(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月3日(03.10.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/202910 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 15/00 (2006.01)　*F04B 53/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2024/007651

(22) 国際出願日：　2024年2月29日(29.02.2024)

(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 2023-051949　2023年3月28日(28.03.2023)　JP

(71) 出願人：カヤバ株式会社(**KYB CORPORATION**) [JP/JP]；〒1055128 東京都港区浜松町二丁目４番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：田中 縁(**TANAKA, Chinami**)；〒1055128 東京都港区浜松町二丁目４番１号 カヤバ株式会社内 Tokyo (JP). 加藤 史恭(**KATOU, Fumiyasu**)；〒1055128 東京都港区浜松町二丁目４番１号 カヤバ株式会社内 Tokyo (JP). 大森 裕介(**OOMORI, Yusuke**)；〒1055128 東京都港区浜松町二丁目４番１号 カヤバ株式会社内 Tokyo (JP).

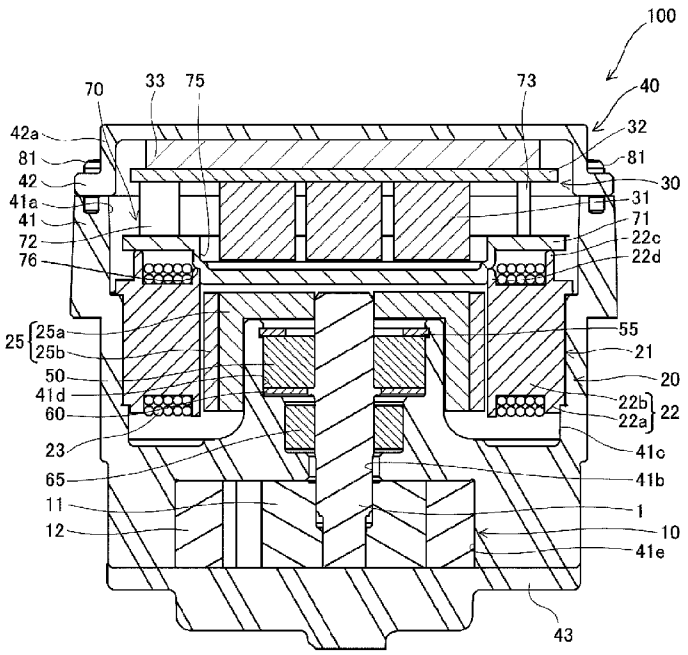
(74) 代理人：弁理士法人後藤特許事務所(**GOTOH & PARTNERS**)；〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目３番１号尚友会館 Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,

WO 2024/202910 A1

(54) **Title:** ELECTRIC PUMP

(54) 発明の名称： 電動ポンプ



(57) **Abstract:** An electric pump (100) is provided with: a pump unit (10) that discharges a liquid; a motor unit (20) that drives the pump unit (10); a control unit (30) that controls the motor unit (20); and a housing (40) that accommodates the pump unit (10), the motor unit (20), and the control unit (30). The control unit (30) includes: a substrate (32) on which an electronic component (31) is mounted. A protective cover (70) that covers the motor unit (20) is provided between the motor unit (20) and the substrate (32).

［続葉有］

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

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：電動ポンプ（１００）は、液体を吐出するポンプ部（１０）と、ポンプ部（１０）を駆動させるモータ部（２０）と、モータ部（２０）を制御する制御部（３０）と、ポンプ部（１０）、モータ部（２０）、及び制御部（３０）を収容するハウジング（４０）と、を備え、制御部（３０）は、電子部品（３１）が実装される基板（３２）を有し、モータ部（２０）と基板（３２）との間には、モータ部（２０）を覆う保護カバー（７０）が設けられる。

明　細　書

発明の名称 ： 電動ポンプ

技術分野

[0001]　本発明は、電動ポンプに関するものである。

背景技術

[0002]　ＪＰ２０１０－１１２３０２Ａには、ユニットハウジング内にポンプ、ポンプ駆動用電動モータおよびモータのコントローラが組み込まれている電動ポンプユニットが開示されている。電動モータは、３相巻線を有するＤＣブラシレスセンサレスモータであり、コアとインシュレータが組み込まれるステータを有する。インシュレータには、コイルが巻き付けられるとともに、コントローラの基板が固定される。基板には、電動モータに対向する面に電子部品が配置される。

発明の概要

[0003]　ＪＰ２０１０－１１２３０２Ａに記載のような電動ポンプユニットでは、コントローラの基板が電動モータのインシュレータに固定されて電動モータに対向するため、動作時に電動モータのコイルの熱が基板や基板上の電子部品に伝達されてしまう。そのため、電動ポンプユニットの作動時に基板や電子部品の温度が上昇し、電動ポンプユニットの作動に悪影響が生じるおそれがある。

[0004]　本発明は、電動ポンプの作動を安定させることを目的とする。

[0005]　本発明のある態様によれば、電動ポンプであって、液体を吐出するポンプ部と、前記ポンプ部を駆動させるモータ部と、前記モータ部を制御する制御部と、前記ポンプ部、前記モータ部、及び前記制御部を収容するハウジングと、を備え、前記制御部は、電子部品が実装される基板を有し、前記モータ部と前記基板との間には、前記モータ部を覆う保護カバーが設けられる。

図面の簡単な説明

[0006] [図1]図１は本発明の実施形態に係る電動ポンプの斜視図である。

[図2]図２は図１、図４におけるＩＩ－ＩＩ線に沿った断面図である。

[図3]図３はポンプ部の平面図である。

[図4]図４は保護カバーがハウジングに取り付けられた状態を示す斜視図である。

[図5]図５は基板が保護カバー及びハウジングに取り付けられた状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0007] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る電動ポンプ１００について説明する。電動ポンプ１００は、例えば車両に搭載され、車両に搭載された電動モータを冷却するための冷却液（液体）を吐出したり、車両に搭載されたギヤを潤滑するための油（液体）を吐出するものである。電動ポンプ１００は、機器を駆動するための作動流体（液体）を吐出する流体圧供給源として用いられてもよい。また、電動ポンプ１００は、車両以外の産業機械に搭載されてもよい。

[0008] 図１は電動ポンプ１００の斜視図であり、図２は図１、図４におけるＩＩ－ＩＩ線に沿った電動ポンプ１００の断面図である。図２に示すように、電動ポンプ１００は、液体を吐出するポンプ部１０と、駆動シャフト１を回転させてポンプ部１０を駆動させるモータ部２０と、モータ部２０を制御する制御部３０と、ポンプ部１０、モータ部２０、及び制御部３０を収容するハウジング４０と、を備える。電動ポンプ１００では、図１、図２における上側から、制御部３０、モータ部２０、及びポンプ部１０が、この順番で配置される。以後では、駆動シャフト１の軸方向を単に「軸方向」とも称し、駆動シャフト１の径方向を単に「径方向」とも称する。

[0009] 図３は、図１、図２における下側からポンプ部１０を見た平面図であり、ポンプ部１０を覆うハウジング４０のポンプカバー部４３を取り外した状態を示す。ポンプ部１０は、駆動シャフト１が連結されるインナーロータ１１と、インナーロータ１１の外側に配置されるアウターロータ１２と、を有する内接ギヤポンプである。インナーロータ１１とアウターロータ１２は、ハ

ウジング４０（具体的には、後述するハウジング本体部４１）に収容され、互いに偏心して設けられてハウジング４０のポンプカバー部４３により覆われる。具体的には、インナーロータ１１は中心が駆動シャフト１と重なるように設けられ、アウターロータ１２は中心が駆動シャフト１からズレるように設けられる。インナーロータ１１は、外周面に外歯１１ａを複数有し、アウターロータ１２は、内周面に外歯１１ａと摺接する内歯１２ａを複数有する。外歯１１ａと内歯１２ａは、歯数が異なって形成され、インナーロータ１１の隣り合う外歯１１ａとアウターロータ１２の内歯１２ａによって、ポンプ室１３が区画される。ポンプ室１３は、ポンプ部１０に複数形成される。

[0010] ポンプ部１０を覆うポンプカバー部４３には、外部からポンプ室１３に液体を導く吸込ポート（図示省略）と、ポンプ室１３から吐出される液体を外部へ導く吐出ポート（図示省略）とが形成される。駆動シャフト１が回転すると、インナーロータ１１の外歯１１ａがアウターロータ１２の内歯１２ａに摺接しながら、インナーロータ１１及びアウターロータ１２が回転する。インナーロータ１１及びアウターロータ１２の回転に伴い、ポンプ室１３の容積は拡張と収縮とを繰り返す。ポンプ室１３が拡張する拡張領域（吸込領域）では、吸込ポートを通じて液体が吸入され、ポンプ室１３が収縮する収縮領域（吐出領域）では、冷却液が吐出され吐出ポートを通じて外部へ導かれる。

[0011] 図２に示すように、モータ部２０は、環状のステータ２１と、ステータ２１の径方向内側に配置されるロータ２５と、を有する。ステータ２１及びロータ２５は、ハウジング４０（具体的には、後述するハウジング本体部４１）に収容される。

[0012] ステータ２１は、ロータ２５を取り囲むように配設される円環状のステータコア２２と、ステータコア２２に巻回されるコイル線２３と、を有する。ステータコア２２は、ハウジング４０（ハウジング本体部４１）の内周面に接する環状のヨーク部２２ａと、ヨーク部２２ａから径方向内側に向けて突

出し周方向に所定の間隔で配置される複数のティース部２２ｂと、を有する。ヨーク部２２ａには、制御部３０に向けて軸方向に突出する突出部２２ｃが複数形成され、突出部２２ｃがそれぞれ後述する保護カバー７０に当接する。コイル線２３は、ステータコア２２のティース部２２ｂに巻回される。これにより各ティース部２２ｂには、三相の駆動電流に対応するＵ相コイル、Ｖ相コイル及びW相コイルが形成される。各コイル線２３の末端は、制御部３０に接続される。

[0013] ロータ２５は、駆動シャフト１の外周面に設けられ駆動シャフト１とともに回転するロータコア２５ａと、ロータコア２５ａの外周面に設けられる複数の永久磁石２５ｂと、を有する。永久磁石２５ｂは環状に設けられ、Ｎ極とＳ極が交互に配置される。モータ部２０では、ステータ２１のステータコア２２の磁化状態と永久磁石２５ｂとの作用によって、ロータ２５が駆動シャフト１を軸として回転する。これにより、ポンプ部１０が駆動される。

[0014] 制御部３０は、モータ部２０を駆動させるために、ステータ２１に供給される電流を制御するものである。制御部３０は、電子部品３１と、電子部品３１が実装されモータ部２０のコイル線２３が接続される基板３２と、を有する。電子部品３１には、例えば、駆動シャフト１の回転に応じて変化する磁気の変化を検出可能なホール素子等の磁気検出センサや、当該磁気検出センサの検出値に基づいて駆動シャフト１の回転角度及び回転数を演算する演算部等が含まれる。制御部３０は、駆動シャフト１の回転角度に応じてステータ２１のコイル線２３を流れる電流の向きを制御するとともに、駆動シャフト１の回転数が外部から入力される目標回転数となるように、コイル線２３に供給される電流の大きさを制御する。基板３２は、後述するように保護カバー７０とともに締結部材８０（図４参照）により共締めされてハウジング４０に固定される。電子部品３１は、基板３２の両側に実装される。基板３２におけるモータ部２０とは反対側（図２における上側）には、基板３２の熱を放熱する放熱部３３が設けられる。

[0015] 図２に示すように、ハウジング４０は、開口部４１ａを有するハウジング

本体部４１と、開口部４１ａを覆うカバー部４２と、ポンプ部１０を覆うポンプカバー部４３と、を有する。

[0016] ハウジング本体部４１は、駆動シャフト１が挿通される挿通孔４１ｂと、モータ部２０が収容される環状のモータ収容凹部４１ｃと、モータ収容凹部４１ｃの径方向内側に設けられ軸受５０等が収容される軸受収容凹部４１ｄと、ポンプ部１０が収容されるポンプ収容凹部４１ｅと、を有する。挿通孔４１ｂは、開口部４１ａ、軸受収容凹部４１ｄ、及びポンプ収容凹部４１ｅにわたって軸方向に延びて形成される。モータ収容凹部４１ｃは、開口部４１ａと連続して形成され、モータ部２０のステータコア２２の環状のヨーク部２２ａが内周面に接して設けられる。軸受収容凹部４１ｄは、モータ収容凹部４１ｃの径方向内側に形成され、大径部と小径部を有する段状に形成される。軸受収容凹部４１ｄには、駆動シャフト１の外周面に設けられ駆動シャフト１を回転可能に支持する軸受５０と、軸受５０を固定するスナップリング５５と、ワッシャ６０と、オイルシール６５と、が収容される。ポンプ収容凹部４１ｅは、中心が挿通孔４１ｂとはズレて形成されてポンプ部１０のインナーロータ１１及びアウターロータ１２が収容される。ポンプ収容凹部４１ｅの端面には、ポンプカバー部４３を取り付けるための締結部材（図示省略）が締結される締結穴４１ｆが複数形成される（図３参照）。

[0017] カバー部４２は、ハウジング本体部４１とは反対側に（図２における上側に）突出する突部４２ａを有する。突部４２ａは中空状に形成され、突部４２ａの中空部には、制御部３０の基板３２及び放熱部３３が収容される。ハウジング４０に収容される基板３２は、ハウジング本体部４１に設けられるコネクタ（図示省略）により外部と電気的に接続される。カバー部４２は、締結部材８１によりハウジング本体部４１に固定される。

[0018] ポンプカバー部４３は、ポンプ収容凹部４１ｅを覆うように設けられる。ポンプカバー部４３には締結部材（図示省略）が挿通される挿通孔（図示省略）が形成され、ポンプカバー部４３は当該締結部材によりハウジング本体部４１に固定される。ポンプカバー部４３には、上記のように吸込ポートと

吐出ポートが形成される。

[0019] 次に、保護カバー７０について詳しく説明する。

[0020] 図２に示すように、保護カバー７０は、モータ部２０と制御部３０の基板３２との間に設けられ、モータ部２０を覆うものである。本実施形態では、保護カバー７０は樹脂で形成されるが、保護カバー７０は他の材質で形成されてもよい。

[0021] 図４は、保護カバー７０を基板３２側（図２における上側）から見た斜視図であり、制御部３０及びカバー部４２の記載を省略している。図２及び図４に示すように、保護カバー７０は、モータ部２０の表面全体を覆うように形成される。具体的には、保護カバー７０は、モータ部２０のステータコア２２のティース部２２ｂに巻装されるコイル線２３を覆い、コイル線２３が基板３２に直接対向しないように形成される。

[0022] 保護カバー７０は、環状の本体部７１と、本体部７１の内側に形成され電子部品３１が収容される収容凹部７５と、本体部７１から突出して形成され締結部材８０により基板３２が固定される固定部７２と、基板３２に形成される貫通孔（図示省略）に挿通される突出部７３と、ハウジング４０に係合しハウジング４０に対する保護カバー７０の位置決めをする爪部７４と、を有する。

[0023] 本体部７１は、モータ部２０のステータコア２２の複数の突出部２２ｃとそれぞれ当接し、モータ部２０のコイル線２３を覆うように形成される（図２参照）。

[0024] 固定部７２は、本体部７１の外周に二つ形成されて本体部７１からハウジング４０のカバー部４２に向けて突出し、端部７２ａがハウジング本体部４１の開口部４１ａの端面及び基板３２に当接する。保護カバー７０は、図５に示すように、基板３２と固定部７２の端部７２ａとが両者に形成される挿通孔（図示省略）を通じて締結部材８０により共締めされてハウジング本体部４１に固定される。これにより、基板３２と保護カバー７０を別々にハウジング４０に固定する場合よりも部品点数が削減され、簡易な構成で保護カ

バー７０を設けることができる。また、端部７２ａは、ハウジング本体部４１から露出するように肉厚に形成される。そのため、基板３２は、ハウジング本体部４１から露出して固定部７２に固定される（図２、図５参照）。これにより、基板３２とハウジング本体部４１との間に隙間が形成されるため、ハウジング４０のカバー部４２を取り外した状態で、目視により基板３２を確認して電子部品３１の実装に異常がないか等を確認することができる。

[0025] 突出部７３は、本体部７１に二つ形成されて本体部７１からハウジング４０のカバー部４２に向けて突出する。突出部７３は、円柱状のピンであり、基板３２に形成される位置決め用の貫通孔（図示省略）に挿通されて基板３２の位置決めをする（図５参照）。これにより、簡易な構成で基板３２と保護カバー７０との間の位置決めをすることができる。

[0026] 爪部７４は、本体部７１に二つ形成されて本体部７１からハウジング４０のカバー部４２に向けて突出する。爪部７４は、本体部７１からカバー部４２に向けて軸方向に突出する軸方向突出部７４ａと、軸方向突出部７４ａから径方向外側に突出する径方向突出部７４ｂと、径方向突出部７４ｂからハウジング本体部４１の開口部４１ａに向けて突出する係合部７４ｃと、を有する。ハウジング本体部４１の開口部４１ａには、凹状の被係合部４１ｇが形成され、爪部７４の係合部７４ｃがハウジング本体部４１の被係合部４１ｇに係合して保護カバー７０の位置決めがされる。これにより、簡易な構成でハウジング４０と保護カバー７０との間の位置決めをすることができる。

[0027] 収容凹部７５は、保護カバー７０におけるハウジング４０のカバー部４２側の面に形成される。収容凹部７５は、本体部７１からモータ部２０に向けて窪んで形成され、図２に示すように電子部品３１（具体的には、基板３２におけるモータ部２０側に実装される電子部品３１）を収容する。収容凹部７５に電子部品３１が収容されることで、電動ポンプ１００の軸方向の寸法を小さくすることができ、電動ポンプ１００をコンパクトにすることができる。

[0028] また、保護カバー７０は、モータ部２０に当接しモータ部２０に対する位

置決めをする段差部７６（図２参照）と、モータ部２０のコイル線２３が挿通されコイル線２３を基板３２にガイドするガイド部７７と、をさらに有する。

[0029] 図２に示すように、段差部７６は、収容凹部７５の外周面に形成される。段差部７６は、ステータコア２２のティース部２２ｂの径方向内側に突出して形成されコイル線２３を支持する鍔部２２ｄに当接する。言い換えれば、保護カバー７０は、段差部７６がティース部２２ｂ（鍔部２２ｄ）の径方向内側に嵌め込まれて、位置決めがされる。これにより、簡易な構成でモータ部２０と保護カバー７０との間の位置決めをすることができる。

[0030] 図４に示すように、ガイド部７７は、本体部７１に複数（本実施形態では三つ）並んで形成されて本体部７１からハウジング４０のカバー部４２に向けて突出する。ガイド部７７は、円筒状に形成され、コイル線２３のＵ相コイル、Ｖ相コイル及びW相コイルがそれぞれ挿通される。各コイル線２３の末端は、ガイド部７７を通じて制御部３０の基板３２に接続される。これにより、バスバー等を用いずにモータ部２０のコイル線２３を基板３２にガイドすることができ、電動ポンプ１００の部品点数が削減されコンパクトになる。

[0031] このように、電動ポンプ１００では、モータ部２０と基板３２との間に保護カバー７０が設けられる。そのため、電動ポンプ１００の作動時にコイル線２３の発熱等によりモータ部２０で生じる熱が、保護カバー７０により遮られ、制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達されることが抑制される。よって、基板３２や電子部品３１の昇温が抑制され、電動ポンプ１００の作動が安定する。また、モータ部２０で生じる熱だけでなく、振動やノイズが制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達されることも抑制される。

[0032] さらに、電動ポンプ１００では、モータ部２０が保護カバー７０により覆われるため、モータ部２０に異物が侵入し電動ポンプ１００の作動に悪影響が生じることが防止される。また、本実施形態の電動ポンプ１００は、製造時には、ポンプ部１０及びモータ部２０をハウジング４０のハウジング本体

部４１及びポンプカバー部４３に収容し、保護カバー７０の爪部７４をハウジング本体部４１の被係合部４１ｇに係合させて固定してアッシーとした状態で輸送し、輸送先で制御部３０及びカバー部４２を組み付けることが考えられる。このような場合であっても、本実施形態の電動ポンプ１００には、輸送時に保護カバー７０が予め設けられているため、輸送時にモータ部２０への異物の侵入を防ぐための専用のカバーを取り付ける必要がない。つまり、保護カバー７０は、電動ポンプ１００の輸送時にも機能する。

[0033] また、電動ポンプ１００では、保護カバー７０が樹脂で形成される。樹脂は金属等の他の素材と比較して断熱性が高いため、電動ポンプ１００の作動時にモータ部２０で生じる熱が、制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達されることがより確実に抑制される。

[0034] 以上の本実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0035] 電動ポンプ１００では、モータ部２０と基板３２との間に保護カバー７０が設けられるため、電動ポンプ１００の作動時にコイル線２３の発熱等によりモータ部２０で生じる熱が、保護カバー７０により遮られ、制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達されることが抑制される。よって、基板３２や電子部品３１の昇温が抑制され、電動ポンプ１００の作動が安定する。

[0036] 次に、本実施形態の変形例について説明する。以下のような変形例も本発明の範囲内であり、変形例に示す構成と上述の実施形態で説明した構成を組み合わせたり、以下の異なる変形例で説明する構成同士を組み合わせたりすることも可能である。

[0037] ＜変形例１＞

上記実施形態では、電動ポンプ１００には、保護カバー７０が設けられる。保護カバー７０は、モータ部２０と基板３２との間に設けられれば、上記の構成に限らない。例えば、保護カバー７０は、基板３２と共締めされずに基板３２と別々にハウジング４０に固定されてもよい。また、保護カバー７０が肉厚な固定部７２を有さずに、基板３２がハウジング本体部４１から露出せずに基板３２やハウジング４０に固定されてもよい。また、基板３２の

位置決めをする突出部７３、ハウジング４０に対する位置決めをする爪部７４、電子部品３１が収容される収容凹部７５、モータ部２０に対する位置決めをする段差部７６、及びコイル線２３を基板３２にガイドするガイド部７７も、保護カバー７０に必須の構成ではない。

[0038] ＜変形例２＞

上記実施形態では、保護カバー７０は、モータ部２０の表面全体を覆うように形成される。これにより、電動ポンプ１００の作動時にモータ部２０で生じる熱が、制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達されることがより確実に抑制される。しかしながら、制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達される熱は増加するものの、保護カバー７０がモータ部２０の表面全体を覆うように形成されることは必須ではなく、モータ部２０の一部を覆うように形成されてもよい。この構成であっても、電動ポンプ１００の作動時に基板３２や電子部品３１の昇温が抑制されるとともに、保護カバー７０が小型になるため電動ポンプ１００を軽量化することができる。

[0039] 以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0040] 電動ポンプ１００は、液体を吐出するポンプ部１０と、ポンプ部１０を駆動させるモータ部２０と、モータ部２０を制御する制御部３０と、ポンプ部１０、モータ部２０、及び制御部３０を収容するハウジング４０と、を備え、制御部３０は、電子部品３１が実装される基板３２を有し、モータ部２０と基板３２との間には、モータ部２０を覆う保護カバー７０が設けられる。

[0041] この構成では、モータ部２０と基板３２との間に保護カバー７０が設けられる。そのため、電動ポンプ１００の作動時にモータ部２０で生じる熱が、保護カバー７０により遮られ、制御部３０の基板３２や電子部品３１に伝達されることが抑制される。よって、電動ポンプ１００の作動が安定する。

[0042] また、電動ポンプ１００では、基板３２と保護カバー７０は、締結部材８０により共締めされてハウジング４０に固定される。

[0043] この構成では、基板３２と保護カバー７０を共締めすることにより、簡易な構成で保護カバー７０を設けることができる。

[0044] また、電動ポンプ１００では、ハウジング４０は、開口部４１ａを有する本体部としてのハウジング本体部４１と、開口部４１ａを覆うカバー部４２と、を有し、保護カバー７０は、締結部材８０により基板３２が固定される固定部７２を有し、固定部７２は、ハウジング本体部４１から露出するように形成され、基板３２は、ハウジング本体部４１から露出して固定部７２に固定される。

[0045] この構成では、基板３２とハウジング４０のハウジング本体部４１との間に隙間が形成されるため、ハウジング４０のカバー部４２を取り外した状態で、目視により基板３２を確認して電子部品３１の実装に異常がないか等を確認することができる。

[0046] また、電動ポンプ１００では、保護カバー７０は、基板３２に形成される貫通孔に挿通され基板３２の位置決めをする突出部７３を有する。

[0047] この構成では、保護カバー７０の突出部７３により、簡易な構成で基板３２と保護カバー７０との間の位置決めをすることができる。

[0048] また、電動ポンプ１００では、保護カバー７０は、ハウジング４０に係合しハウジング４０に対する位置決めをする爪部７４を有する。

[0049] この構成では、保護カバー７０の爪部７４により、簡易な構成でハウジング４０と保護カバー７０との間の位置決めをすることができる。

[0050] また、電動ポンプ１００では、保護カバー７０は、電子部品３１が収容される収容凹部７５を有する。

[0051] この構成では、保護カバー７０の収容凹部７５により、電動ポンプ１００をコンパクトにすることができる。

[0052] また、電動ポンプ１００では、保護カバー７０は、モータ部２０に当接しモータ部２０に対する位置決めをする段差部７６を有する。

[0053] この構成では、保護カバー７０の段差部７６により、簡易な構成でモータ部２０と保護カバー７０との間の位置決めをすることができる。

[0054] また、電動ポンプ１００では、保護カバー７０は、モータ部２０のコイル線２３が挿通されコイル線２３を基板３２にガイドするガイド部７７を有す

る。

[0055] この構成では、バスバー等を用いずにモータ部２０のコイル線２３を基板３２にガイドすることができる。

[0056] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0057] 本願は２０２３年３月２８日に日本国特許庁に出願された特願２０２３－５１９４９に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 電動ポンプであって、

液体を吐出するポンプ部と、

前記ポンプ部を駆動させるモータ部と、

前記モータ部を制御する制御部と、

前記ポンプ部、前記モータ部、及び前記制御部を収容するハウジングと、を備え、

前記制御部は、電子部品が実装される基板を有し、

前記モータ部と前記基板との間には、前記モータ部を覆う保護カバーが設けられる電動ポンプ。

[請求項2] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記基板と前記保護カバーは、締結部材により共締めされて前記ハウジングに固定される電動ポンプ。

[請求項3] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記ハウジングは、開口部を有する本体部と、前記開口部を覆うカバー部と、を有し、

前記保護カバーは、締結部材により前記基板が固定される固定部を有し、

前記固定部は、前記本体部から露出するように形成され、前記基板は、前記本体部から露出して前記固定部に固定される電動ポンプ。

[請求項4] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記保護カバーは、前記基板に形成される貫通孔に挿通され前記基板の位置決めをする突出部を有する電動ポンプ。

[請求項5] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記保護カバーは、前記ハウジングに係合し前記ハウジングに対する位置決めをする爪部を有する電動ポンプ。

[請求項6] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記保護カバーは、前記電子部品が収容される収容凹部を有する電

動ポンプ。

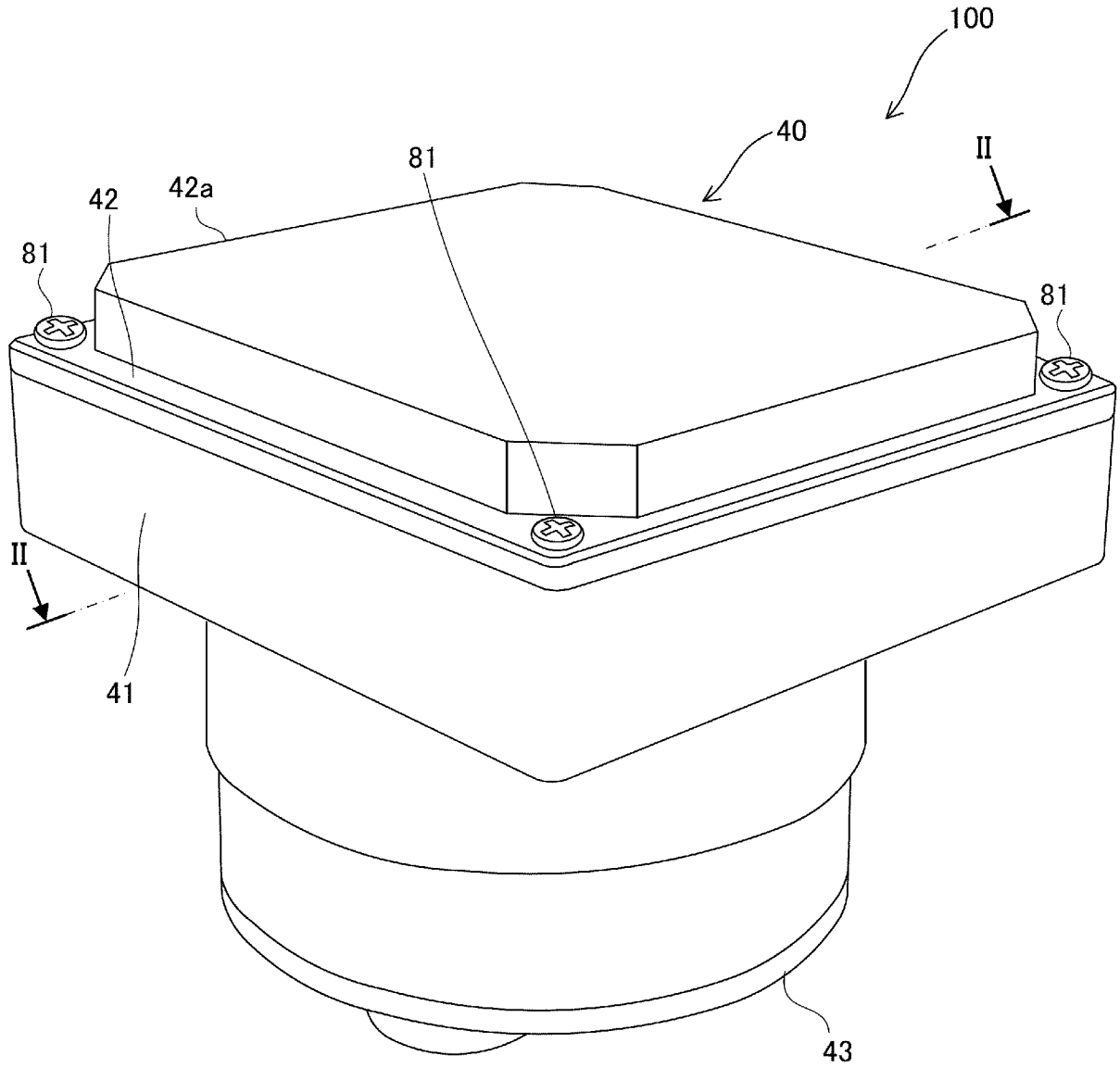
[請求項7] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記保護カバーは、前記モータ部に当接し前記モータ部に対する位置決めをする段差部を有する電動ポンプ。

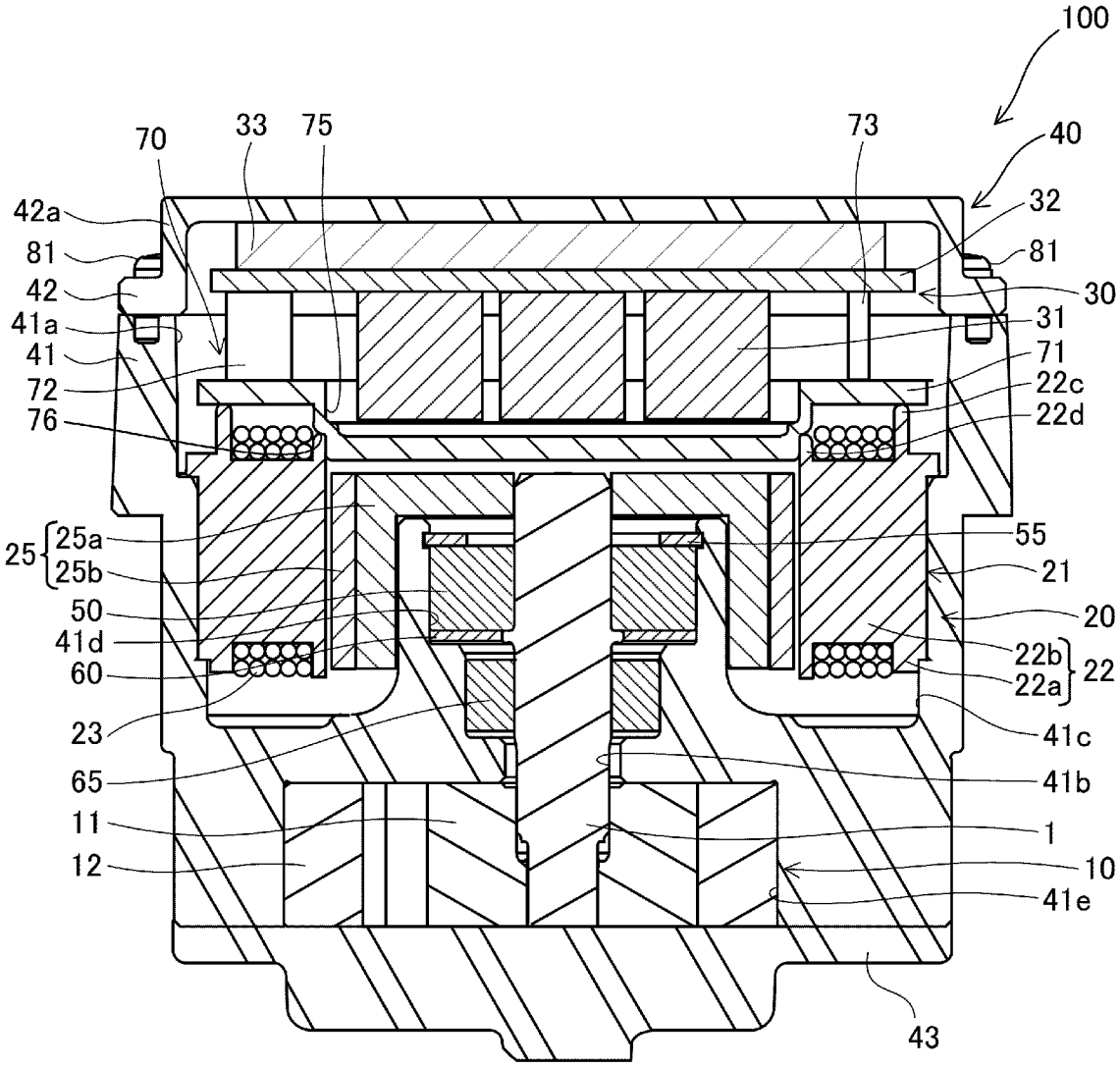
[請求項8] 請求項１に記載の電動ポンプであって、

前記保護カバーは、前記モータ部のコイル線が挿通され前記コイル線を前記基板にガイドするガイド部を有する電動ポンプ。

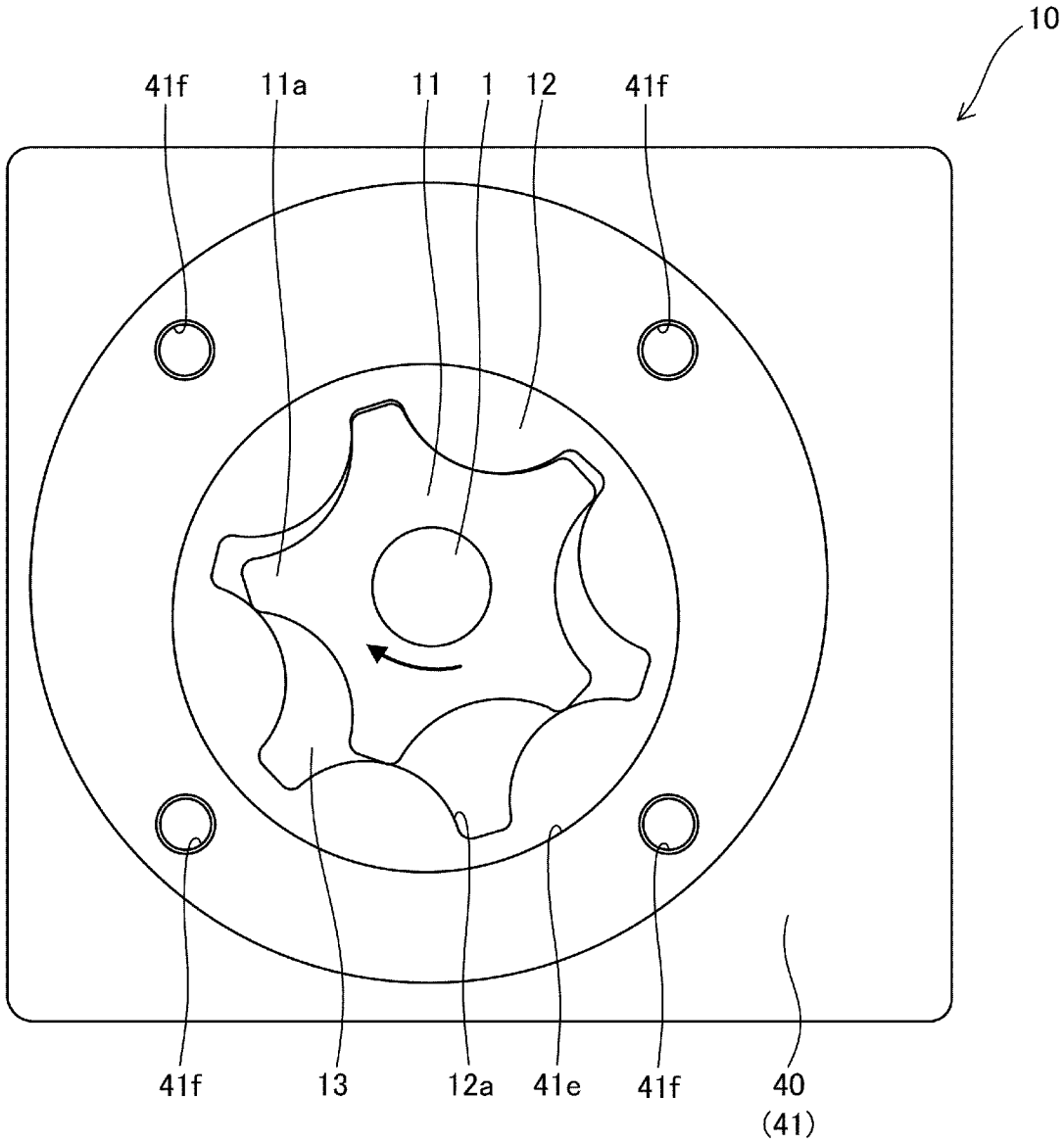
[図1]



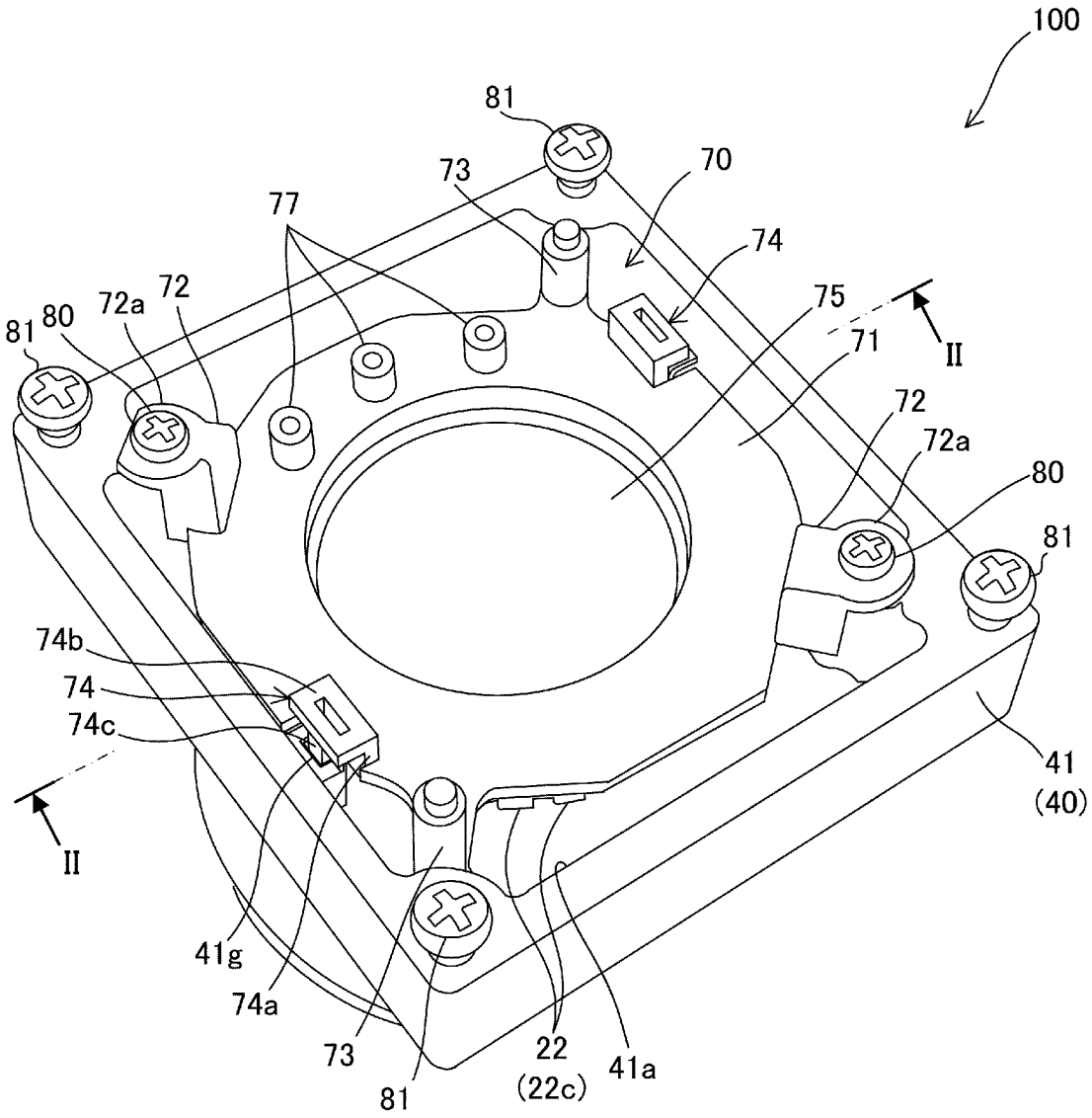
[図2]


100
70
33
75
73
40
42a
32
81
81
42
30
41a
31
41
71
72
22c
76
22d
25
25a
25b
55
21
50
20
41d
22b
22
60
22a
23
41c
65
41b
11
1
12
10
41e
43

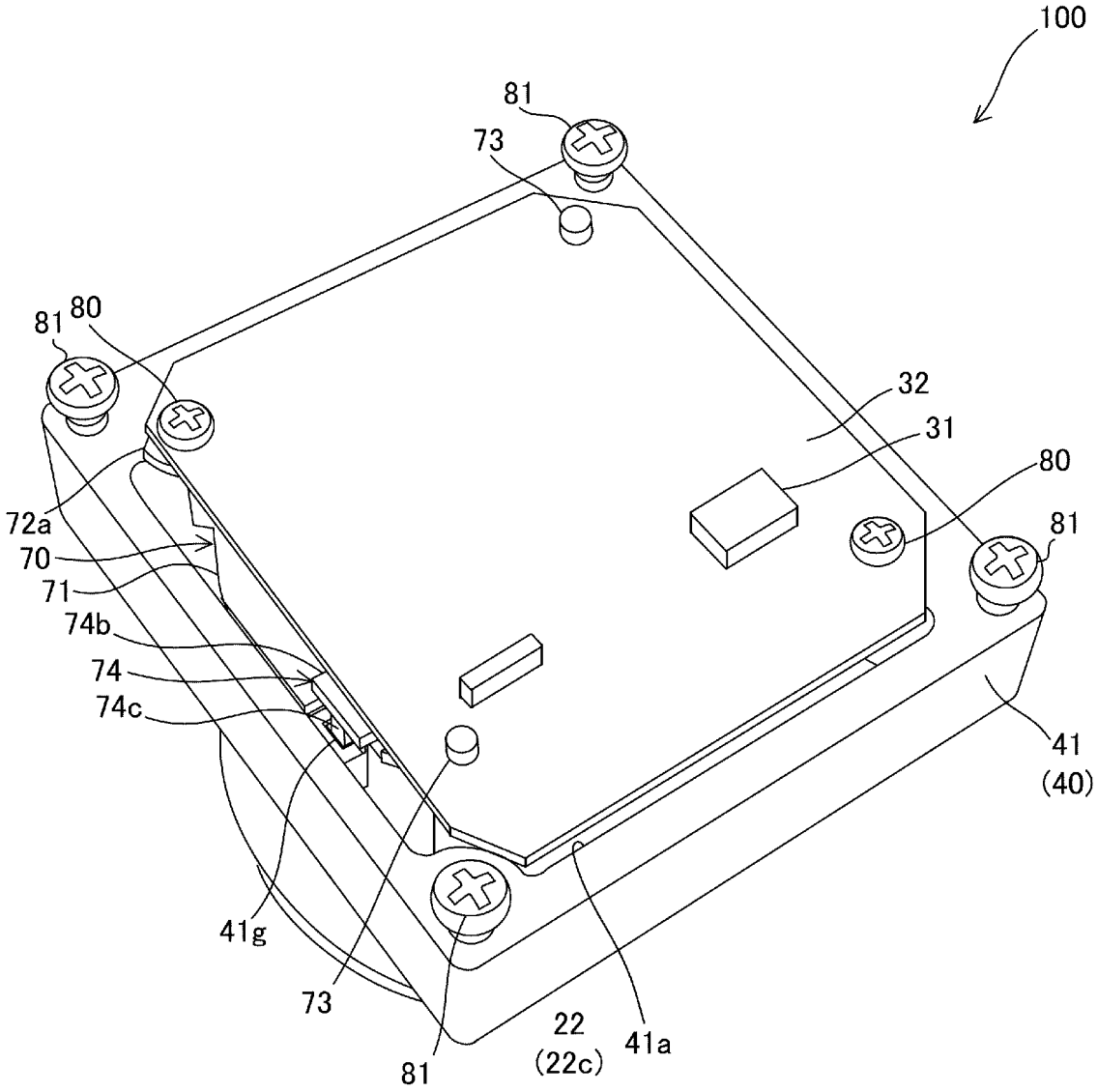
[図3]



[図4]


100
81
73
70
77
74
75
72
72a
80
81
71
II
72
72a
80
81
74b
74
74c
41
(40)
II
41g
74a
73
81
22
(22c)
41a

[図5]


100
81
73
81
80
72a
70
71
74b
74
74c
32
31
80
81
41
(40)
41g
73
81
22
(22c)
41a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2024/007651

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C 15/00(2006.01)i; ***F04B 53/00***(2006.01)i
FI: F04C15/00 L; F04B53/00 J

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)

F04C15/00; F04B53/00

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 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

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 2012-29477 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 09 February 2012 (2012-02-09) paragraphs [0018]-[0041], fig. 1-3	1-2, 6, 8
Y		5
A		3
X	US 2017/0363052 A1 (TRICORE CORPORATION) 21 December 2017 (2017-12-21) paragraphs [0028]-[0074], fig. 1-3	1, 4
Y		5
A		3
X	JP 2013-199922 A (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) 03 October 2013 (2013-10-03) paragraphs [0014]-[0026], fig. 1-3	1, 6-7
Y		5
A		3

☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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
07 May 2024	**14 May 2024**

Name and mailing address of the ISA/JP	Authorized officer
Japan Patent Office (ISA/JP) **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 53927/1988 (Laid-open No. 159568/1989) (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 06 November 1989 (1989-11-06), specification, page 6, lines 1-6, fig. 7, 8	5
A		3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/007651

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2012-29477 A	09 February 2012	(Family: none)	
US 2017/0363052 A1	21 December 2017	EP 3258096 A1	
		TW 201742984 A	
JP 2013-199922 A	03 October 2013	WO 2013/125339 A1	
JP 1-159568 U1	06 November 1989	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2024/007651

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F04C 15/00(2006.01)i; F04B 53/00(2006.01)i
FI: F04C15/00 L; F04B53/00 J

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））

F04C15/00; F04B53/00

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	１９７１－２０２４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２４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 2012-29477 A (パナソニック電工株式会社) 09.02.2012 (2012-02-09) 段落[0018]-[0041], [図1]-[図3]	1-2,6,8
Y		5
A		3
X	US 2017/0363052 A1 (TRICORE CORPORATION) 21.12.2017 (2017-12-21) 段落[0014]-[0026], FIGs. 1-3	1,4
Y		5
A		3
X	JP 2013-199922 A (アイシン精機株式会社) 03.10.2013 (2013-10-03) 段落[0028]-[0074], [図1]-[図3]	1,6-7
Y		5
A		3

☑ 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
"D" 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
"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
07.05.2024	14.05.2024

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

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	日本国実用新案登録出願63-53927号(日本国実用新案登録出願公開1-159568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（ダイキン工業株式会社）06.11.1989（1989-11-06）明細書第6ページ第1行-第6行，第7図-第8図	5
A		3

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/JP2024/007651

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2012-29477 A	09.02.2012	（ファミリーなし）	
US 2017/0363052 A1	21.12.2017	EP 3258096 A1	
		TW 201742984 A	
JP 2013-199922 A	03.10.2013	WO 2013/125339 A1	
JP 1-159568 U1	06.11.1989	（ファミリーなし）	