

(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
2019年4月25日(25.04.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/078255 A1

(51) 国際特許分類:
F02B 37/18 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/038671

(22) 国際出願日: 2018年10月17日(17.10.2018)

(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 2017-203301 2017年10月20日(20.10.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 田中 篤(TANAKA Atsushi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 河野 尚明(KONO Naoaki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 山中 哲爾(YAMANAKA Tetsuji); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デン

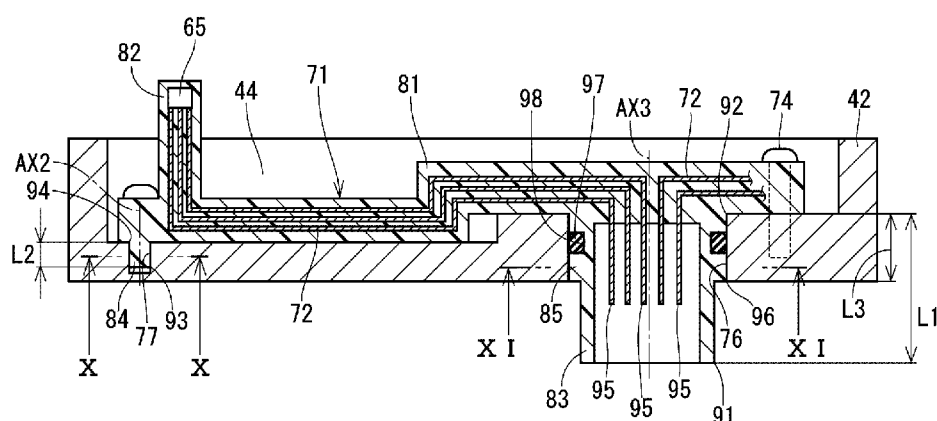
ソー内 Aichi (JP). 難波 邦夫(NAMBA Kunio); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 服部 雅紀 (HATTORI Masaki); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内一丁目4番12号 アレックスビル8階 服部国際特許事務所 Aichi (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, 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.

(54) Title: ACTUATOR

(54) 発明の名称: アクチュエータ



(57) Abstract: This actuator (10) drives a supercharging pressure controlling valve (26) for a supercharger (14), and is provided with a motor (36), an output shaft (38), a speed reduction section (37), a rotational angle sensor (39), a housing (35), and a wiring holding member (71). The wiring holding member (71) holds together both the detection section (65) of the rotational angle sensor (39), and the electrical wiring (72) of both the motor (36) and the detection section (65), and is a separate member from the housing (35). A second housing section (42) of the housing (35) has a connector insertion hole (76) extending to the inside and outside of the housing (35). The wiring holding member (71) contains ends of the electrical wiring (72) and forms a connector section (83) protruding to the outside of the housing (35) from the inside of the housing (35) through the connector insertion hole (76).

(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))

(57) 要約：アクチュエータ（１０）は、過給器（１４）の過給圧制御用バルブ（２６）を駆動するアクチュエータであって、モータ（３６）と、出力シャフト（３８）と、減速部（３７）と、回転角センサ（３９）と、ハウジング（３５）と、配線保持部材（７１）とを備えている。配線保持部材（７１）は、回転角センサ（３９）の検出部（６５）、ならびに、モータ（３６）および検出部（６５）の電気配線（７２）を一体に保持しており、ハウジング（３５）とは別部材である。ハウジング（３５）の第２ハウジング部（４２）は、ハウジング（３５）内外に貫通しているコネクタ挿通孔（７６）を有している。配線保持部材（７１）は、電気配線（７２）の端部を内包しており、ハウジング（３５）内からコネクタ挿通孔（７６）を通じてハウジング（３５）外に突き出しているコネクタ部（８３）を形成している。

明 細 書

発明の名称： アクチュエータ

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年10月20日に出願された特許出願番号2017-203301号に基づくものであり、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、過給器の過給圧制御用バルブを駆動するアクチュエータに関する。

背景技術

[0003] 従来、例えばリンク機構等を介して過給圧制御用バルブに接続され、バルブ開度を調整して過給圧を制御するアクチュエータが知られている。特許文献1に開示されたアクチュエータは、モータの回転を減速機で減速して出力シャフトから出力する。出力シャフトの回転角は回転角センサにより検出される。出力シャフトは、ハウジングおよびカバーにより支持されている。樹脂製のカバーのうち、アクチュエータの作動に伴って生じる反力が付与される部位には、補強リブが形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2017-8999号公報

発明の概要

[0005] 過給器を備えるエンジンでは、過給器のバイパス流路のポート径を大きくすることで高出力を得ることができる。一方、その背反として、排気圧から過給圧制御用バルブを通じてアクチュエータが受ける負荷も大きくなる。したがって、出力シャフトの支持部材としてのカバーの強度向上が必要となる。特許文献1では、カバーは、回転角センサの検出部およびモータの電気配線を一体に保持している。そのため、部品としての強度を左右する材料の選択自由度が極端に低いため、カバーの強度向上には限界があった。

[0006] 本開示は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的は、電気配線を保持する構成を有しつつも出力シャフトの支持部材の強度向上が図られたアクチュエータを提供することである。

[0007] 本開示のアクチュエータは、モータと、出力シャフトと、減速部と、回転角センサと、ハウジングと、配線保持部材とを備えている。減速部は、モータの回転を減速して出力シャフトに伝達する。回転角センサは、出力シャフトの回転角を検出する。ハウジングは、モータおよび減速部を収容しており、出力シャフトを支持している。配線保持部材は、回転角センサの検出部、ならびに、モータおよび検出部の電気配線を一体に保持しており、ハウジングとは別部材である。

[0008] ハウジングは、当該ハウジング内外に貫通しているコネクタ挿通孔を有している。配線保持部材は、電気配線の端部を内包しており、ハウジング内からコネクタ挿通孔を通じてハウジング外に突き出しているコネクタ部を形成している。

[0009] このようにコネクタ挿通孔からハウジング外に突き出すコネクタ部を配線保持部材に設けることで、ハウジングと配線保持部材とを別部材で形成し、それぞれに最適な材料を選択することができる。出力シャフトの支持部材としてのハウジングを例えば金属またはエンジニアリングプラスチック等の高強度材料から構成することで、排気脈動による比較的大きな荷重に対して強度を保証することができる。また、配線保持部材を絶縁体とすることで、電気配線の短絡を防ぎつつそれらを保持することができる。また、コネクタ部を通じてモータおよび検出部の電気配線を外部に取り出すことで、配線保持部材とハウジングとの間のシール箇所が1箇所済む。

図面の簡単な説明

[0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、
[図1]図1は、第1実施形態によるアクチュエータが適用されたエンジンの吸排気部の概略図であり、

- [図2]図2は、過給器の説明図であり、
- [図3]図3は、アクチュエータの斜視図であり、
- [図4]図4は、アクチュエータの上面図であり、
- [図5]図5は、図4のV－V線断面図であり、
- [図6]図6は、図4のVⅠ－VⅠ線断面図であり、
- [図7]図7は、図4のアクチュエータの第2ハウジング部等を取り外した状態を示す図であり、
- [図8]図8は、第2ハウジング部および配線保持部材等を第2ハウジング部の内側から見た図であり、
- [図9]図9は、図8のⅠX－ⅠX線断面図であり、
- [図10]図10は、図9のX－X線断面図であり、
- [図11]図11は、図9のXⅠ－XⅠ線断面図であり、
- [図12]図12は、第2ハウジング部と配線保持部材とを組み付ける途中の状態を示す図であり、
- [図13]図13は、図8に対応する図であって、2つの仮想直線等を説明する図であり、
- [図14]図14は、図8のXⅠV－XⅠV線断面図であり、
- [図15]図15は、位置決め突起を中心とした配線保持部材の回転規制を嵌合部が行う様子を示す図であり、
- [図16]図16は、比較形態において、位置決め突起を中心とした配線保持部材の回転規制を嵌合部が行う様子を示す図であり、
- [図17]図17は、第2実施形態によるアクチュエータのコネクタ部およびコネクタ挿通孔を示す断面図であり、
- [図18]図18は、第3実施形態によるアクチュエータの第2ハウジング部および配線保持部材等を第2ハウジング部の内側から見た図であり、
- [図19]図19は、図18のXⅠX－XⅠX線断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] [第1実施形態]

以下、複数の実施形態を図面に基づき説明する。複数の実施形態において実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。図 1 に示すように、第 1 実施形態によるアクチュエータ 10 は、車両走行用の動力源であるエンジン 11 に適用されている。

[0012] (エンジンの吸排気部)

先ず、エンジン 11 の吸排気部について図 1、図 2 を参照して説明する。エンジン 11 には、吸気をエンジン 11 の気筒内へ導く吸気通路 12 と、気筒内で発生した排気ガスを大気中に排出する排気通路 13 とが設けられている。吸気通路 12 の途中には、過給器 14 の吸気コンプレッサ 15 と、エンジン 11 に供給される吸気量の調整を行うスロットルバルブ 16 とが設けられている。排気通路 13 の途中には、過給器 14 の排気タービン 17 と、排気ガスの浄化を行う触媒 18 とが設けられている。触媒 18 はモノリス構造を採用する周知な三元触媒であり、活性化温度に昇温することで排気ガス中に含まれる有害物質を酸化作用と還元作用により浄化する。

[0013] 排気タービン 17 は、エンジン 11 から排出された排気ガスによって回転駆動されるタービンホイール 21 と、このタービンホイール 21 を収容する渦巻形状のタービンハウジング 22 とを備えている。吸気コンプレッサ 15 は、タービンホイール 21 の回転力を受けて回転するコンプレッサホイール 23 と、このコンプレッサホイール 23 を収容する渦巻形状のコンプレッサハウジング 24 とを備えている。

[0014] タービンハウジング 22 には、タービンホイール 21 を迂回して排気ガスを流すバイパス通路 25 が設けられている。バイパス通路 25 は、タービンハウジング 22 に流入した排気ガスを直接タービンハウジング 22 の排気出口へ導く。このバイパス通路 25 は、ウェイストゲートバルブ 26 により開閉可能である。ウェイストゲートバルブ 26 は、タービンハウジング 22 の内部でバルブ軸 27 により回動可能に支持されているスイングバルブである。

[0015] ウェイストゲートバルブ 26 を駆動する手段として、過給器 14 は、アク

チュエータ 10 を備えている。アクチュエータ 10 は、排気ガスの熱影響を回避する目的で、排気タービン 17 から離れた吸気コンプレッサ 15 に取り付けられている。過給器 14 には、アクチュエータ 10 の出力をウェイストゲートバルブ 26 に伝達するためのリンク機構 29 が設けられている。このリンク機構 29 は、所謂 4 節リンクであり、アクチュエータ 10 によって回動操作されるアクチュエータレバー 31 と、バルブ軸 27 に結合されるバルブレバー 32 と、アクチュエータレバー 31 に付与される回動トルクをバルブレバー 32 に伝えるロッド 33 とを有している。

[0016] アクチュエータ 10 は、マイクロコンピュータを搭載する ECU（エンジン・コントロール・ユニット）34 により制御される。具体的に、ECU 34 は、エンジン 11 の高回転時などにウェイストゲートバルブ 26 の開度を調整して過給器 14 による過給圧を制御する。また、ECU 34 は、冷間始動直後など、触媒 18 の温度が活性化温度に達していない時に、ウェイストゲートバルブ 26 を全開にして触媒 18 の暖機を行う。これにより、タービンホイール 21 に熱を奪われていない高温の排気ガスを触媒 18 へ導くことができ、触媒 18 の早期暖機を実施できる。

[0017] （アクチュエータ）

次に、アクチュエータ 10 について図 3～図 7 を参照して説明する。アクチュエータ 10 は、吸気コンプレッサ 15 に取り付けられるハウジング 35 と、ハウジング 35 に組み付けられているモータ 36、減速部 37、出力シャフト 38 および回転角センサ 39 を備えている。

[0018] 図 3～図 5 に示すように、ハウジング 35 は、第 1 ハウジング部 41 および第 2 ハウジング部 42 を有している。第 2 ハウジング部 42 は、締結部材 43 により第 1 ハウジング部 41 に締結されている。また、第 1 ハウジング部 41 は、第 2 ハウジング部 42 と共に収容空間 44 を形成している。

[0019] 図 6、図 7 に示すように、モータ 36 は、ハウジング 35 内に収容されている。具体的に、モータ 36 は、第 1 ハウジング部 41 に形成されたモータ挿入穴 46 に挿入され、スクリュ 47 により第 1 ハウジング部 41 に固定さ

れている。モータ36とモータ挿入穴46底面との間にはウェーブワッシャ45が設置されている。モータ36は、形式を問わず、例えば周知の直流モータであっても良いし、周知のステッピングモータであっても良い。

[0020] 図5に示すように、出力シャフト38は、第1ハウジング部41に設けられた軸受48と、第2ハウジング部42に設けられた軸受49とにより回転自在に支持されている。出力シャフト38の一端部は、ハウジング35外に延び出ている。アクチュエータレバー31は、ハウジング35外で出力シャフトに固定されている。第1ハウジング部41のうち出力シャフト38の他端側の延長上の箇所にはプラグ50が圧入されている。

[0021] 図5～図7に示すように、減速部37は、モータ36の回転を減速して出力シャフト38に伝達する平行軸式の減速機であり、ピニオンギヤ51、第1中間ギヤ52、第2中間ギヤ53および最終ギヤ54を有している。ピニオンギヤ51は、モータ36のモータ軸55に固定されている。第1中間ギヤ52は、ピニオンギヤ51に噛み合っている第1大径外歯部57、および、第1大径外歯部57と比べて小径な第1小径外歯部58を有しており、第1金属シャフト56により回転自在に支持されている。第1中間ギヤ52と第1ハウジング部41との間、および第1中間ギヤ52と第2ハウジング部42との間にそれぞれ第1ワッシャ59が設けられている。第2中間ギヤ53は、第1小径外歯部58に噛み合っている第2大径外歯部62、および、第2大径外歯部62と比べて小径な第2小径外歯部63を有しており、第2金属シャフト61により回転自在に支持されている。第2中間ギヤ53と第1ハウジング部41との間、および第2中間ギヤ53と第2ハウジング部42との間にそれぞれ第2ワッシャ60が設けられている。最終ギヤ54は、出力シャフト38に固定されており、第2小径外歯部63に噛み合っている。

[0022] 図5、図7に示すように、回転角センサ39は、出力シャフト38の回転角を検出する非接触式のセンサであり、磁気回路部64および検出部65を有している。磁気回路部64は、磁束発生部である磁石66、67と、磁束

伝達部であるヨーク 68、69 を有している。磁石 66、67 およびヨーク 68、69 は、出力シャフト 38 の軸方向視において弧状の閉磁気回路を形成している。磁気回路部 64 は、非磁性体の磁気回路保持部材 73 に保持されており、出力シャフト 38 と一体に回転する。検出部 65 は、例えばホール IC 等であり、磁気回路部 64 の閉磁気回路の内側に配置されている。検出部 65 は、ハウジング 35 に固定されている。磁気回路部 64 および検出部 65 の基本的な用途や機能は、特開 2014-126548 号に開示されているものと同様である。回転角センサ 39 により検出される出力シャフト 38 の回転角は、ECU 34 (図 1 参照) に出力される。

[0023] (ハウジングおよびその周辺部材)

次に、ハウジング 35 およびその周辺部材について説明する。図 8、図 9 に示すように、アクチュエータ 10 は、検出部 65、ならびに、モータ 36 および検出部 65 の電気配線 72 を一体に保持している配線保持部材 71 を備えている。配線保持部材 71 は、ハウジング 35 とは別部材であり、材料が異なる。第 1 ハウジング部 41 および第 2 ハウジング部 42 は、例えばアルミニウム合金等の金属からなる。これに対して、配線保持部材 71 は、絶縁体であって、樹脂からなる。配線保持部材 71 は、検出部 65 および電気配線 72 と一体化されたインサート成形品であり、結合部材としてのスクリュー 74 により第 2 ハウジング部 42 に固定されている。

[0024] 第 2 ハウジング部 42 は、ハウジング 35 内外に貫通しているコネクタ挿通孔 76 と、内壁に形成された位置決め穴 77 とを有している。配線保持部材 71 は、第 2 ハウジング部 42 の内壁に沿うように形成された本体部 81 と、本体部 81 から突き出しているセンサ保持部 82、コネクタ部 83 および位置決め突起 84 とを有している。センサ保持部 82 は、第 1 ハウジング部側に突き出しており、検出部 65 を保持している。

[0025] 位置決め突起 84 は、位置決め穴 77 に嵌合している。図 10 に示すように、位置決め突起 84 の位置決め穴 77 への挿入方向に直交する断面形状は、円形である。位置決め突起 84 の位置決め穴 77 への挿入方向は、位置決

め突起 84 の中心 A X 2 と平行な方向である。図 10 では、構成を分かり易くするために、位置決め突起 84 と位置決め穴 77 との間の隙間を実際よりも大きく図示している。

[0026] コネクタ部 83 は、ハウジング 35 内からコネクタ挿通孔 76 を通じてハウジング 35 外に突き出している。コネクタ部 83 は、コネクタ挿通孔 76 に嵌合している嵌合部 85 を有している。図 11 に示すように、嵌合部 85 のコネクタ挿通孔 76 への挿入方向に直交する断面形状は、非円形である。嵌合部 85 のコネクタ挿通孔 76 への挿入方向は、コネクタ部 83 の延伸方向すなわち突出方向と一致する。コネクタ部 83 の先端部は、嵌合部 85 よりも一回り小さくなっているが、基本的には嵌合部 85 と同じ断面形状である。図 11 では、構成を分かり易くするために、嵌合部 85 とコネクタ挿通孔 76 との間の隙間を実際よりも大きく図示している。

[0027] 第 1 実施形態では、嵌合部 85 の断面形状は角が丸い矩形状である。具体的には、嵌合部 85 の断面形状は、互いに平行な一对の第 1 ストレート部 86 と、互いに平行であり前記第 1 ストレート部 86 に直交する一对の第 2 ストレート部 87 と、を有する形状である。

[0028] 図 9 に示すように、コネクタ部 83 および位置決め突起 84 は、第 2 ハウジング部 42 の内側からコネクタ挿通孔 76 または位置決め穴 77 に挿入される。コネクタ部 83 の挿入先端 91 からコネクタ挿通孔 76 の挿入口 92 までの距離 L1 は、位置決め突起 84 の挿入先端 93 から位置決め穴 77 の挿入口 94 までの距離 L2 よりも長い。第 1 実施形態では、嵌合部 85 の挿入先端 96 からコネクタ挿通孔 76 の挿入口 92 までの距離 L3 も、距離 L2 よりも長い。これらの関係を満たすことで、配線保持部材 71 を第 2 ハウジング部 42 に組み付けるとき、図 12 に示すように位置決め突起 84 が位置決め穴 77 に到達するよりも前に、コネクタ部 83 の先端がコネクタ挿通孔 76 に嵌合し、次いで嵌合部 85 がコネクタ挿通孔 76 に嵌合する。

[0029] 図 8、図 9 に示すように、配線保持部材 71 を第 2 ハウジング部 42 に組み合わせたあと、スクリュ 74 が配線保持部材 71 および第 2 ハウジング部

4 2 に挿入される。このときのスクリュ 7 4 の挿入方向は、配線保持部材 7 1 を第 2 ハウジング部 4 2 に組み合わる方向と同じである。つまり、嵌合部 8 5 のコネクタ挿通孔 7 6 への挿入方向と、位置決め突起 8 4 の位置決め穴 7 7 への挿入方向と、スクリュ 7 4 の配線保持部材 7 1 および第 2 ハウジング部 4 2 への挿入方向とが同じである。

[0030] ここで、図 1 3 に示す第 1 仮想直線 V L 1 および第 2 仮想直線 V L 2 を定義する。第 1 仮想直線 V L 1 は、嵌合部 8 5 のコネクタ挿通孔 7 6 への挿入方向視において、位置決め突起 8 4 の中心 A X 2 と嵌合部 8 5 の中心 A X 3 とを結ぶ仮想的な直線である。また、第 2 仮想直線 V L 2 は、第 1 仮想直線 V L 1 に直交するとともに検出部 6 5 の中心 C を通る仮想的な直線である。第 1 仮想直線 V L 1 と第 2 仮想直線 V L 2 との交点 p 1 は、中心 A X 1 と中心 A X 2 との間に位置している。

[0031] 嵌合部 8 5 は、第 1 仮想直線 V L 1 に沿う方向の幅 W 1 が第 1 仮想直線 V L 1 に直交する方向の幅 W 2 よりも長い。第 1 実施形態では、コネクタ部 8 3 の断面の長手方向に各コネクタ端子 9 5 が並ぶように配置されている。各コネクタ端子 9 5 の並び方向と第 1 仮想直線 V L 1 に沿う方向は略一致している。コネクタ部 8 3 の断面長手方向は、位置決め突起 8 4 に向けて指向している。

[0032] 図 9 に示すように、コネクタ挿通孔 7 6 の内壁とコネクタ部 8 3 の嵌合部 8 5 との間の環状隙間には、環状のシール部材 9 7 が設けられている。シール部材 9 7 は、ハウジング 3 5 外と収容空間 4 4 との間をシールしている。第 1 実施形態では、嵌合部 8 5 に環状溝 9 8 が形成されている。シール部材 9 7 は、環状溝 9 8 内に位置し、コネクタ部 8 3 の全周を囲うように設けられている。また、シール部材 9 7 は、コネクタ挿通孔 7 6 の内壁とコネクタ部 8 3 とに挟まれて圧縮されている。シール部材 9 7 の圧縮方向は、コネクタ部 8 3 の挿入方向に直交する方向であって、コネクタ挿通孔 7 6 の内壁とコネクタ部 8 3 とが対向する方向である。

[0033] 図 1 3、図 1 4 に示すように、配線保持部材 7 1 は、軸方向視において軸

受４９（すなわち、出力シャフト３８の一端部と第２ハウジング部４２との間に設けられている軸受）と重なるように設けられている。つまり、配線保持部材７１は、軸受４９に対して立体交差するように配置されている。

[0034] （効果）

以上説明したように、アクチュエータ１０は、モータ３６と、出力シャフト３８と、減速部３７と、回転角センサ３９と、ハウジング３５と、配線保持部材７１とを備えている。配線保持部材７１は、回転角センサ３９の検出部６５、ならびに、モータ３６および検出部６５の電気配線７２を一体に保持しており、ハウジング３５とは別部材である。ハウジング３５の第２ハウジング部４２は、ハウジング３５内外に貫通しているコネクタ挿通孔７６を有している。配線保持部材７１は、電気配線７２の端部を内包しており、ハウジング３５内からコネクタ挿通孔７６を通じてハウジング３５外に突き出しているコネクタ部８３を形成している。

[0035] このようにコネクタ挿通孔７６からハウジング３５外に突き出すコネクタ部８３を配線保持部材７１に設けることで、ハウジング３５と配線保持部材７１とを別部材で形成し、それぞれに最適な材料を選択することができる。出力シャフト３８の支持部材としての第２ハウジング部４２を例えばアルミニウム合金等の高強度材料から構成することで、排気脈動による比較的大きな荷重に対して強度を保証することができる。また、配線保持部材７１を絶縁体とすることで、電気配線７２の短絡を防ぎつつそれらを保持することができる。また、コネクタ部８３を通じてモータ３６および検出部６５の電気配線７２を外部に取り出すことで、配線保持部材７１とハウジング３５との間のシール箇所が１箇所で済む。

[0036] また、第１実施形態では、コネクタ部８３は、コネクタ挿通孔７６に嵌合している嵌合部８５を有している。ハウジング３５は位置決め穴７７を有しており、配線保持部材７１は、位置決め穴７７に嵌合している位置決め突起８４を有している。このように嵌合部８５および位置決め突起８４を設けることで、検出部６５の組付け位置のばらつきを抑制することができる。その

ため、磁気回路保持部材 7 3 設けられた検出部 6 5 による回転角検出精度を向上することができる。

[0037] また、第 1 実施形態では、第 1 仮想直線 VL 1 と第 2 仮想直線 VL 2 との交点 p 1 は、位置決め突起 8 4 の中心 AX 2 と嵌合部 8 5 の中心 AX 3 との間に位置している。第 2 ハウジング部 4 2 に対する配線保持部材 7 1 の相対位置がばらつく場合、位置決め突起 8 4 の中心 AX 2 と嵌合部 8 5 の中心 AX 3 との間の範囲外の位置よりも範囲内の位置の方がばらつき量は小さくなる。そのため、上記範囲内に検出部 6 5 が設けられることで、検出部 6 5 による回転角検出精度を向上することができる。

[0038] また、第 1 実施形態では、位置決め突起 8 4 の位置決め穴 7 7 への挿入方向に直交する断面形状は、円形である。コネクタ部 8 3 のコネクタ挿通孔 7 6 への挿入方向に直交する断面形状は、非円形である。そして、距離 L 1 および距離 L 3 は、距離 L 2 よりも長い。これにより、配線保持部材 7 1 を第 2 ハウジング部 4 2 に組み付けるとき、先行してコネクタ部 8 3 の先端がコネクタ挿通孔 7 6 に嵌合し、次いで嵌合部 8 5 がコネクタ挿通孔 7 6 に嵌合し、最後に位置決め突起 8 4 が位置決め穴 7 7 に嵌合する。そのため、コネクタ部 8 3 の先端がコネクタ挿通孔 7 6 にラフ嵌合することで、第 2 ハウジング部 4 2 に対する配線保持部材 7 1 の角度規制が行われ、第 2 ハウジング部 4 2 と配線保持部材 7 1 とのおおよその組付け位置関係を合わせることができる。したがって、位置決め突起 8 4 を位置決め穴 7 7 にスムーズに嵌合させることができる。

[0039] また、第 1 実施形態では、嵌合部 8 5 のコネクタ挿通孔 7 6 への挿入方向に直交する断面形状は、互いに平行な一对の第 1 ストレート部 8 6 と、互いに平行であり第 1 ストレート部 8 6 に直交する一对の第 2 ストレート部 8 7 と、を有する形状である。これにより嵌合部 8 5 が簡素な形状となり、寸法精度が高まり、第 2 ハウジング部 4 2 と配線保持部材 7 1 との位置決め精度の向上を図ることができる。

[0040] また、第 1 実施形態では、嵌合部 8 5 のコネクタ挿通孔 7 6 への挿入方向

視において、嵌合部 85 は、第 1 仮想直線 $VL1$ に沿う方向の幅 $W1$ が第 1 仮想直線 $VL1$ に直交する方向の幅 $W2$ よりも大きい。これにより、位置決め突起 84 からより離れた位置に嵌合部 85 が位置することになる。そのため、位置決め突起 84 を中心とした配線保持部材 71 の回転規制を嵌合部 85 が行うとき、寸法ばらつきに対する角度ばらつきを小さくすることができる。つまり、図 15 に模式的に示すように幅 $W1$ が幅 $W2$ よりも大きい本実施形態の場合、図 16 に模式的に示すようにコネクタ挿通孔 201 に嵌合するコネクタ部 202 の嵌合部 203 の幅 $W1$ が幅 $W2$ 以下である比較形態と比べて、回転規制角度 θ が小さくなる。したがって、第 2 ハウジング部 42 と配線保持部材 71 との位置決め精度の向上を図ることができる。図 15、図 16 では、構成を分かり易くするために、嵌合部とコネクタ挿通孔との間の隙間を実際よりも大きく図示している。

[0041] また、第 1 実施形態では、嵌合部 85 のコネクタ挿通孔 76 への挿入方向と、位置決め突起 84 の位置決め穴 77 への挿入方向と、スクリュ 74 の配線保持部材 71 および第 2 ハウジング部 42 への挿入方向とが同じである。これにより、一方向での組み付けが可能となり、組み付け性が向上する。

[0042] また、第 1 実施形態では、コネクタ挿通孔 76 の内壁と嵌合部 85 との間の環状隙間に環状のシール部材 97 が設けられている。コネクタ挿通孔 76 の内壁と嵌合部 85 とに挟まれて圧縮されている。シール部材 97 によりハウジング 35 外と収容空間 44 との間がシールされ、防水性および防塵性を確保することで、ハウジング 35 内部のモータ 36、減速部 37 および回転角センサ 39 を外部環境から保護し、ロバスト性を向上することができる。また、シール部材 97 をコネクタ挿通孔 76 の内壁と嵌合部 85 との間の環状隙間に配置することで、省スペース化を図ることができる。また、シール部材 97 の緊迫力によってコネクタ部 83 がコネクタ挿通孔 76 内においてセンタリングされ、位置決め精度が向上する。

[0043] また、第 1 実施形態では、配線保持部材 71 は、出力シャフト 38 の一端部とハウジング 35 との間に設けられている軸受 49 に対して重なるように

設けられている。このように配線保持部材 7 1 と軸受 4 9 との立体交差を許容することで、電気配線 7 2 のレイアウト自由度が高まり、省スペース化および小型化を図ることができる。

[0044] [第 2 実施形態]

第 2 実施形態では、図 1 7 に示すように、第 2 ハウジング部 1 0 1 のコネクタ挿通孔 1 0 2、およびそれに嵌合している配線保持部材 1 0 3 のコネクタ部 1 0 4 の嵌合部 1 0 5 の横断面形状は、楕円形である。このように嵌合部 1 0 5 の横断面形状が非円形であれば、嵌合部 1 0 5 により配線保持部材 1 0 3 の回転規制を行うことができる。

[0045] [第 3 実施形態]

第 3 実施形態では、図 1 8、図 1 9 に示すように、第 2 ハウジング部 1 1 1 と配線保持部材 1 1 2 との 2 平面 1 1 3、1 1 4 の間の隙間にシール部材 1 1 5 が設けられている。第 3 実施形態では、配線保持部材 1 1 2 のコネクタ部 1 1 6 の嵌合部 1 1 7 には環状溝が形成されず、本体部 1 1 8 に環状溝 1 1 9 が形成されている。シール部材 1 1 5 は、嵌合部 1 1 7 のコネクタ挿通孔 7 6 への挿入方向視においてコネクタ部 1 1 6 を取り囲むように設けられている。また、シール部材 1 1 5 は、第 2 ハウジング部 1 1 1 と配線保持部材 1 1 2 とに挟まれて圧縮されている。シール部材 1 1 5 の圧縮方向は、コネクタ部 1 1 6 の挿入方向と同じ方向であって、第 2 ハウジング部 1 1 1 と配線保持部材 1 1 2 とが対向する方向である。このように、第 2 ハウジング部と配線保持部材との間のシールは、面シールであってもよい。

[0046] [他の実施形態]

他の実施形態では、コネクタ挿通孔は、第 1 ハウジング部に形成されてもよい。そして、配線保持部材は、第 1 ハウジング部に固定されてもよい。また、第 2 ハウジング部は、アルミニウム合金に限らず、例えばマグネシウム合金等の他の金属またはエンジニアリングプラスチック等の高強度材料から構成されてもよい。それでも、排気脈動による比較的大きな荷重に対して第 2 ハウジング部の強度を保證することができる。

- [0047] 他の実施形態では、コネクタ部およびコネクタ挿通孔の断面形状は、矩形、楕円に限らず、他の非円形状であってもよい。要するに、コネクタ挿通孔に対するコネクタ部の回転が規制される形状であればよい。また、コネクタ部の断面形状が根元部（すなわち嵌合部）から先端部まで略同じであってもよい。
- [0048] 他の実施形態では、位置決め突起がハウジングに設けられ、位置決め穴が配線保持部材に設けられてもよい。また、配線保持部材は、スクリュに限らず、例えば熱カシメ、リベット等の他の方法でハウジングに固定されてもよい。また、シール部材（第2ハウジング部と配線保持部材との間をシールするもの）が設けられる環状溝は、ハウジングと配線保持部材のどちらに設けられてもよい。
- [0049] 本開示は、実施形態に基づき記述された。しかしながら、本開示は当該実施形態および構造に限定されるものではない。本開示は、様々な変形例および均等の範囲内の変形をも包含する。また、様々な組み合わせおよび形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせおよび形態も、本開示の範疇および思想範囲に入るものである。

請求の範囲

- [請求項1] 過給器（１４）の過給圧制御用バルブ（２６）を駆動するアクチュエータであって、
- モータ（３６）と、
- 出力シャフト（３８）と、
- 前記モータの回転を減速して前記出力シャフトに伝達する減速部（３７）と、
- 前記出力シャフトの回転角を検出する回転角センサ（３９）と、
- 前記モータおよび前記減速部を収容しており、前記出力シャフトを支持しているハウジング（３５）と、
- 前記回転角センサの検出部（６５）、ならびに、前記モータおよび前記検出部の電気配線（７２）を一体に保持しており、前記ハウジングとは別部材である配線保持部材（７１、１０３、１１２）と、
- を備え、
- 前記ハウジングは、当該ハウジング内外に貫通しているコネクタ挿通孔（７６、１０２）を有しており、
- 前記配線保持部材は、前記電気配線の端部を内包し、前記ハウジング内から前記コネクタ挿通孔を通じて前記ハウジング外に突き出しているコネクタ部（８３、１０４、１１６）を形成しているアクチュエータ。
- [請求項2] 前記コネクタ部は、前記コネクタ挿通孔に嵌合している嵌合部（８５、１０５、１１７）を有しており、
- 前記ハウジングおよび配線保持部材の一方は、位置決め穴（７７）を有しており、
- 前記ハウジングおよび配線保持部材の他方は、前記位置決め穴に嵌合している位置決め突起（８４）を有している請求項１に記載のアクチュエータ。
- [請求項3] 前記嵌合部の前記コネクタ挿通孔への挿入方向視において、

前記位置決め突起の中心（A X 2）と前記嵌合部の中心（A X 3）とを結ぶ仮想的な直線を第1 仮想直線（V L 1）とし、

前記第1 仮想直線に直交するとともに前記検出部の中心（C）を通る仮想的な直線を第2 仮想直線（V L 2）とすると、

前記第1 仮想直線と前記第2 仮想直線との交点（p 1）は、前記位置決め突起の中心と前記嵌合部の中心との間に位置している請求項2 に記載のアクチュエータ。

[請求項4] 前記位置決め突起の前記位置決め穴への挿入方向に直交する断面形状は、円形であり、

前記コネクタ部の前記コネクタ挿通孔への挿入方向に直交する断面形状は、非円形であり、

前記コネクタ部の挿入先端（9 1）から前記コネクタ挿通孔の挿入口（9 2）までの距離（L 1）は、前記位置決め突起の挿入先端（9 3）から前記位置決め穴の挿入口（9 4）までの距離（L 2）よりも長い請求項2 または3 に記載のアクチュエータ。

[請求項5] 前記嵌合部の前記コネクタ挿通孔への挿入方向に直交する断面形状は、互いに平行な一对の第1 ストレート部（8 6）と、互いに平行であり前記第1 ストレート部に直交する一对の第2 ストレート部（8 7）と、を有する形状である請求項4 に記載のアクチュエータ。

[請求項6] 前記嵌合部の前記コネクタ挿通孔への挿入方向視において、前記位置決め突起の中心と前記嵌合部の中心とを結ぶ仮想的な直線を第1 仮想直線とすると、

前記嵌合部は、前記第1 仮想直線に沿う方向の幅（W 1）が前記第1 仮想直線に直交する方向の幅（W 2）よりも大きい請求項5 に記載のアクチュエータ。

[請求項7] 前記配線保持部材を前記ハウジングに結合している結合部材（7 4）をさらに備えており、

前記嵌合部の前記コネクタ挿通孔への挿入方向と、前記位置決め突

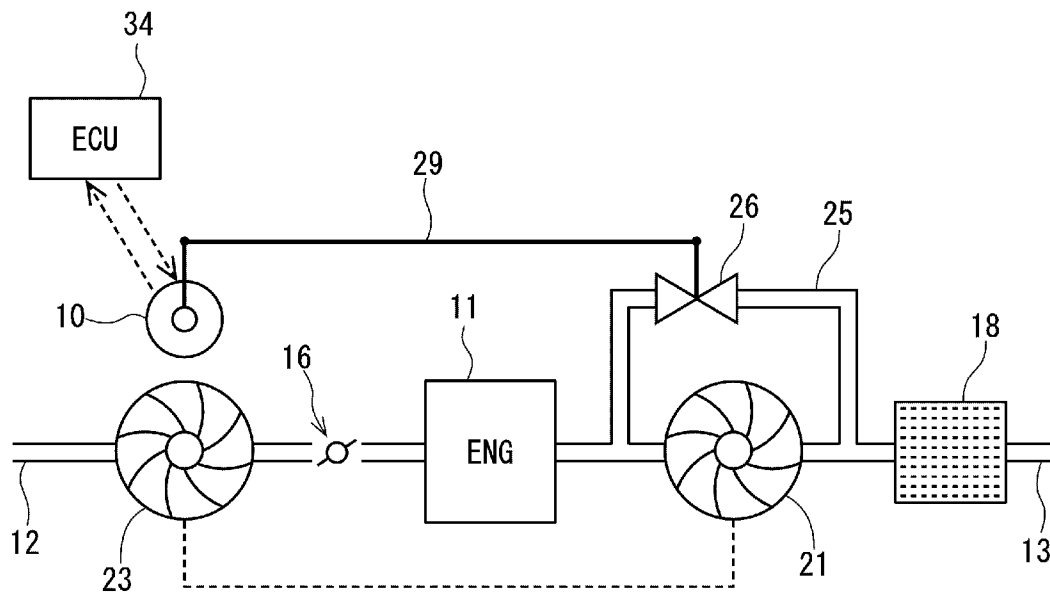
起の前記位置決め穴への挿入方向と、前記結合部材の前記配線保持部材への挿入方向とが同じである請求項 2～6 のいずれか一項に記載のアクチュエータ。

[請求項8] 前記嵌合部（117）の前記コネクタ挿通孔への挿入方向視において前記コネクタ部（116）を取り囲むように前記ハウジング（111）と前記配線保持部材（112）との2平面（113、114）間の隙間に設けられ、前記ハウジングと前記配線保持部材とに挟まれて圧縮されているシール部材（115）、をさらに備えている請求項 1～7 のいずれか一項に記載のアクチュエータ。

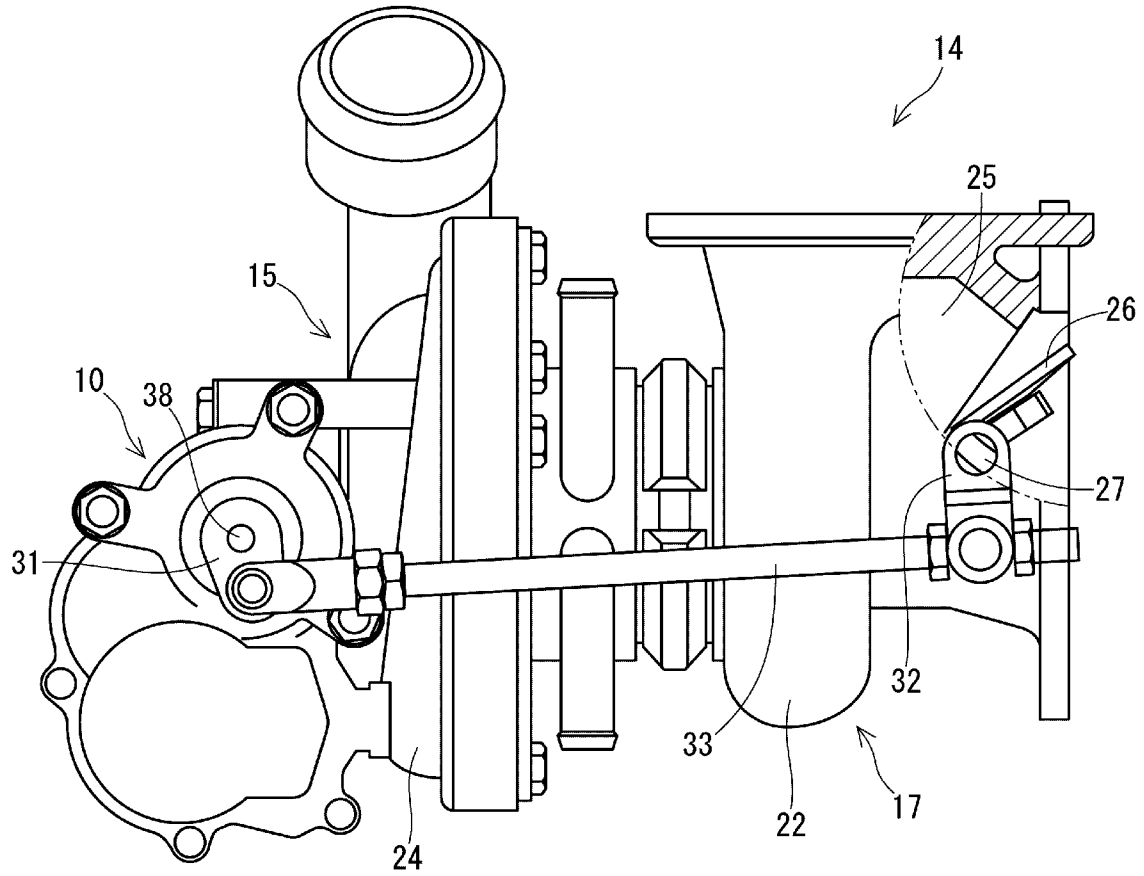
[請求項9] 前記コネクタ挿入孔の内壁と前記嵌合部（85）との間の環状隙間に設けられ、前記コネクタ挿入孔の内壁と前記嵌合部とに挟まれて圧縮されている環状のシール部材（97）、をさらに備えている請求項 1～7 のいずれか一項に記載のアクチュエータ。

[請求項10] 前記出力シャフトの一端部と前記ハウジングとの間に設けられている軸受（49）をさらに備えており、
前記配線保持部材は、軸方向視において前記軸受と重なるように設けられている請求項 1～9 のいずれか一項に記載のアクチュエータ。

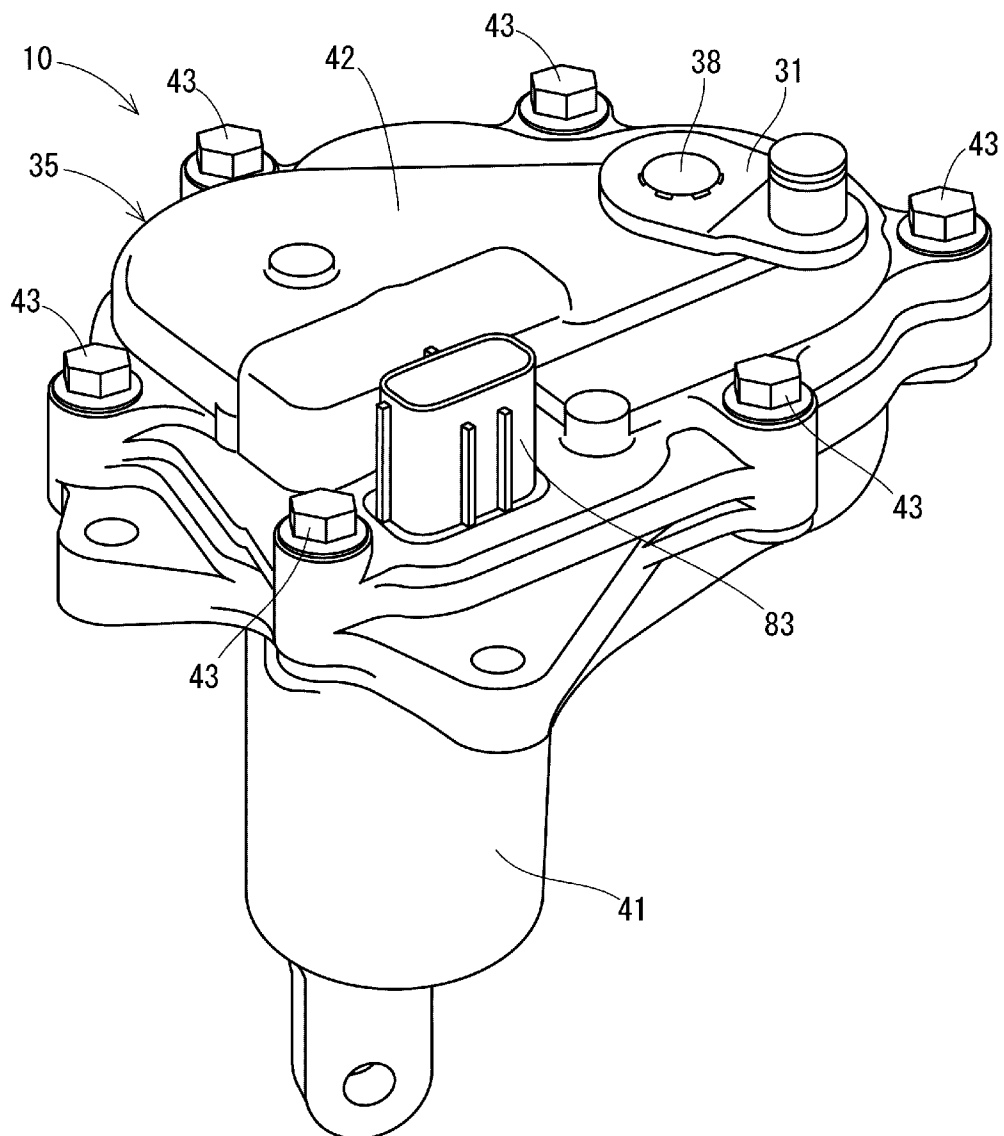
[図1]



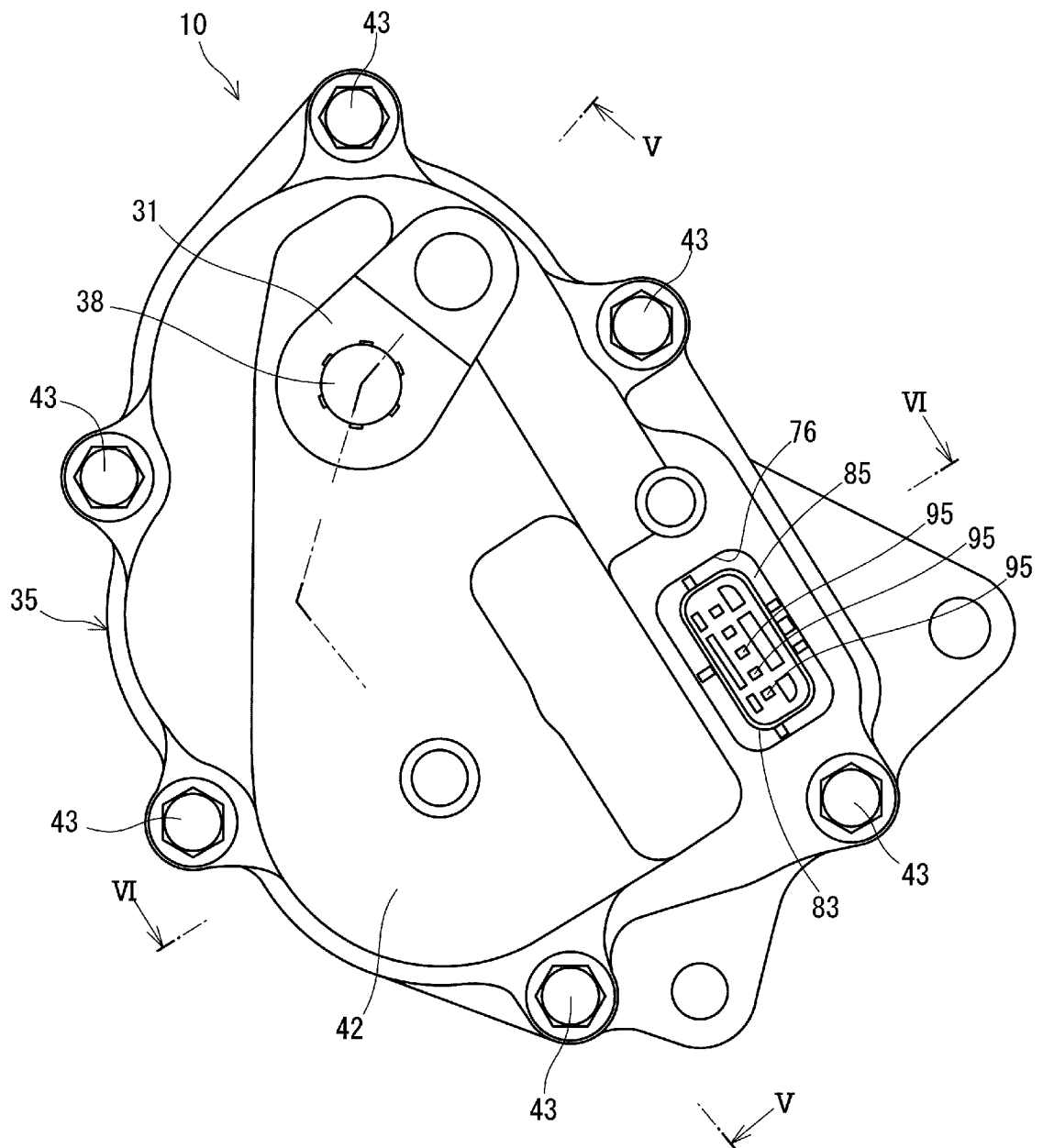
[図2]



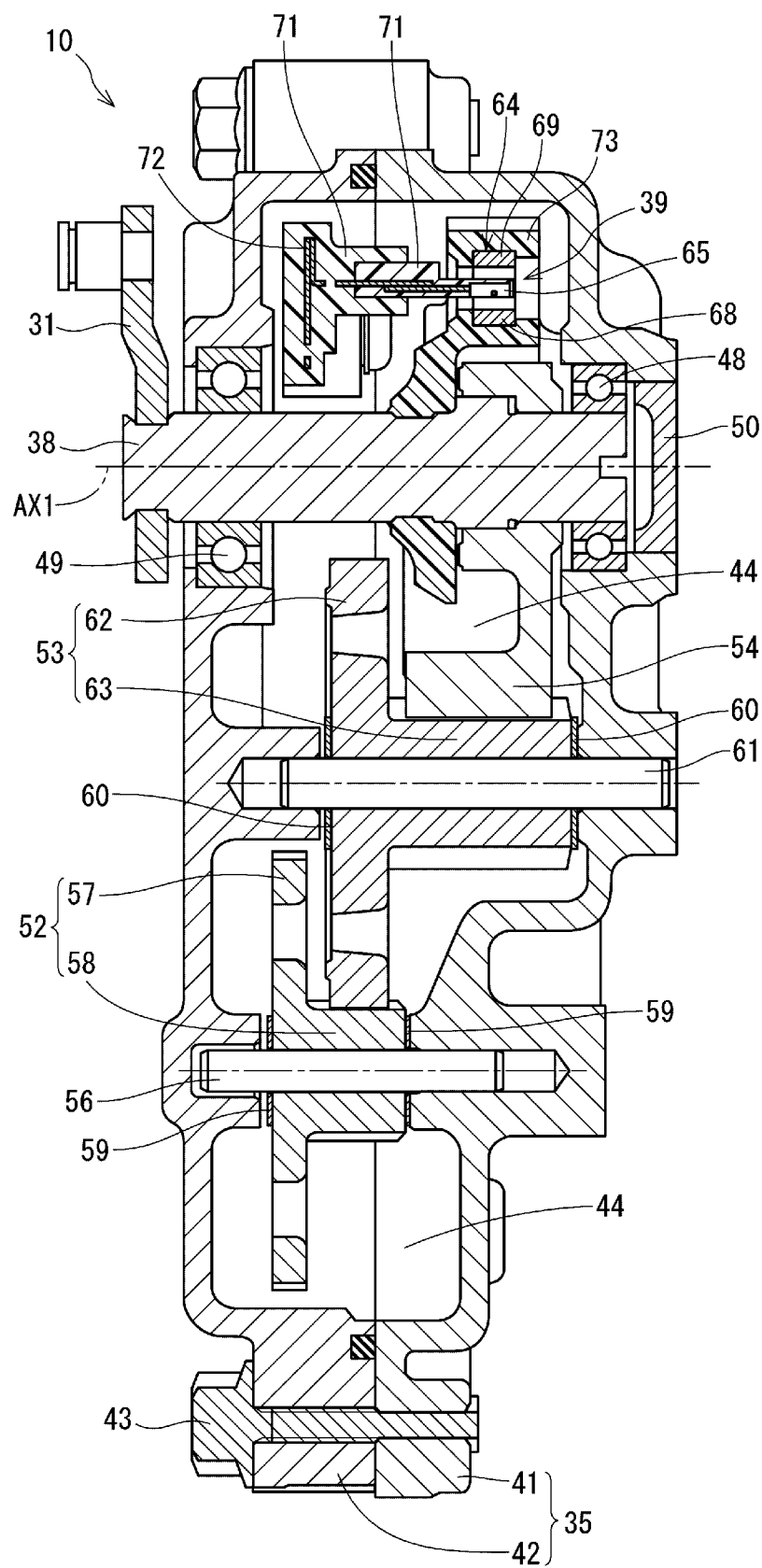
[図3]



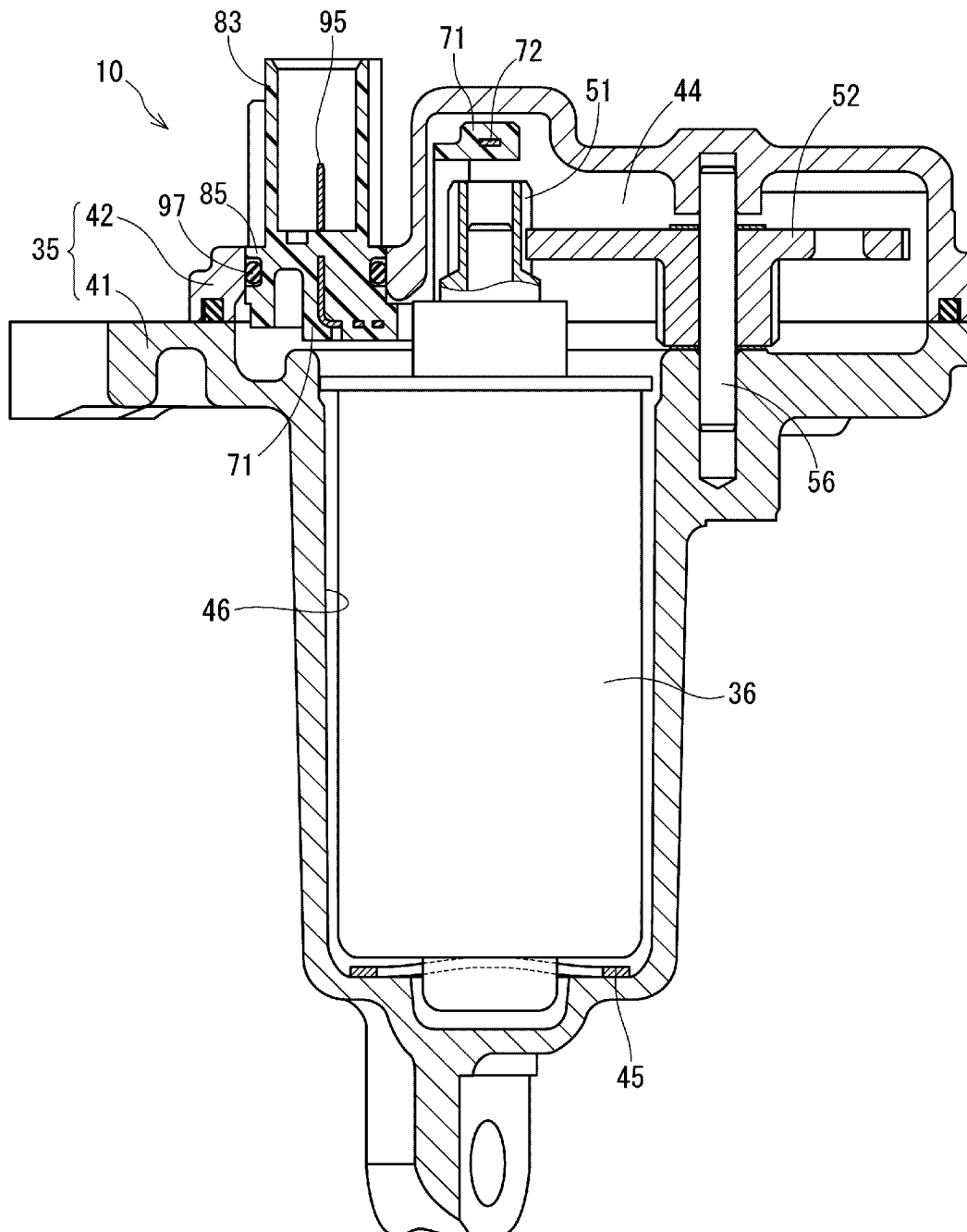
[図4]



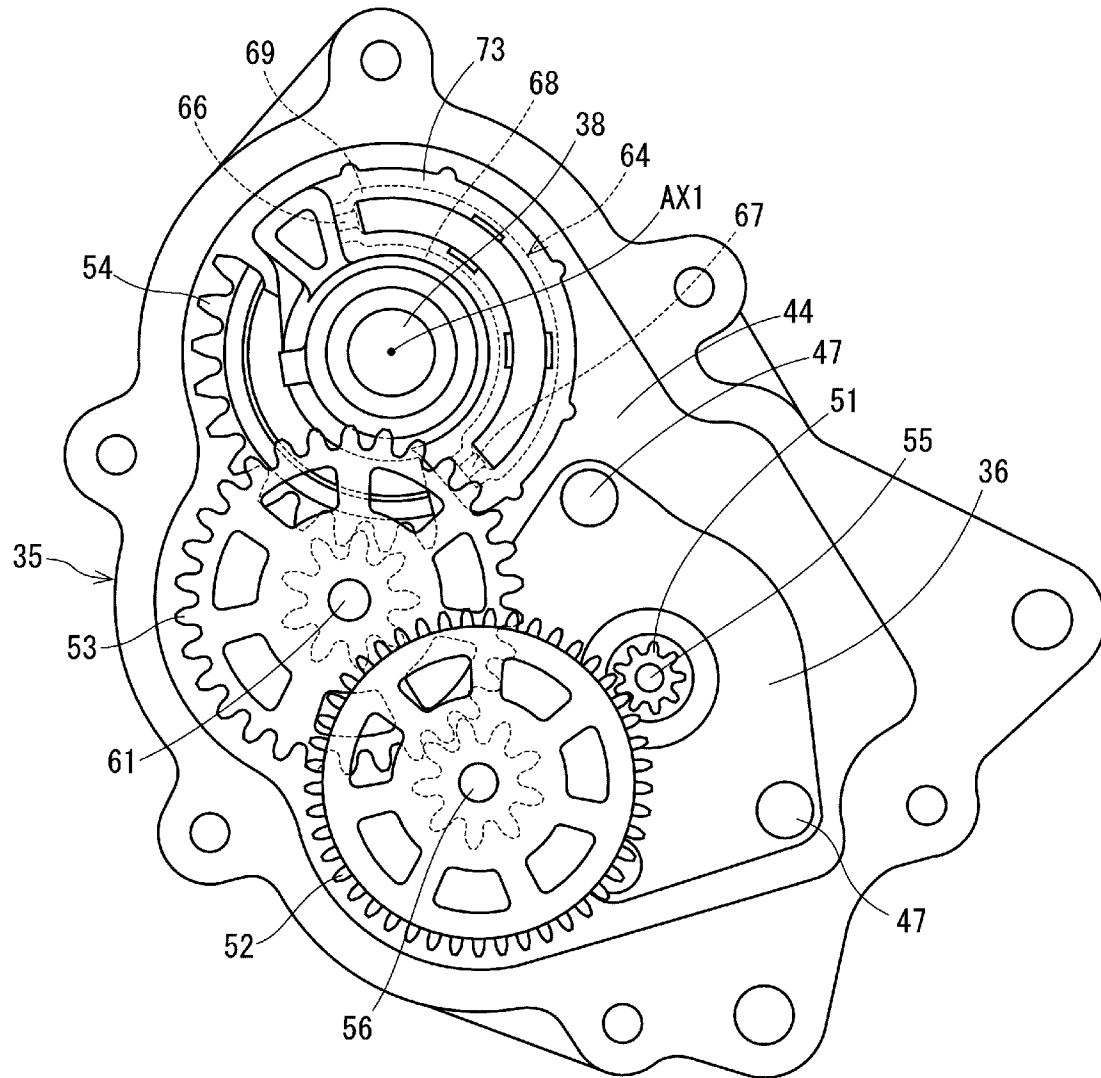
[図5]



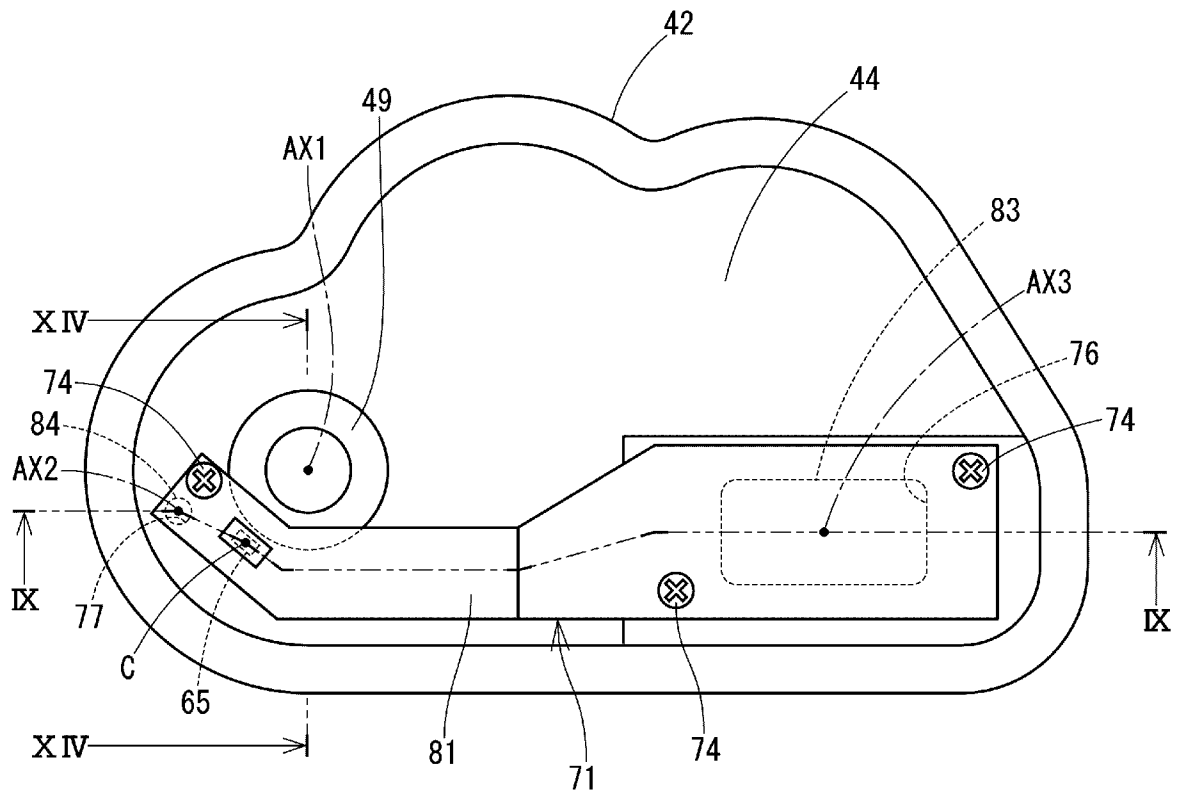
[図6]



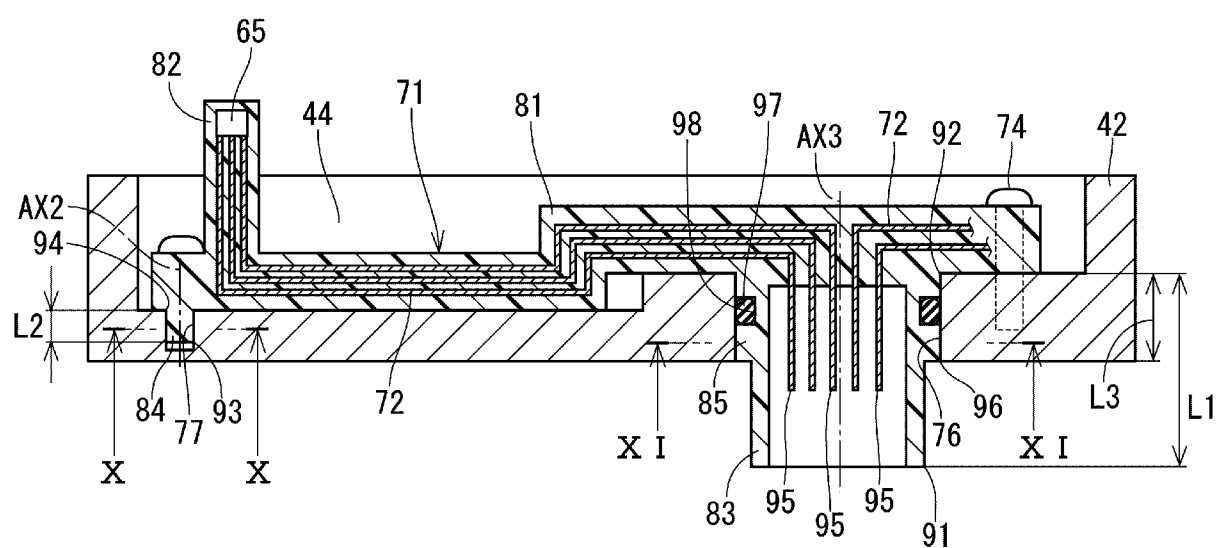
[図7]



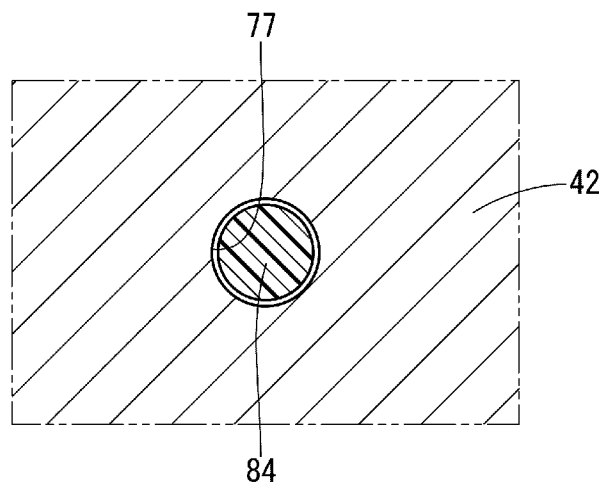
[図8]



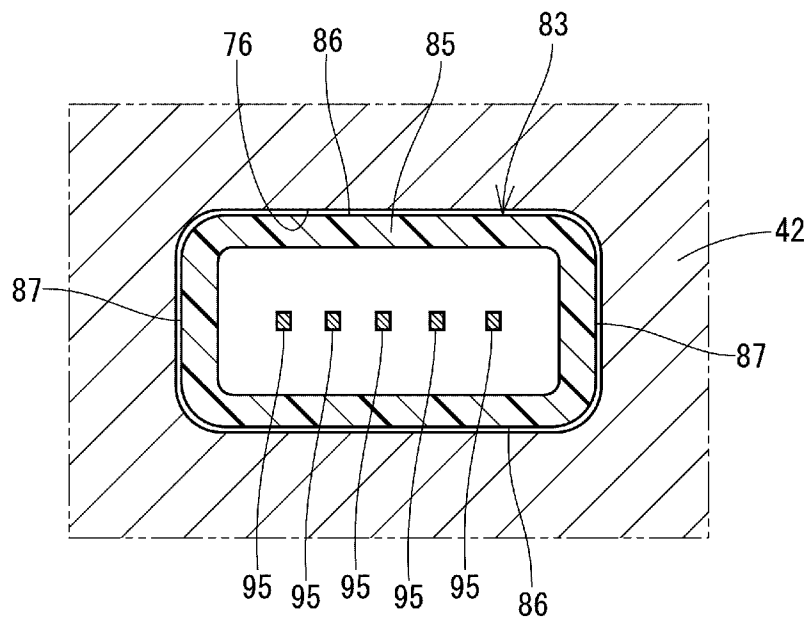
[図9]



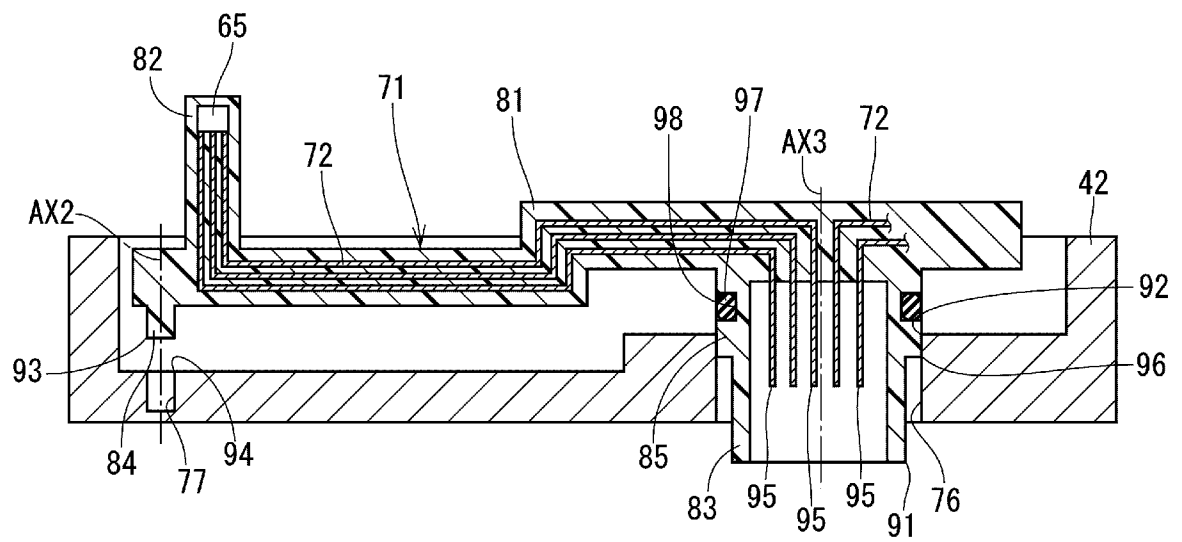
[図10]



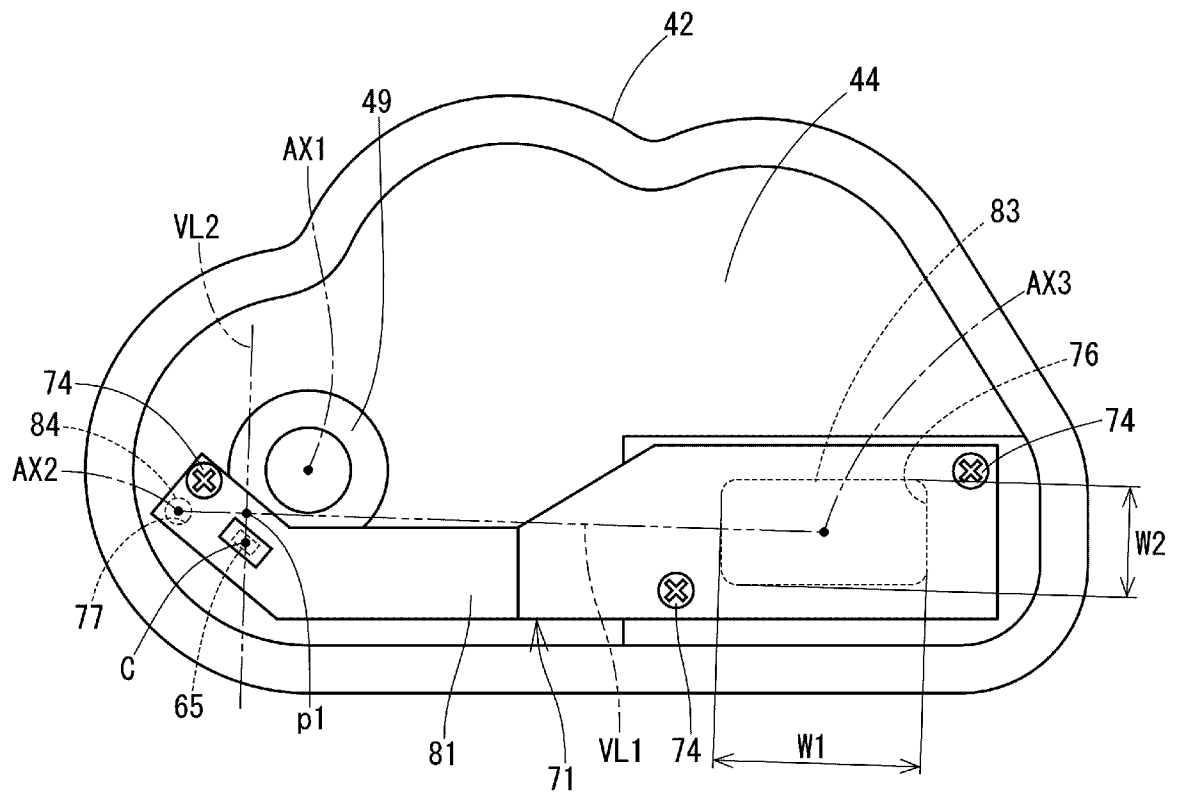
[図11]



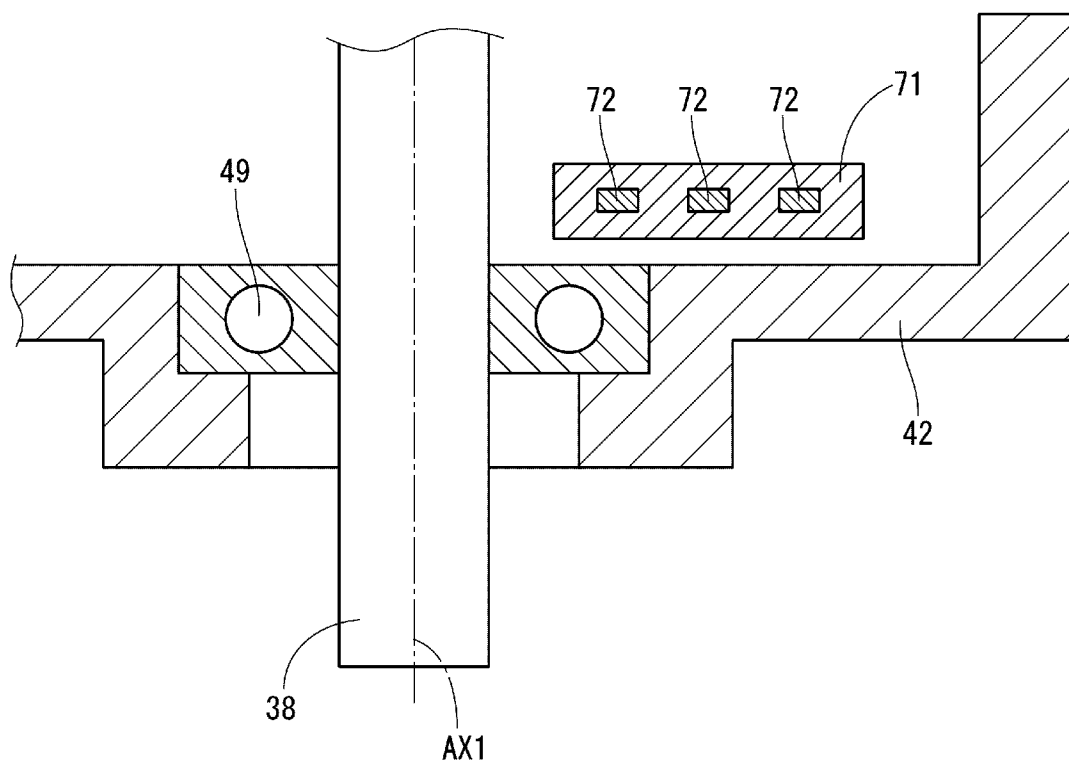
[図12]



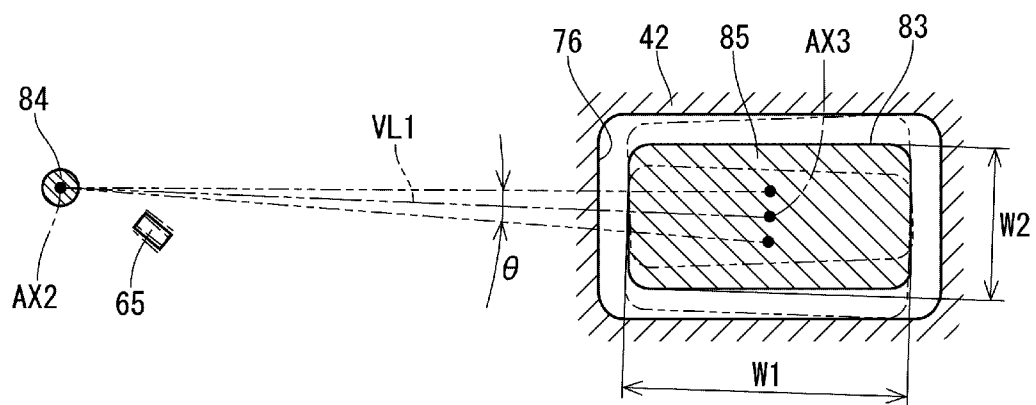
[図13]



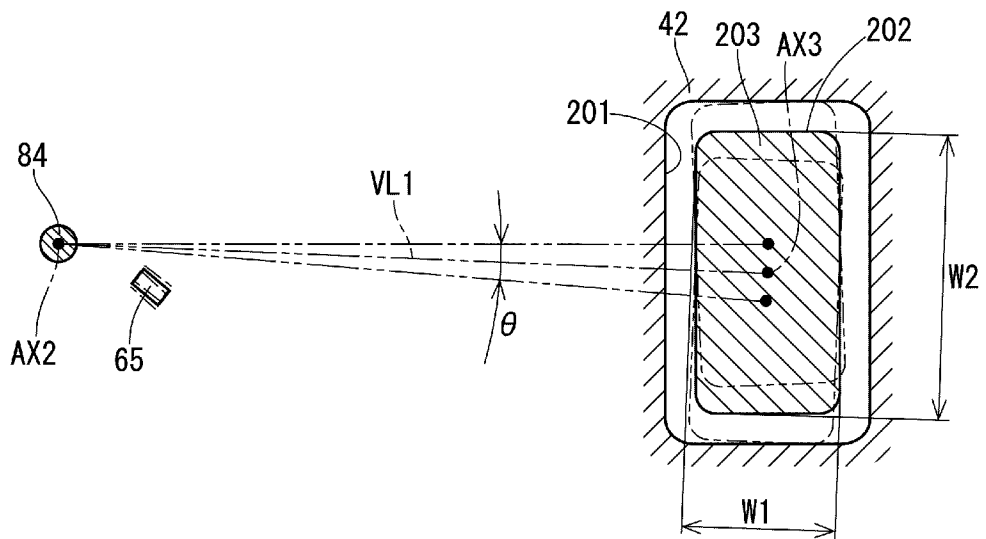
[図14]



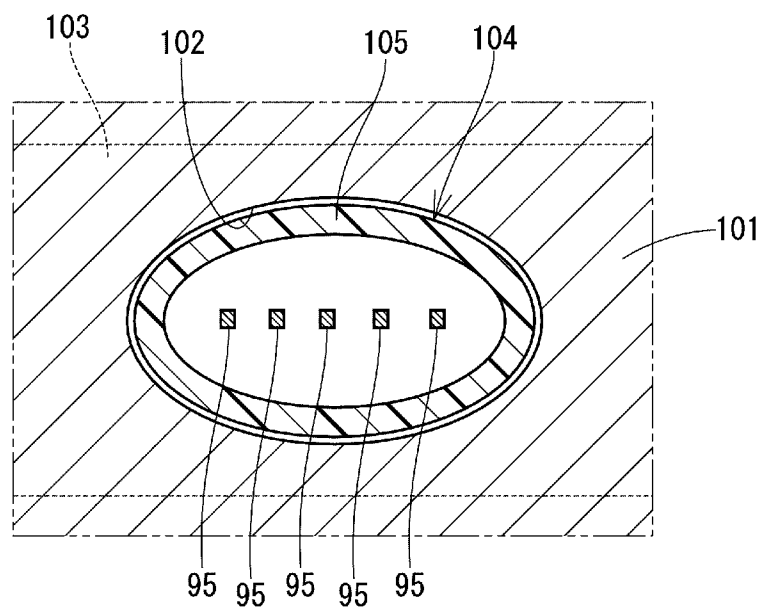
[図15]



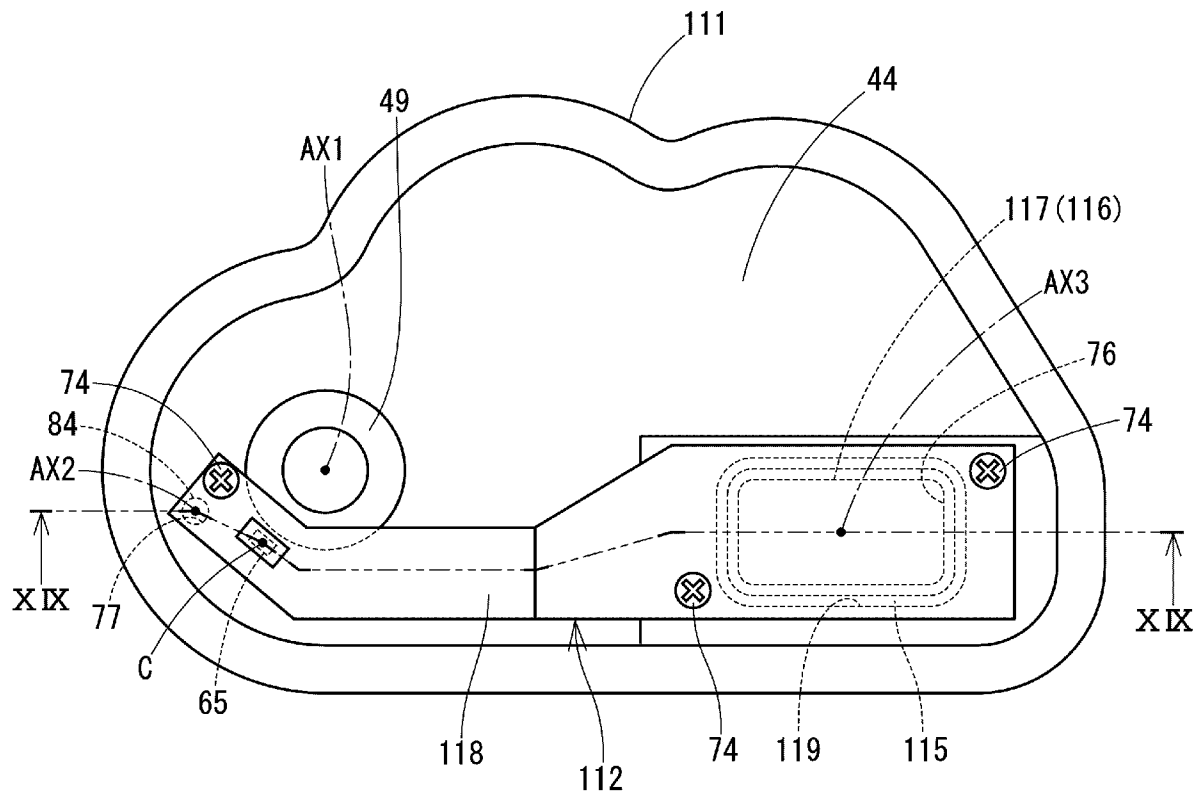
[図16]



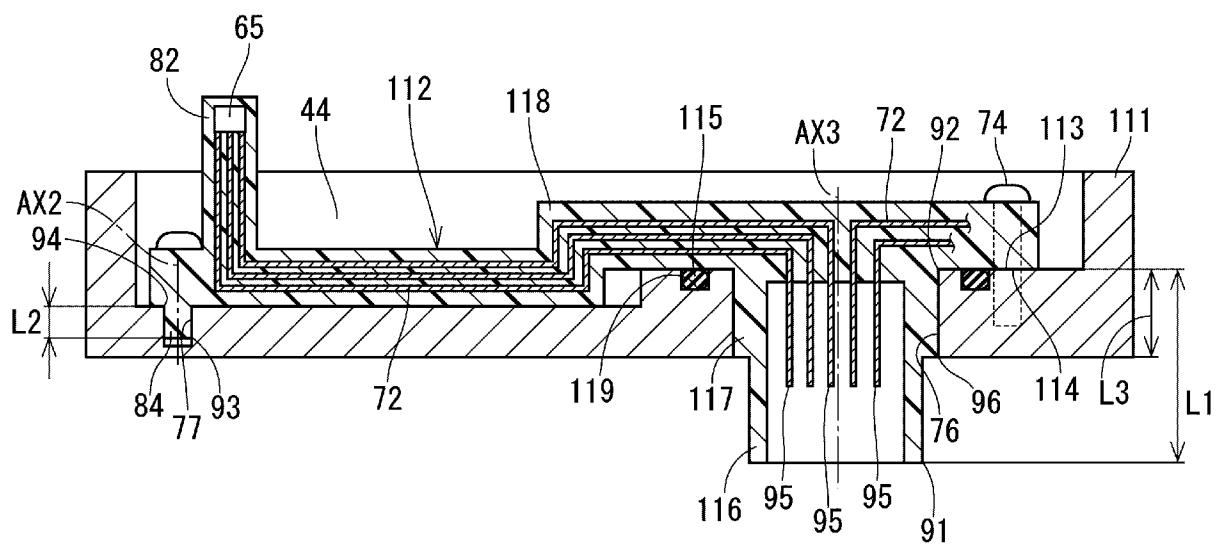
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/038671

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F02B37/18(2006.01)i, H02K7/116(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. F02B37/18, H02K7/116, F16H1/02

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 8-70553 A (ASMO CO., LTD.) 12 March 1996, paragraphs [0036]-[0051], [0086]-[0087], [0122]-[0130], fig. 1-4, 13-15	1-2
Y	& US 005937507 A, column 4, line 52 to column 6, line 65, column 10, line 50 to column 11, line 6, column 13, line 60 to column 14, line 44, fig. 1-4, 13-15	3-10
X	JP 2006-254534 A (TOKYO PARTS INDUSTRIAL CO., LTD.) 21 September 2006, paragraphs [0009]-[0015], fig. 1-4 & CN 001832306 A	1

☒ 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
17 December 2018 (17.12.2018)

Date of mailing of the international search report
08 January 2019 (08.01.2019)

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/JP2018/038671

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 2003-47204 A (WEBASTO VEHICLE SYSTEMS INTERNATIONAL GMBH) 14 February 2003, paragraphs [0021]-[0025], fig. 1-4 & US 2003/0008746 A1, paragraphs [0028]-[0034], fig. 1-4 & EP 001263119 A2 & DE 010125581 A1	3-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 80432/1988 (Laid-open No. 3155/1990) (SANKYO SEIKI MFG CO., LTD.) 10 January 1990, page 4, line 12 to page 6, line 8, fig. 1-2 (Family: none)	8, 10
Y	JP 11-332167 A (MERITOR LIGHT VEHICLE SYSTEMS-FRANCE) 30 November 1999, paragraphs [0015]-[0016], fig. 2 & US 006191512 B1, column 2, lines 29-42, fig. 2 & EP 000945961 A1 & FR 002776857 A1	9-10
A	JP 2016-502617 A (VALEO SYSTEMES DE CONTROLE MOTEUR) 28 January 2016, entire text, all drawings & US 2015/0252874 A1, entire text, all drawings & WO 2014/064374 A1 & FR 002997153 A1 & CN 104813067 A & KR 10-2015-0074120 A	1-10
A	JP 2008-141917 A (MITSUBA CORP.) 19 June 2008, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2009-515505 A (ROBERT BOSCH GMBH) 09 April 2009, entire text, all drawings & US 2008/0252159 A1, entire text, all drawings & WO 2007/054395 A1 & DE 102005053535 A1 & CN 101300723 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02B37/18(2006.01)i, H02K7/116(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. F02B37/18, H02K7/116, F16H1/02

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 Y	JP 8-70553 A (アスモ株式会社) 1996.03.12, [0036]-[0051], [0086]-[0087], [0122]-[0130], 第 1-4, 13-15 図 & US 005937507 A, 第 4 欄第 52 行-第 6 欄第 65 行、第 10 欄第 50 行- 第 11 欄第 6 行、第 13 欄第 60 行-第 14 欄第 44 行、第 1-4, 13-15 図	1-2 3-10
X	JP 2006-254534 A (東京パーツ工業株式会社) 2006.09.21, [0009]-[0015], 第 1-4 図 & CN 001832306 A	1

☒ 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

17.12.2018

国際調査報告の発送日

08.01.2019

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)

家喜 健太

3 S

8371

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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 2003-47204 A (ベバスト ビークル システムズ インターナシ ョナル ゲゼルシャフト ミット ベシュレンクテル ハフツン グ) 2003.02.14, [0021]-[0025], 第 1-4 図 & US 2003/0008746 A1, [0028]-[0034], 第 1-4 図 & EP 001263119 A2 & DE 010125581 A1	3-10
Y	日本国実用新案登録出願 63-80432 号(日本国実用新案登録出願公開 2-3155 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 (株式会社三協精機製作所) 1990.01.10, 第 4 頁第 12 行-第 6 頁第 8 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)	8, 10
Y	JP 11-332167 A (メリトール ライト ビークル システムズフ ランス) 1999.11.30, [0015]-[0016], 第 2 図 & US 006191512 B1, 第 2 欄第 29-42 行, 第 2 図 & EP 000945961 A1 & FR 002776857 A1	9-10
A	JP 2016-502617 A (ヴァレオ システム ドゥ コントロール モ トゥール) 2016.01.28, 全文、全図 & US 2015/0252874 A1, 全文、全図 & WO 2014/064374 A1 & FR 002997153 A1 & CN 104813067 A & KR 10-2015-0074120 A	1-10
A	JP 2008-141917 A (株式会社ミツバ) 2008.06.19, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2009-515505 A (ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト ミツ ト ベシュレンクテル ハフツング) 2009.04.09, 全文、全図 & US 2008/0252159 A1, 全文、全図 & WO 2007/054395 A1 & DE 102005053535 A1 & CN 101300723 A	1-10