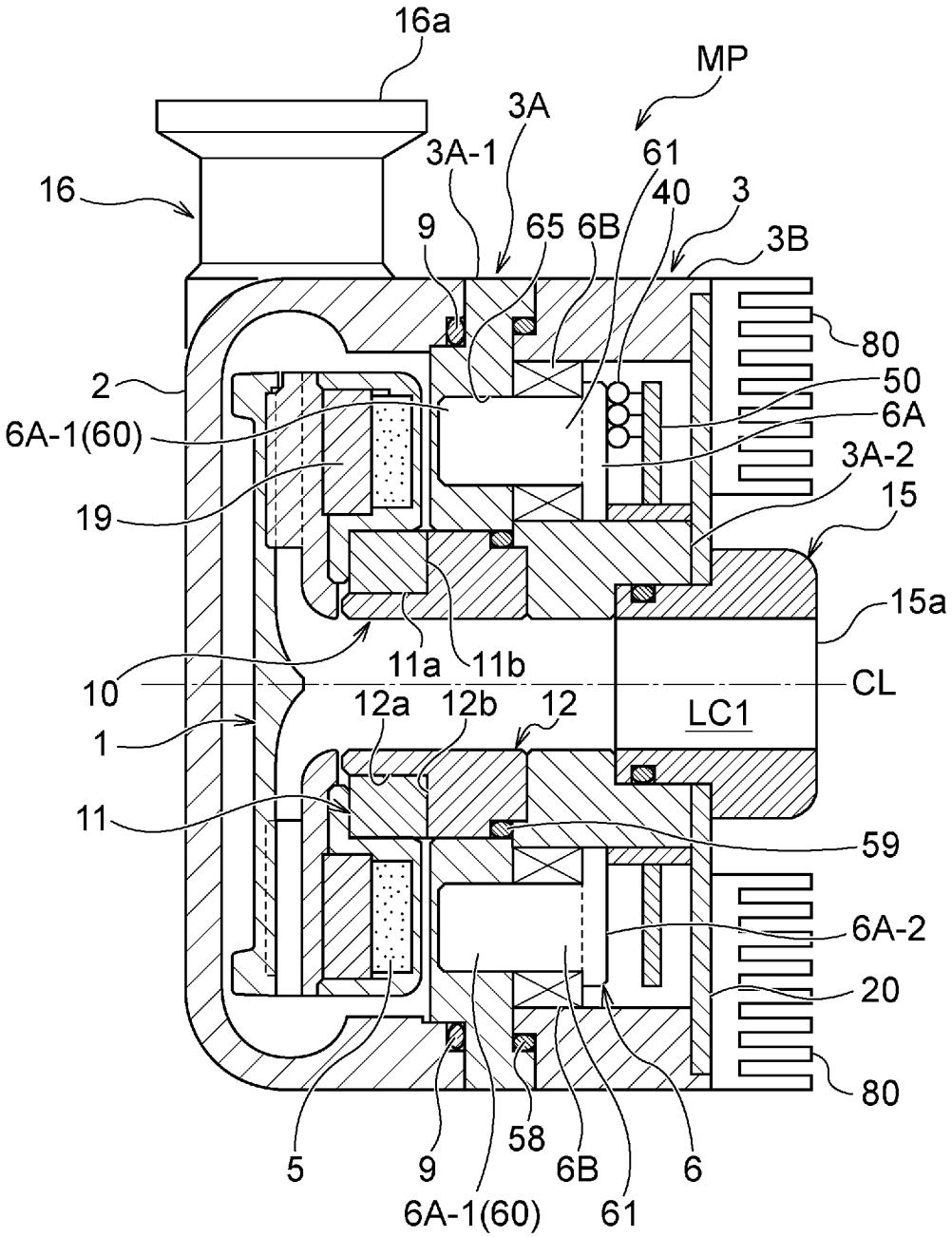
[図3]


2
9
65
3A
3B
3
3A-1
58
61
1
6B
LC2
6A
6
60
6A-2
12b
12a
11
11a
11b
6A-1
3A-2
LC1
CL
10
12

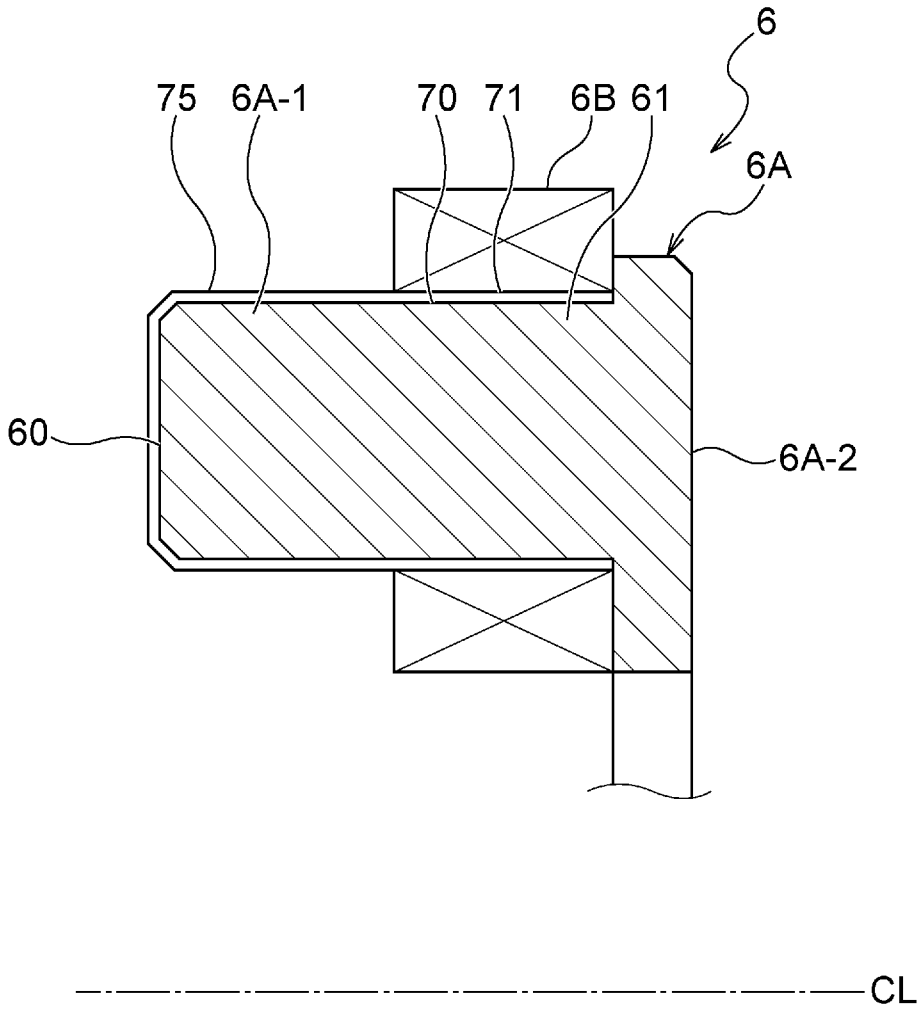
[図4]


16a
3A
3A-1
6B
6A-2
16
9
58
放熱
3B
6A-1(60)
20
2
40
5
50
19
6A
LC2
15
1
LC1
15a
CL
11
12
59
10
3A-2
61

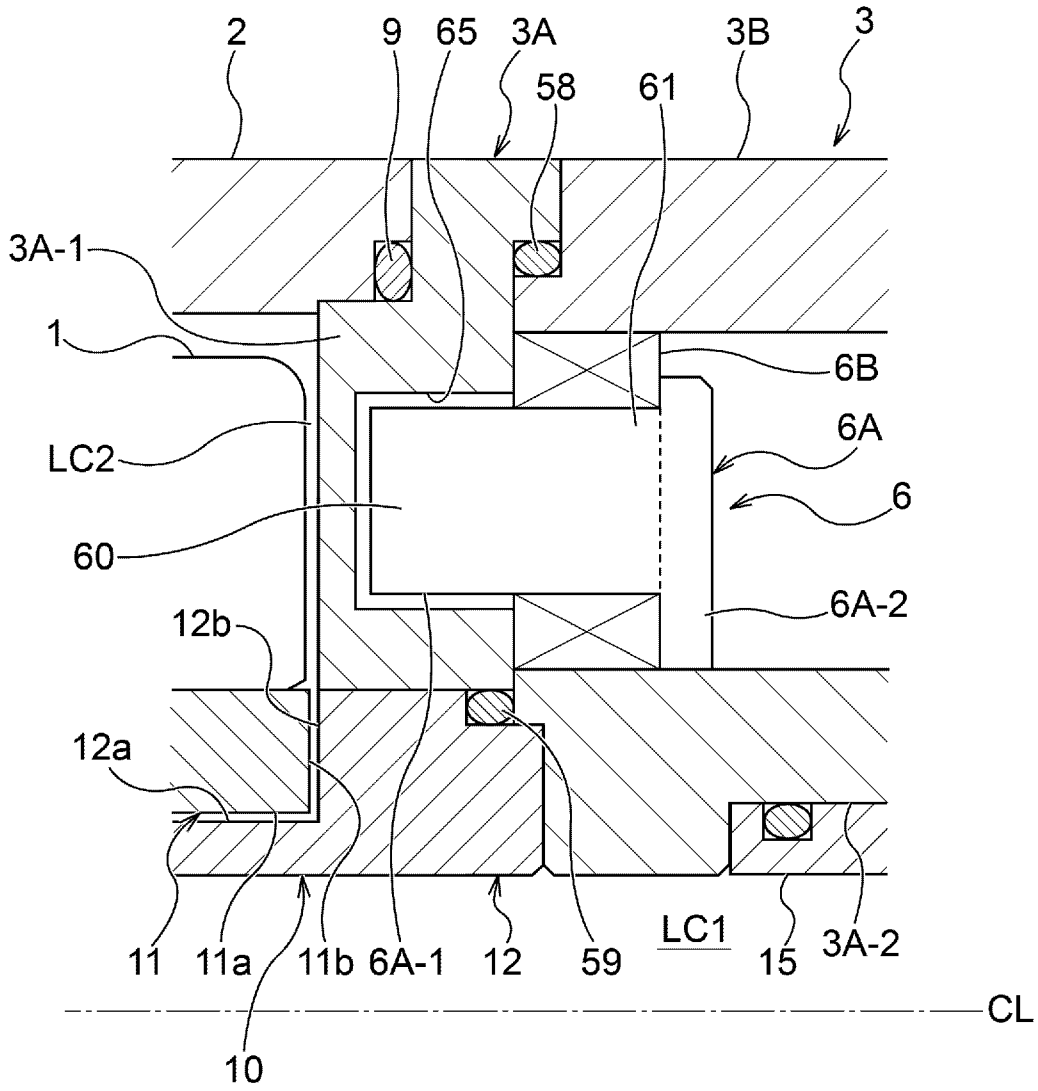
[図5]


16a
MP
3A
3A-1
61
16
40
3
9
65
6B
3B
80
2
50
6A-1(60)
6A
3A-2
19
15
15a
11a
11b
10
CL
12a
12b
12
LC1
1
11
59
6A-2
20
80
5
9
58
6B
6
6A-1(60)
61

[図6]



[図7]


2
9
65
3A
58
61
3B
3
3A-1
1
6B
LC2
6A
6
60
6A-2
12b
12a
11
11a
11b
6A-1
12
59
LC1
15
3A-2
CL
10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/023885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04D 13/06(2006.01)i; ***F04D 29/58***(2006.01)i
FI: F04D13/06 H; F04D13/06 D; F04D13/06 F; F04D29/58 D

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)

F04D13/06; F04D29/58; H02K5/00-5/26; H02K7/14; H02K21/24

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/022044 A1 (HITACHI INDUSTRY EQUIPMENT SYSTEMS CO LTD) 09 February 2017 (2017-02-09) paragraphs [0041]-[0047], fig. 7	1, 8-9
A	US 2010/0158714 A1 (WERSON, Michael John) 24 June 2010 (2010-06-24) entire text, all drawings	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 73019/1989 (Laid-open No. 13494/1991) (EBARA CORPORATION) 12 February 1991 (1991-02-12), entire text, all drawings	1-9
A	JP 9-215269 A (SHIBAURA ENG WORKS CO LTD) 15 August 1997 (1997-08-15) entire text, all drawings	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 August 2022	**16 August 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/023885

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2017/022044 A1	09 February 2017	(Family: none)	
US 2010/0158714 A1	24 June 2010	EP 2199617 A2	
		DE 102008064162 A1	
JP 3-13494 U1	12 February 1991	(Family: none)	
JP 9-215269 A	15 August 1997	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/023885

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F04D 13/06(2006.01)i; F04D 29/58(2006.01)i
FI: F04D13/06 H; F04D13/06 D; F04D13/06 F; F04D29/58 D

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））

F04D13/06; F04D29/58; H02K5/00-5/26; H02K7/14; H02K21/24

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	WO 2017/022044 A1 (株式会社日立産機システム) 09.02.2017 (2017-02-09) 段落［００４１］－［００４７］、［図７］	1, 8-9
A	US 2010/0158714 A1 (WERSON, Michael John) 24.06.2010 (2010-06-24) 全文、全図	1-9
A	日本国実用新案登録出願1-73019号(日本国実用新案登録出願公開3-13494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（株式会社荏原製作所）12.02.1991 (1991-02-12) 全文、全図	1-9
A	JP 9-215269 A (株式会社芝浦製作所) 15.08.1997 (1997-08-15) 全文、全図	1-9

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
01.08.2022	16.08.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
中村　大輔 30 3625

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/023885

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2017/022044 A1	09.02.2017	（ファミリーなし）	
US 2010/0158714 A1	24.06.2010	EP 2199617 A2	
		DE 102008064162 A1	
JP 3-13494 U1	12.02.1991	（ファミリーなし）	
JP 9-215269 A	15.08.1997	（ファミリーなし）	