(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21日(21.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/217017 A1

(51) 国際特許分類:
F03G 7/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/006507

(22) 国際出願日： 2017年2月22日(22.02.2017)

(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 2016-120913 2016年6月17日(17.06.2016) JP

(71) 出願人: 日本サーモスタット株式会社(**NIPPON THERMOSTAT CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒2040003 東京都清瀬市中里６丁目５９番地２ Tokyo (JP).

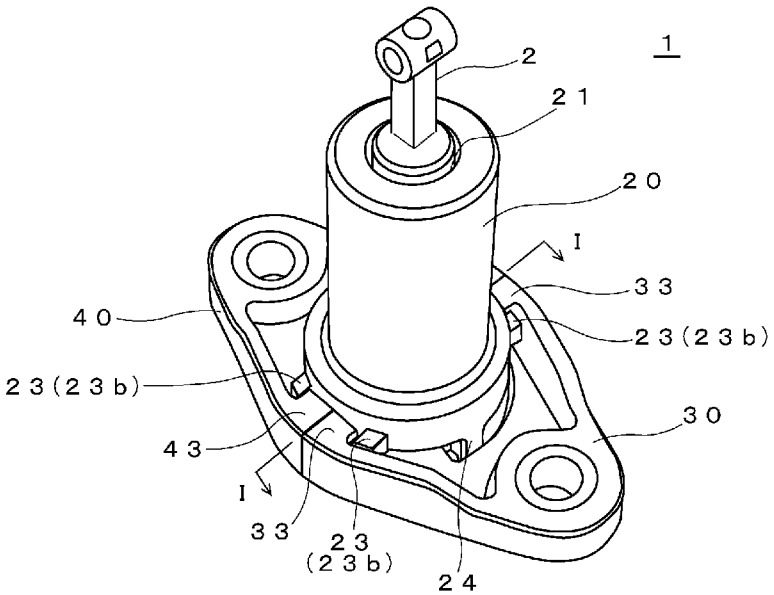
(72) 発明者: 下村 和仁 (**SHIMOMURA, Kazuhito**); 〒2040003 東京都清瀬市中里６丁目５９番地２ 日本サーモスタット株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 洋治(**SATO Yoji**); 〒2040003 東京都清瀬市中里６丁目５９番地２ 日本サーモスタット株式会社内 Tokyo (JP).

(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, IR, IS, 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.

WO 2017/217017 A1

(54) **Title:** THERMOACTUATOR CASING STRUCTURE

(54) 発明の名称： サーモアクチュエータのケーシング構造



(57) **Abstract:** [Problem] To provide a thermoactuator casing structure capable of suppressing damage to a connecting section between a casing body and a flange, and also suppressing cracks near the opening of the casing body which occur when pressing a support part therein. [Solution] A thermoactuator casing structure equipped with a thermoelement 10, a cylindrical casing body 20 comprising a synthetic resin, flanges 30, 40 comprising a synthetic resin and formed so as to be separate from the casing body, and a spring 7 that imparts a reactive force between the casing body 20 and the thermoelement 10, and is housed in the casing body 20, wherein the casing body 20 and the flange 30 are fastened to and integrated with one another by rotating and pressing the casing body 20 against the reactive force of the spring 7.

[続葉有]

(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:【課題】支持部圧入によるケーシング本体の開口近傍の割れを抑制でき、またケーシング本体とフランジの連結部分の破損を抑制した、サーモアクチュエータのケーシング構造を提供する。【解決手段】サーモエレメント１０と、合成樹脂からなる筒状のケーシング本体２０と、前記ケーシング本体と別個に形成された合成樹脂からなるフランジ３０、４０と、前記ケーシング本体２０内に収容され、前記ケーシング本体２０とサーモエレメント１０とに間に反発力を作用させるスプリング７とを備え、前記スプリング７の反発力に抗しながら前記ケーシング本体２０を押し込みながら回動させることによって、前記ケーシング本体２０とフランジ３０を係合させ、一体化させる。

明　細　書

発明の名称 ： サーモアクチュエータのケーシング構造

技術分野

[0001] 本発明は、サーモアクチュエータのケーシング構造に関し、例えば、エンジンに取り付けられ、エンジン側の温度変化に伴うワックスの膨張、収縮によりシャフトを進退させるサーモアクチュエータのケーシング構造に関する。

背景技術

[0002] エレメントケースに収納されたワックスが温度変化によって膨張、収縮することにより、シャフトが進退するサーモアクチュエータが知られている。また、従来から、このサーモアクチュエータを用い、自動車のラジエータ用シャッタ（遮蔽板）の駆動源とすることが提案されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、本出願人が提案したサーモアクチュエータが開示されている。このサーモアクチュエータを図９に示すと共に、その図に基づいて説明する。

図９に示すように、サーモアクチュエータ１００は、ワックス１０１が収納されたエレメントケース１０２と、このエレメントケース１０２を後端側に支持すると共に、前端側においてリテーナ１０３を進退自在に保持する支持部１０４と、を備える。

前記エレメントケース１０２と支持部１０４とはカシメ加工により連結されてサーモエレメント１０５を構成し、このサーモエレメント１０５において温度変化がリフト量（リテーナ１０３の移動量）に変換される。

尚、前記サーモエレメント１０５（エレメントケース１０３、支持部１０４）は、例えば、真鍮により形成されている。

[0004] 前記リテーナ１０３は、前記支持部１０５に一体的に形成された略円筒状のガイド部１０６の周りを囲っており、前記ガイド部１０６内には、略円柱状のピストン１０７が前後方向（軸方向）に移動可能に保持されている。

そして、前記ワックス１０１が温度変化によって膨張、収縮することにより、ダイヤフラム１０８が変形する。更に、前記ダイヤフラム１０８が変形に応じて前記ピストン１０７が前記ガイド部１０６に対して前後移動することにより、リテーナ１０３を進退させるように構成されている。

[0005] また、サーモアクチュエータ１００は、リテーナ１０３と同軸上に設けられ、リテーナ１０３の先端側から突出するシャフト１１１を備える。このシャフト１１１は、その先端が、複数の遮蔽板１２１の開閉機構１２０に接続され、リテーナ１０３の進退移動に同期して軸方向に進退移動し、前記複数の遮蔽板１２１を連動して回動（開閉）させるように構成されている。

[0006] また、リテーナ１０３及び支持部１０４の周囲には、それらを囲うようにして筒状のケーシング１０９が設けられ、リテーナ１０３とケーシング１０９との間の隙間空間には、軸方向に伸縮自在な戻しばね１１０が配置されている。

前記戻しばね１１０の前端はケーシング１０９の内側前端に着座し、後端はリテーナ１０３の後端において外方に突出した鍔部１０３ａに固定されており、それによって戻しばね１１０は、リテーナ１０３及びシャフト１１１を後退方向に付勢している。

即ち、戻しばね１１０によりリテーナ１０３は、常に後進方向に付勢されるが、サーモエレメント１０５に対し、前記リテーナ１０３が前進する際には、戻しばね１１０を縮めるようになされている。

尚、ケーシング１０９の前端側の開口１０９ｅには、リング状のパッキン１１２が設けられており、リテーナ１０３の進退動作に拘わらずケーシング１０９内をシールしている。

[0007] また、ケーシング１０９は、前記したようにリテーナ１０３及びサーモエレメント１０９の周囲を覆うケーシング本体１０９ａと、ケーシング本体１０９ａの後端から外方に環状に拡がるフランジ１０９ｂとを有している。前記フランジ１０９ｂには、螺子留めの際に利用する貫通孔１０９ｃが設けられている。

また、前記ケーシング本体１０９ａには、その後端側の開口１０９ｄから、支持部１０４の前部が圧入されて連結されており、前記開口１０９ｄの近傍が、支持部１０４の周面から外方に突出する鍔部１０４ａの一面側（前面）に当接した状態になされている。

[0008] 前記サーモアクチュエータ１００を取り付けるには、まず、エレメントケース１０２及びこれを支持する支持部１０４の後部をエンジンに形成された収納孔（図示せず）に挿入する。また、ケーシング１０９のフランジ１０９ｂを、支持部１０４の鍔部１０４ａをエンジン側に押さえ付けた状態でエンジンに螺子固定する。

このようにサーモアクチュエータ１００をエンジンに取り付けることにより、エンジン側の温度変化に伴うワックスの膨張、収縮によりシャフトを進退させ、例えば、通風制御のための遮蔽板の開閉動作を実現している。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２０１５－１０５６４５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] ところで、前記ケーシング本体には、一般的にはステンレス（ＳＵＳ）が用いられる。

しかしながら、ケーシング本体はいわゆる深絞り加工となるため、加工のための設備が必要となり、コスト高になる虞れがあった。

また、前記支持部の端部が前記ケーシング本体に圧入されることにより、前記支持部が固定されている。このため、初期の圧入状態次第で振動等によって支持部とケーシング本体との圧入が緩む可能性があり、前記ケーシング本体の内部のシール性の確保が困難であった。

更に、前記支持部の端部を前記ケーシング本体に圧入するには、ケーシング本体の開口の内径寸法を高精度になす必要がある。しかしながら、深絞り

加工のため、前記ケーシング本体の開口の内径寸法の高精度の加工が困難であるという技術的課題があった。

[0011] 上記技術的課題を解決するために、まず本発明者らは前記ケーシングを合成樹脂で成形により製作することを検討した。その結果、前記ケーシングを合成樹脂により成形することにより、いわゆる深絞り加工を行う必要がなく、その加工のための設備が必要なく、コストを安価にすることができる可能性があることが判明した。

[0012] 一方、合成樹脂製のケーシングを用いた場合、以下に示す技術的課題があることが判明した。

この合成樹脂製のケーシングを用いた場合においても、ステンレス（ＳＵＳ）製のケーシングを用いた場合と同様に、支持部の端部を前記ケーシング本体に圧入する場合には、振動等によって支持部とケーシング本体との圧入が緩み、前記ケーシング本体の内部のシール性の確保が困難となる虞がある。

また、前記支持部の端部を前記ケーシング本体に圧入するには、ケーシング本体の開口の内径寸法を高精度になす必要がある。

[0013] 更に、前記支持部の端部を、合成樹脂製のケーシング本体に圧入する際、ケーシング本体の開口の内径が拡がり、ケーシング本体の開口近傍に割れが発生する虞がある。

[0014] また、ケーシング本体に対して前記支持部の前部を正確な位置に配置（圧入）しないと、合成樹脂でケーシング本体とフランジを一体に成形したケーシングでは、ケーシング本体とフランジの連結部（結合部）に外力が作用し、前記連結部（結合部）から破損する虞がある。即ち、ケーシング本体に対して前記支持部の前部が傾いて配置されている場合には、リテーナの進退動作によって、ケーシング本体とフランジの連結部（結合部）に力が作用し、前記連結部（結合部）が破損する虞がある。

[0015] 加えて、サーモエレメントの支持部は、通常、真鍮で切削し形成される為、径が大きくなるほどコスト高となる。

特に、特許文献１に示される従来技術のように、ケーシングに支持部を圧入固定する場合には、ケーシングが当接する鍔部を支持部に形成しなければならない。この鍔部の形成のため、径はより大きくなり、よりコスト高となっていた。しかも切削する部分が多く、廃材が増え、コスト的に好ましいものではなかった。

[0016] 本願発明者らは、まず、合成樹脂製のケーシングを用いた場合の上記技術的課題は合成樹脂製のケーシング本体に支持部の端部を圧入することに起因するものであり、この技術的課題を解決するために、圧入以外の他の手段を検討した。

加えて、位置決めのために支持部に鍔部を形成することなく、サーモエレメントをケーシングに位置決めする手段を検討した。

その結果、合成樹脂製のケーシング本体に支持部の端部を圧入することなく、支持部の端部を合成樹脂製のケーシング本体に係合させる、新たなケーシング構造を想到し得るに至り、本発明を完成するに至った。

[0017] 本発明は、合成樹脂製のケーシングに起因する技術的課題を解決するためになされたものであり、ケーシング本体の開口の内径寸法の高精度の加工を行う必要がなく、ケーシング本体の内部のシール性を確保でき、更に支持部をケーシング本体に配置した際のケーシング本体の開口近傍の割れを抑制し、またケーシング本体とフランジの連結部分の破損を抑制した、加えてコストの低減を図ったサーモアクチュエータのケーシング構造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

[0018] 前記した課題を解決するために、本発明に係るサーモアクチュエータのケーシング構造は、温度変化により膨張または収縮するワックスを収容したサーモアクチュエータのケーシング構造であって、前記ワックスを収容したエレメントケースと、前記エレメントケースを支持する支持部と、前記支持部に対して上下動するリテーナと、を少なくとも備えるサーモエレメントと、前記サーモエレメントが収容される、合成樹脂からなる筒状のケーシング本

体と、前記ケーシング本体の下端部に設けられた第１の被係合部と、前記ケーシング本体と別個に形成された合成樹脂からなるフランジと、前記ケーシング本体内に収容され、前記ケーシング本体とサーモエレメントとに間に反発力を作用させるスプリングと、前記フランジに設けられた、スプリングの反発力に抗しながら前記ケーシング本体を押し込みながら回動させることによって、前記ケーシング本体の第１の被係合部と係合する第１の係合部と、を備えることを特徴としている。

[0019] このように本発明に係るサーモアクチュエータのケーシング構造は、ケーシング本体とフランジが合成樹脂により別体に形成され、フランジはケーシング本体に係合するように構成されている。

そのため、従来の金属製のケーシングのようないわゆる深絞り加工を行う必要がなく、ケーシング本体に対して前記支持部が傾いて配置された場合にも、ケーシング本体とフランジとの間で前記傾きを吸収することができ、リテーナの進退動作によってケーシング本体とフランジとの間に外力が作用した際にも、ケーシングの破損を抑制することができる。

[0020] ここで、前記ケーシング本体の下端部に設けられた第１の被係合部は、ケーシング本体の外周面から径方向に突出して形成された底面部と、前記底面部の両端に上方に突出して形成された一対の突起とを有する、凹状に形成され、前記フランジに設けられた第１の係合部が、前記凹状の第１の被係合部に係合することが望ましい。

[0021] このように、前記ケーシング本体の下端部に設けられた第１の被係合部が凹状に形成され、かつ前記スプリングが、前記ケーシング本体とサーモエレメントとに間に反発力（付勢力）を作用させているため、サーモアクチュエータに振動などが作用した場合であっても、第１の係合部は凹状の第１の被係合部から外れにくく、第１の係合部の脱落を抑制することができる。

[0022] また、前記サーモエレメントの外周面に形成された溝と、前記溝内に収容されたパッキンを備え、前記サーモエレメントが前記パッキンを介してケーシング本体の内部に収容されていることが望ましい。

このように、サーモエレメントが前記パッキンを介してケーシング本体の内部に収容されているため、ケーシング本体の内部のシール性を確保することができる。

[0023] 更に、前記ケーシング本体の下端部から下方に突出して形成された突起部と、前記フランジに形成された、平面視上円弧状であって、幅が前記突起部の幅よりも大きく、前記突起部が挿入される貫通孔と、を備えることが望ましい。

このような突起部が設けられているため、サーモアクチュエータの使用中において、振動等によって、ケーシング本体に下方に押し付ける力が作用しても、ケーシング本体の沈み込みが阻止され、第１の係合部はケーシング本体の第１の被係合部から外れにくく、第１の係合部の脱落を抑制することができる。即ち、一体化した、サーモアクチュエータの分解を防止できる。

尚、前記突起部の被取付け対象物に当接する寸法が、前記第１の被係合部の前記底面部の両端に上方に突出して形成された一対の前記突起の高さよりも小さな寸法に設定されていることが望ましい。

[0024] また、前記フランジが、別個の左右対称の二つのフランジで形成されていることが望ましい。

このように、フランジが、別個の左右対称の二つのフランジで形成されている場合には、ケーシング本体に対して、同一の二つのフランジを用いることができ、部品共通化によるコストの低減を図ることができる。

[0025] また、前記フランジに第２の係合部が設けられ、前記サーモエレメントには前記フランジに設けられた第２の係合部と係合する第２の被係合部が設けられていることが望ましい。

このように、ケーシング本体とフランジが合成樹脂により別体に形成され、フランジはサーモエレメントとケーシング本体に係合するため、従来の金属製のケーシングのようないわゆる深絞り加工を行う必要がなく、またサーモエレメントはフランジによって移動規制され、ケーシング本体はフランジによって移動規制されるため、サーモエレメントの支持部を、従来のように

ケーシング本体に圧入する必要なく、ケーシング本体に収容（挿入）することによって、サーモエレメントとケーシング本体の位置決めをなすことができる。

その結果、合成樹脂製のケーシング本体であっても、割れを抑制することができる。また、ケーシング本体に対して前記支持部が傾いて配置された場合にも、ケーシング本体とフランジとの間で前記傾きを吸収することができ、リテーナの進退動作によってケーシング本体とフランジとの間に外力が作用した際にも、ケーシングの破損を抑制することができる。

更に、従来のサーモエレメントの支持部のように鍔部を形成する必要がないため、コストを削減することができる。

発明の効果

[0026] 本発明によれば、ケーシング本体の開口の内径寸法の高精度の加工を行う必要がなく、ケーシング本体の内部のシール性を確保でき、更に支持部をケーシング本体に配置した際のケーシング本体の開口近傍の割れを抑制し、またケーシング本体とフランジの連結部分の破損を抑制した、加えてコストの低減を図ったサーモアクチュエータのケーシング構造を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]図１は、本発明の実施形態に係るサーモアクチュエータの斜視図である。

[図2]図２は、図１に示すサーモアクチュエータの図１とは異なる方向からの斜視図である。

[図3]図３は、図２のＩ－Ｉ方向から見たケーシング本体とフランジの断面図である。

[図4]図４は、図１のケーシング本体の断面と、一のフランジの断面を示す図である。

[図5]図５は、一のフランジを示す斜視図である。

[図6]図６は、ケーシング本体にフランジを装着する工程を示す斜視図である。

[図7]図７は、フランジに対するケーシング本体の沈み込み量を説明するための断面図である。

[図8]図８は、図１に示すサーモアクチュエータを、エンジンに取り付けた状態を説明するための図である。

[図9]図９は、従来のサーモアクチュエータの構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0028] 以下、本発明に係るサーモアクチュエータのケーシング構造の実施形態を図１乃至図８に基づき説明する。尚、本実施の形態において、サーモアクチュエータは、特許文献１に示したように、被取付物として例えば自動車のエンジンに取り付けられ、ラジエータの通風路を開閉するための遮蔽板の駆動源とするものを例にとって説明する。

[0029] 図１に示すように、サーモアクチュエータ１は、温度変化により膨張または収縮するワックスを収容したサーモエレメント１０と、前記サーモエレメント１０を構成するリテーナ１２を覆う、合成樹脂からなるケーシング本体２０と、前記ケーシング本体２０と別個に形成され、ケーシング本体２０の下端部に装着される、一対の合成樹脂からなるフランジ３０，４０とを備えている。

[0030] 前記サーモエレメント１０は、基本的に前記した特許文献１に示したサーモエレメントと同様な構成を有している。

即ち、図３に示すように、サーモエレメント１０は、ワックスが収納されたエレメントケース１１と、このエレメントケース１１を下端側に支持すると共に、上端側においてリテーナ１２を進退自在に保持する支持部１３とを備え、特許文献１に示したサーモエレメントと同様な動作、作用をなすように構成されている。

[0031] ところで、前記特許文献１に示したサーモエレメントと異なり、このサーモエレメント１０には、前記支持部１３の下端側の外周面に第１のパッキン収容溝１４が設けられている。また、支持部１３の中央部の外周面には、第２の被係合部１５が設けられている。更に、支持部１３の上端側の外周面に

第２のパッキン収容溝１６が設けられている。

[0032] 前記第１のパッキン収容溝１４は、エンジンの収納孔との間に装着される第１のパッキン３が収容される。この第１のパッキン３は、サーモエレメント１０とエンジンの取付け孔との間をシールするための０リングである。

また、前記第２のパッキン収容溝１６は、ケーシング本体２０との間に装着される第２のパッキン４が収容される。この第２のパッキン４は、サーモエレメント１０（支持部１３）とケーシング本体２０との間のシールを確保するための０リングである。

[0033] 更に、前記第２の被係合部１５は、フランジ３０の第２の係合部３２が係合し、同様にフランジ４０の第２の係合部４２が係合するための溝であり、前記第２の被係合部１５にフランジ３０の第２の係合部３２、フランジ４０の第２の係合部４２が係合することにより、サーモエレメント１０（支持部１３）にフランジ３０，４０が装着される。

尚、前記サーモエレメント１０（エレメントケース１１、支持部１３）は、例えば真鍮により形成される。

[0034] また、図３に示すように、サーモアクチュエータ１は、リテーナ１２が同軸上に設けられ、リテーナ１２の先端側から突出するシャフト２を備える。このシャフト２は、その先端が、複数の遮蔽板の開閉機構に接続され、リテーナ１２の進退移動に同期して軸方向に進退移動し、前記複数の遮蔽板を連動して回動（開閉）させるように構成されている。

[0035] また、リテーナ１２及び支持部１３の上端部の周囲には、それらを囲うようにして筒状のケーシング本体２０が設けられている。

このケーシング本体２０は、特許文献１に示したサーモエレメントのケーシングと異なり、フランジ２０，３０がケーシング本体と一体に形成されておらず、別個に形成されている。

[0036] また、前記ケーシング本体２０の上端面には、前記リテーナ１２が挿通する貫通孔２１が形成され、また下端部にはサーモエレメン１０の支持部１３が挿入される開口部２２が形成されている。

また、図３、図４に示すように、このケーシング本体２０の下端部には、フランジ３０，４０の第１の係合部３３，４３と係合する第１の被係合部２３と、フランジ３０，４０に形成された貫通孔３４，４４に挿通する突起部２４が形成されている。

[0037] 前記第１の被係合部２３は、図２、３に示すように、１８０度の間隔をもって、ケーシング本体２０の下端部の外周面から径方向外側に突出して形成されている。即ち、前記ケーシング本体２０の下端部外周面には、一対の（二つの）第１の被係合部２３が設けられている。

この第１の被係合部２３は、底面部２３ａと、前記底面部の両端から上方に突出した一対の突起２３ｂを有しており、いわゆる凹状に形成されている。この凹状の第１の被係合部２３は、前記フランジ３０，４０に形成された第１の係合部３３，４３を収容し、位置決め、固定するものである。

[0038] また、前記突起部２４は、図２、図４に示すように、１８０度の間隔をもって、ケーシング本体２０の下端部から下方向に直線状に突出した棒状の突起である。即ち、前記ケーシング本体２０の下端部の外周面には、一対の（二つの）突起部２４が設けられている。

[0039] また、前記筒状のケーシング本体２０は、特許文献１に示したサーモエレメントのケーシングと異なり、合成樹脂によって形成されている。

このように、合成樹脂を用いて筒状のケーシング本体２０を成形することにより、金属で形成する場合のような、いわゆる深絞りを行う必要がない。

[0040] また、前記ケーシング本体２０の上端面に、第３のパッキン５を保持するパッキンホルダ６が係止されるように構成されている。前記第３のパッキン５は、リテーナ１２とケーシング本体２０との間のシール性を確保するものである。

また、前記リテーナ１２とケーシング本体２０（パッキンホルダ６）との間の隙間空間には、軸方向に伸縮自在な戻しバネ７が配置されている。

[0041] 前記戻しバネ７の上端はパッキンホルダ６の下面に着座し、下端はリテーナ１２の鍔部１２ａの上面に着座しており、この戻しバネ７は、その反発力

によりリテーナ１２及びシャフト２を上方（図３、図４の矢印方向）に付勢している。

即ち、戻しバネ７によりリテーナ１２は常に上方に付勢され、前記リテーナ１２が戻しバネ７の反発力に抗しながら、サーモエレメント１０に対して前進（上方に移動）するように構成されている。

[0042] 次に、フランジ３０，４０について説明する。

前記したようにフランジは、図１乃至図４に示すように、ケーシング本体２０と別体に形成されている。また、このフランジは二つのフランジ３０，４０に分割され、ケーシング本体２０の下端部に取り付けられることにより、外方に環状に拡がる一つのフランジとして形成される。

また、この二つのフランジ３０，４０は、ケーシング本体２０と同様に、合成樹脂を成形することによって製作される。

[0043] 更に、前記フランジ３０，４０の詳細な構成について、図５に基づいて説明する。

尚、前記フランジ３０，４０は左右対称の同一の構成であるため、一方のフランジ３０を図５に図示すると共に、相当する部位の符号をすることで、他方のフランジ４０の図示を省略する。

前記フランジ３０、４０は基体３１、４１を有し、フランジ３０、４０の一端部側（ケーシング本体２０の配置側）には、この基体３１、４１から上方に位置するように、立設した第２の係合部３２、４２が形成されている。

[0044] この第２の係合部３２、４２は、平面視上、円弧状の板状部として形成され、その板状部が第２の被係合部１５内に収容、配置される。

即ち、第２の係合部３２、４２がサーモエレメント１０の第２の被係合部１５内に収容、配置されることにより、前記フランジ３０とサーモエレメント１０との間の上下方向及び横方向が規制される。

このように、前記フランジ３０、４０の第２の係合部と、サーモエレメント１０の第２の被係合部１５によって、前記フランジ３０、４０とサーモエレメント１０との間の移動が規制され、サーモエレメントの位置決めが可能

となる。

[0045] また、フランジ３０、４０の一端部（ケーシング本体２０の配置側）の外周部の両側には、この基体３１、４１から上方に位置し、かつ前記第２の係合部３２、４２よりも上方に位置するように、立設した、一対（二つの）の第１の係合部３３、４３が形成されている。

[0046] そして、フランジ３０，４０の一端部（ケーシング本体２０の配置側）を突き合わせた際に、フランジ３０、４０の隣接する第１の係合部３３，４３は、一つの第１の係合部として機能する。

即ち、フランジ３０，４０の隣接する第１の係合部３３，４３が、図２、図６に示すように、ケーシング本体２０の第１の被係合部２３の突起２３ｂ、２３ｂの間、即ち一つの凹状の第１の被係合部２３に嵌ることにより、フランジ３０，４０が一つのフランジに形成される。また、前記フランジ３０，４０はケーシング本体２０と一体になされ、かつ前記フランジ３０，４０とケーシング本体２０との間の移動が規制される。

[0047] このように、フランジ３０，４０とサーモエレメント１０との間の位置（移動）が規制されると共に、フランジ３０，４０とケーシング本体２０との間の位置（移動）が規制される。尚、ケーシング本体２０は、後に述べるように、フランジ３０，４０に対して、沈み込み（下方移動）が可能になされている。

また、前記サーモエレメント１０はケーシング本体２０内に収容されるため、ケーシング本体２０、フランジ３０，４０を組み立てた状態にあっては、一体物としてのサーモアクチュエータ１が形成される。

[0048] また、フランジ３０，４０の基体３１，４１には、前記第２の係合部３２と同心円上に形成され、前記ケーシング本体２０の突起部２４が挿入される貫通孔３４，４４が形成されている。

更に、前記フランジ３０，４０の他端部には、螺子留めの際に利用する貫通孔３５，４５が設けられている。

[0049] 尚、上記したように、前記フランジ３０，４０は左右対称の同一の構成で

ある場合には、一つのケーシング本体２０に対して、同一の二つのフランジを用いることができ、部品共通化によるコストの低減を図ることができる。

[0050] 次に、サーモアクチュエータのケーシング構造の組み立てについて、図６、図７に基づいて説明する。

まず、サーモエレメント１０に、第１のパッキン３、第２のパッキン４を装着する。

そして、ケーシング本体２０内に、前記サーモエレメント１０、前記リテーナ１２、戻しバネ７、第３のパッキン５が装着されたパッキンホルダ６を収容する。このとき、ケーシング本体２０の下端部は前記第２のパッキン４によってシールされ、上端部は前記第３のパッキン５によってシールされるため、ケーシング本体２０の内部はシール性が確保される。

[0051] また、前記ケーシング本体２０に対して、サーモエレメント１０の支持部１３を嵌合（収容）する際、従来のような圧入でなく、第２のパッキン４を介在させてケーシング本体２０の開口部２２から挿入し、ケーシング本体２０に嵌合（収容）する。

このように第２のパッキン４を介在して収容するため、前記開口部２２近傍のケーシング本体２０には、前記支持部１３を圧入するような外力は作用しない。そのため、ケーシング本体２０を合成樹脂で形成した場合であっても、ケーシング本体２０の破損が抑制される。

[0052] 次に、図６に示すように、サーモエレメント１０両側からがフランジ３０，４０の端面を当接させ（端面を突き合わせ）、サーモエレメント１０の第２の被係合部１５にフランジ３０の第２の係合部３２、フランジ４０の第２の係合部４２を係合させる。

そして、ケーシング本体２０を下方に押し、ケーシング本体２０の二つの突起部２４を、フランジ３０の貫通孔３４、フランジ４０の貫通孔４４内に挿入し、ケーシング本体２０を下方に押しながら、図中の矢印Ｘ方向に回動させる。

[0053] 前記二つの突起部２４が前記貫通孔３４，４４内に挿入されることにより

、ケーシング本体２０はフランジ３０，４０に対して沈み込み可能（下方に移動可能）な状態となる。

即ち、ケーシング本体２０を下方に押しながら、フランジ３０，４０に対して回動させると、ケーシング本体２０内の戻しバネ７は圧縮され、ケーシング本体２０はフランジ３０，４０に対して沈み込む。このケーシング本体２０がフランジ３０，４０から外れるまでの沈み込み量は、突起２３ｂの高さである寸法Ｄ１である（図６参照）。

[0054] そして、前記ケーシング本体２０の二つの突起部２４がフランジ３０の貫通孔３４、フランジ４０の貫通孔４４の端部近傍に位置すると、フランジ３０の第１の係合部３３及びフランジ４０の第１の係合部４３がケーシング本体２０の第１の被係合部の突起２３ｂの間に位置する。

更に、前記ケーシング本体２０の下方の押し下げを解除することにより、戻しバネ７によって、ケーシング本体２０がフランジ３０，４０に対して上昇し、フランジ３０の第１の係合部３３及びフランジ４０の第１の係合部４３がケーシング本体２０の凹状の第１の被係合部２３に嵌まり込む（係合する）。

[0055] その結果、前記フランジ３０，４０は一体のフランジとして形成されると共に、前記ケーシング本体２０に取り付けられる。

尚、図７に示すように、前記戻しバネ７によって、ケーシング本体２０は矢印で示すように上方に付勢されているに過ぎないため、ケーシング本体２０に下方に押し付ける力が作用した場合には、ケーシング本体２０は下方向に移動する。

言い換えれば、ケーシング本体２０に下方に押し付ける力が作用しない限り、ケーシング本体２０の凹状の第１の被係合部２３から、フランジ３０の第１の係合部３３及びフランジ４０の第１の係合部４３が外れ、脱落することはない。

[0056] 次に、前記サーモアクチュエータ１の取り付けについて、図８に基づいて説明する。

まず、組み立てられたサーモアクチュエータ１のエレメントケース１１及びこれを支持する支持部１３の先端部を、エンジンＥに形成された収納孔Ｅｂに挿入する。

次に、フランジ３０，４０の貫通孔３５，４５を用いて、エンジンＥに螺子固定する（図８において螺子は省略されている）。

このとき、ケーシング本体２０の二つの突起部２４は、フランジ３０の貫通孔３４内及びフランジ４０の貫通孔４４内に位置し、またエンジンＥの壁部Ｅａ近傍に配置される。

[0057] このように、前記二つの突起部２４がエンジンＥの壁部Ｅａの近傍に配置されるため、サーモアクチュエータ１の使用中において、振動等による、ケーシング本体２０を矢印で示すような下方に押し付ける力が作用しても（ケーシング本体２０が下方向に移動しても）、ケーシング本体２０の二つの突起部２４はエンジンＥの壁部Ｅａに当接し、ケーシング本体２０の沈み込みが阻止される。

その結果、サーモアクチュエータ１に振動等が作用しても、ケーシング本体２０の凹状の第１の被係合部２３から、フランジ３０の第１の係合部３３及びフランジ４０の第１の係合部４３が外れ、脱落することはない。即ち、一体化したサーモアクチュエータ１が分解するのを防止することができる。

[0058] ここで、図６に示すように、ケーシング本体２０がフランジ３０，４０から外れるまでの沈み込み量は、突起２３ｂの高さである寸法Ｄ１である。

したがって、ケーシング本体２０の凹状の第１の被係合部２３から、フランジ３０の第１の係合部３３及びフランジ４０の第１の係合部４３が外れないようになすには、ケーシング本体２０の二つの突起部２４がエンジンＥの壁部Ｅａに当接するまでの寸法Ｄ２を、前記沈み込み量Ｄ１よりも小さな寸法に設定する必要がある（図８参照）。

[0059] 以上説明したように、本実施形態にかかるサーモアクチュエータのケーシング構造にあっては、ケーシング本体２０とフランジ３０，４０が合成樹脂により別体に形成され、フランジ３０，４０はサーモエレメント１０とケー

シング本体２０に係合している。

このようにケーシング本体２０とフランジ３０，４０が合成樹脂により形成したため、従来の金属製のケーシングのようないわゆる深絞り加工を行う必要がない。

[0060] しかも、フランジ３０，４０はサーモエレメント１０とケーシング本体２０に係合し、一体物としてのサーモアクチュエータ１が形成される。

即ち、サーモエレメント１０はフランジ３０，４０によって移動規制され、またケーシング本体２０はフランジ３０，４０によって移動が規制されるため、サーモエレメント１０の支持部１３を、従来のようにケーシング本体に圧入する必要なく、ケーシング本体に収容（挿入）することによって、サーモエレメント１０とケーシング本体２０の位置決めがなされる。

その結果、合成樹脂製のケーシング本体２０であっても、開口部２２の内径が拡がり、ケーシング本体２０の開口近傍に割れが発生するのを抑制することができる。

[0061] また、ケーシング本体２０に対して前記支持部１３が傾いて配置された場合にも、ケーシング本体２０とフランジ３０，４０との間で、前記傾きを吸収することができ、リテーナの進退動作によって、ケーシング本体２０とフランジ３０，４０との間に外力が作用しても、破損を防止することができる。

更に、従来のサーモエレメントの支持部のように鍔部を形成する必要がないため、コストの削減を図ることができる。

[0062] 尚、前記実施の形態においては、サーモアクチュエータの被取付物として、エンジンを例に説明したが、被取付物は特に限定されるものではなく、感温したい所望の対象であればよい。

即ち、本発明のサーモアクチュエータのケーシング構造は、被取付物が限定されるものではないため、従来の様々なサーモアクチュエータに適用することが可能である。

符号の説明

[0063] １　サーモアクチュエータ
２　シャフト
３　第１のパッキン
４　第２のパッキン
５　第３のパッキン
６　パッキンホルダ
７　戻しバネ（スプリング）
１０　サーモエレメント
１１　エレメントケース
１２　リテーナ
１３　支持部
１４　第１のパッキン収容溝部
１５　第２の被係合部
１６　第２のパッキン収容溝部
２０　ケーシング本体
２２　開口部
２３　第１の被係合部
２３ａ　底面部
２３ｂ　突起
２４　突起部
３０、４０　フランジ
３２、４２　第２の係合部
３３、４３　第１の係合部
３４、４４　貫通孔
Ｅ　エンジン（被取付物）
Ｅａ　エンジン壁部
Ｅｂ　エンジン収容孔

請求の範囲

[請求項1] 温度変化により膨張または収縮するワックスを収容したサーモアクチュエータのケーシング構造であって、前記ワックスを収容したエレメントケースと、前記エレメントケースを支持する支持部と、前記支持部に対して上下動するリテーナと、を少なくとも備えるサーモエレメントと、前記サーモエレメントが収容される、合成樹脂からなる筒状のケーシング本体と、前記ケーシング本体の下端部に設けられた第１の被係合部と、前記ケーシング本体と別個に形成された合成樹脂からなるフランジと、前記ケーシング本体内に収容され、前記ケーシング本体とサーモエレメントとに間に反発力を作用させるスプリングと、前記フランジに設けられた、スプリングの反発力に抗しながら前記ケーシング本体を押し込みながら回動させることによって、前記ケーシング本体の第１の被係合部と係合する第１の係合部と、を備えることを特徴とするサーモアクチュエータのケーシング構造。

[請求項2] 前記ケーシング本体の下端部に設けられた第１の被係合部は、ケーシング本体の外周面から径方向に突出して形成された底面部と、前記底面部の両端に上方に突出して形成された一対の突起とを有する、凹状に形成され、前記フランジに設けられた第１の係合部が、前記凹状の第１の被係合部に係合することを特徴とする請求項１記載のサーモアクチュエータのケーシング構造。

[請求項3] 前記サーモエレメントの外周面に形成された溝と、前記溝内に収容されたパッキンを備え、前記サーモエレメントが前記パッキンを介してケーシング本体の内部に収容されていることを特徴とする請求項１または請求項２記載のサーモアクチュエータのケーシング構造。

[請求項4] 前記ケーシング本体の下端部から下方に突出して形成された突起部と、前記フランジに形成された、平面視上円弧状であって、幅が前記突起部の幅よりも大きく、前記突起部が挿入される貫通孔と、を備えることを特徴とする請求項１乃至請求項３のいずれかに記載のサーモ

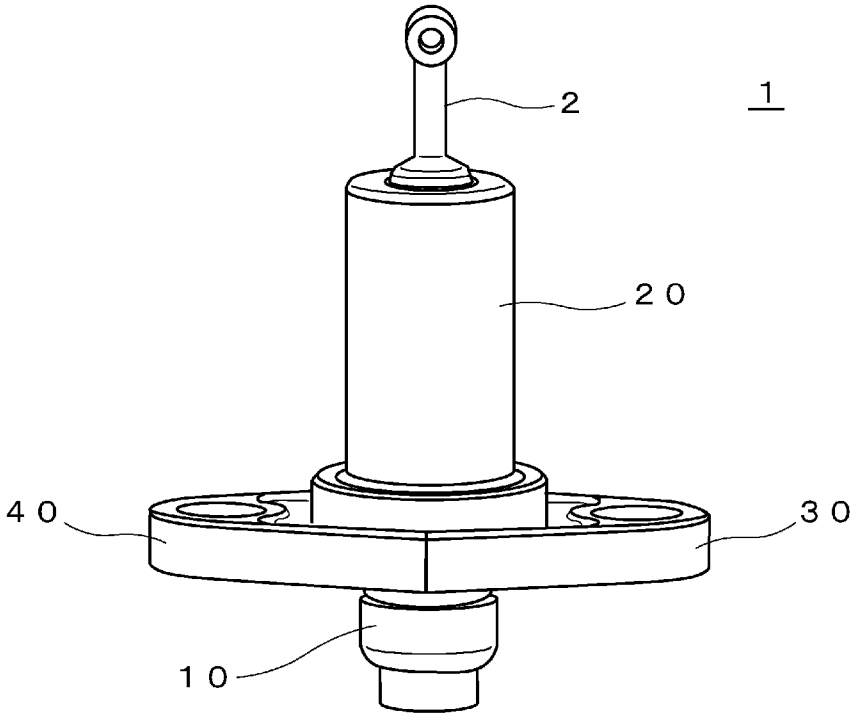
アクチュエータのケーシング構造。

[請求項5] 前記突起部の被取付け対象物に当接する寸法が、前記第１の被係合部の前記底面部の両端に上方に突出して形成された一対の前記突起の高さよりも小さな寸法に設定されていることを特徴とする請求項４記載のサーモアクチュエータのケーシング構造。

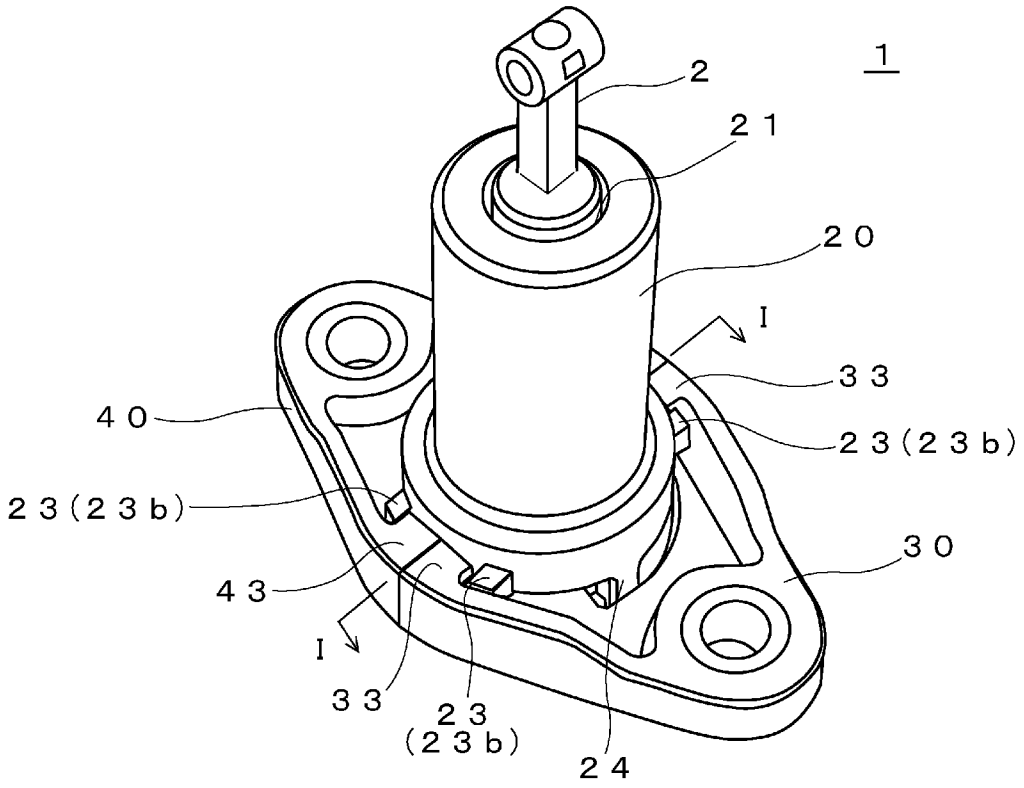
[請求項6] 前記フランジが、別個の左右対称の二つのフランジで形成されていることを特徴とする請求項１乃至請求項５のいずれかに記載のサーモアクチュエータのケーシング構造。

[請求項7] 前記フランジに第２の係合部が設けられ、前記サーモエレメントには前記フランジに設けられた第２の係合部と係合する第２の被係合部が設けられていることを特徴とする請求項１乃至請求項６のいずれかに記載のサーモアクチュエータのケーシング構造。

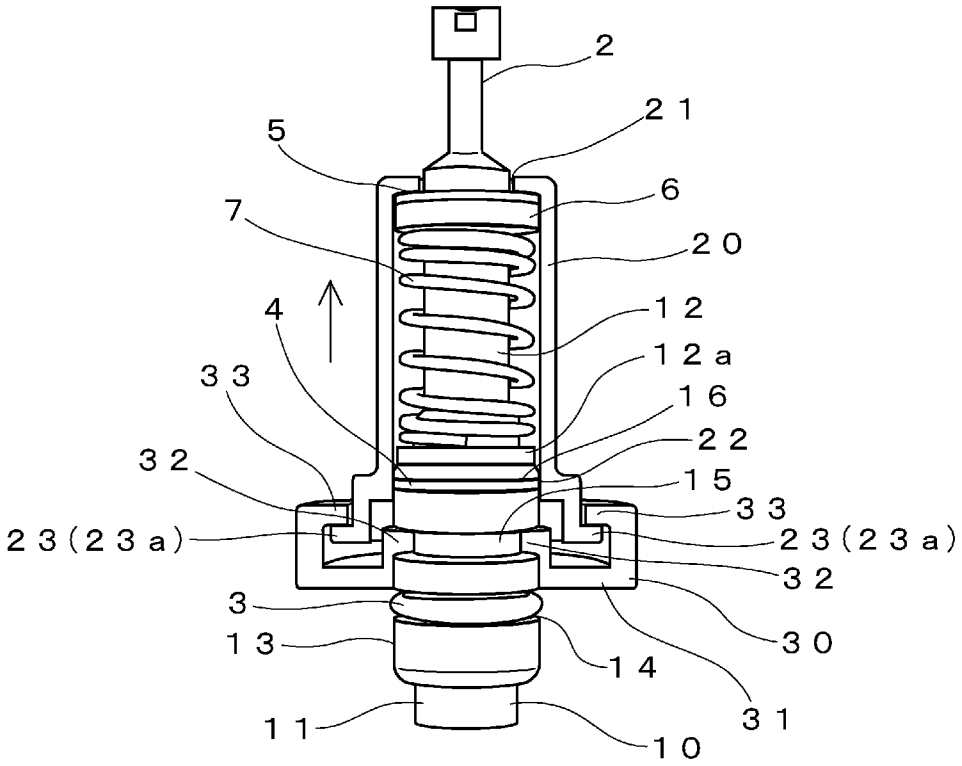
[図1]



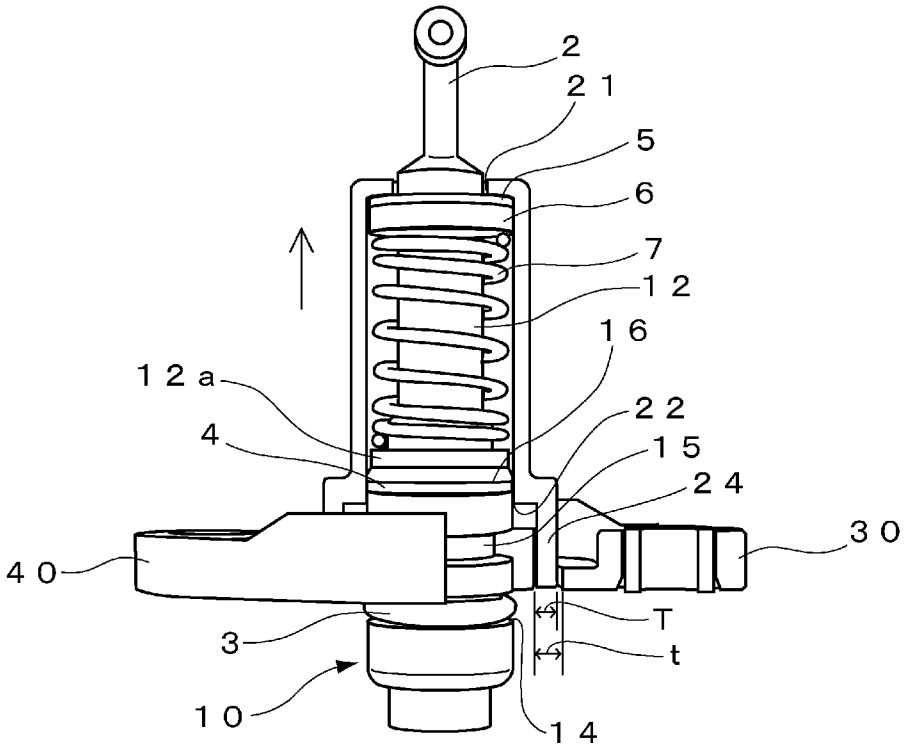
[図2]



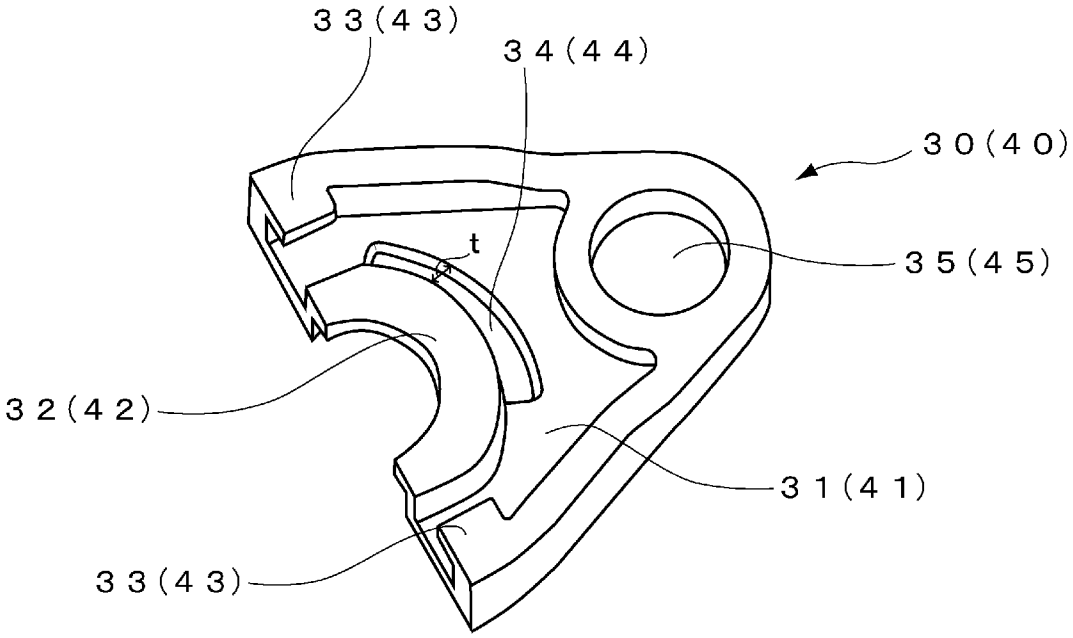
[図3]


2
21
5
6
7
20
4
12
12a
33
16
22
32
15
33
23(23a)
23(23a)
32
3
30
13
14
31
11
10

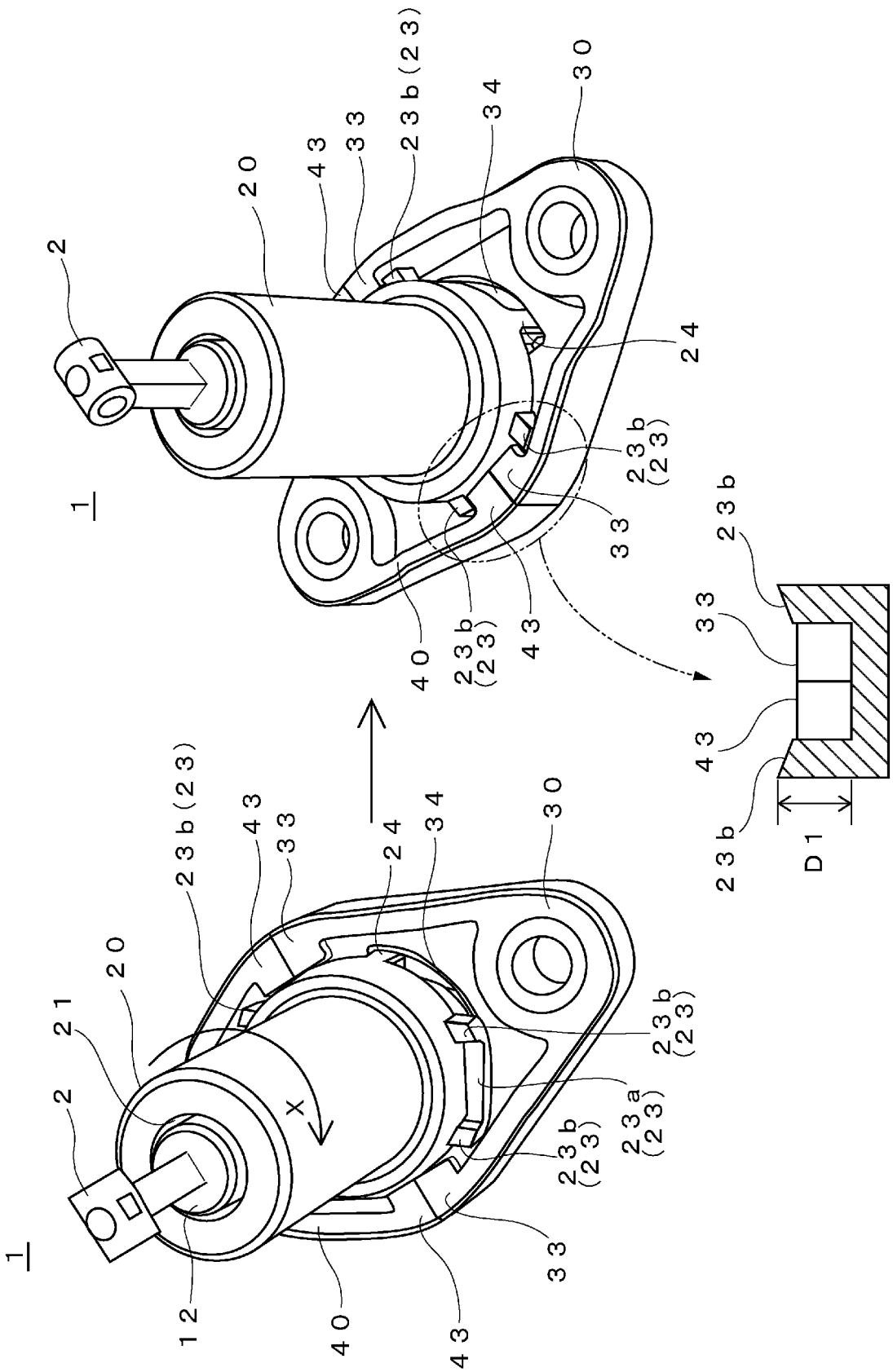
[図4]


2
21
5
6
7
12
16
12a
22
4
15
24
30
40
T
3
t
10
14

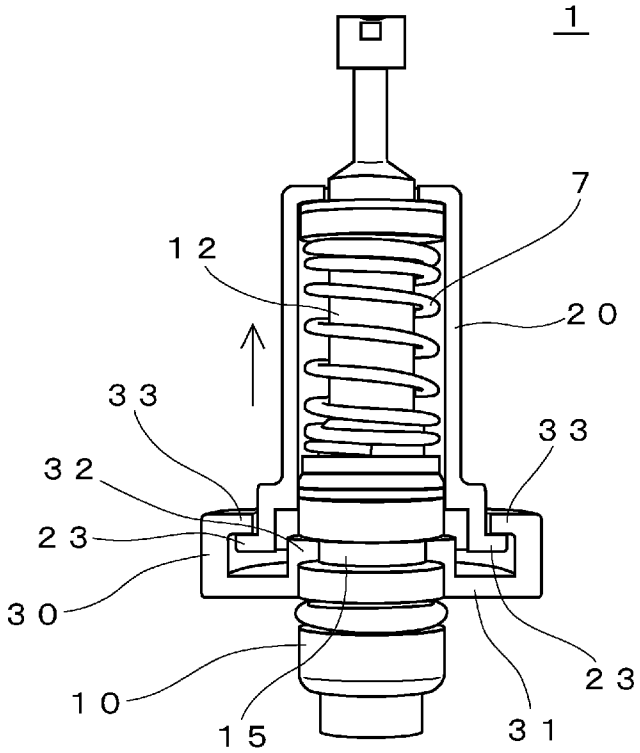
[図5]



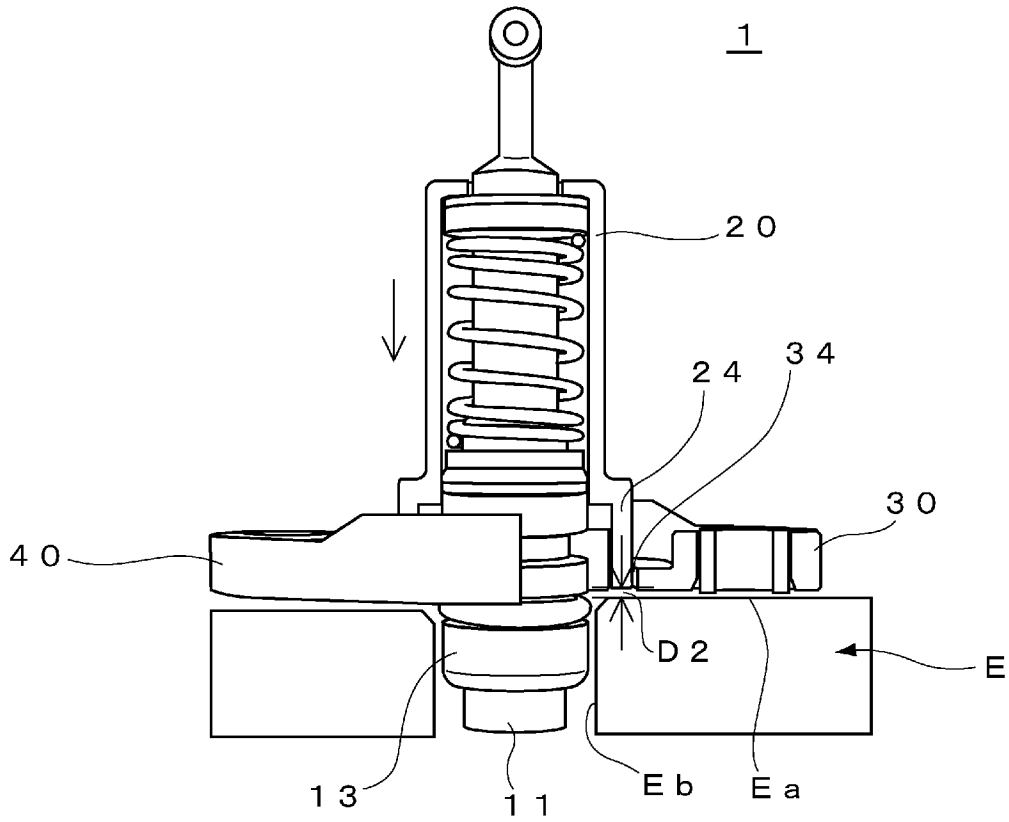
[図6]


1
2
20
43
33
23b(23)
34
30
24
23b
(23)
33
40
23b
(23)
43
23b
33
43
23b
D1
1
2
21
20
23b(23)
43
33
24
34
30
23b
(23)
23a
(23)
23b
(23)
X
33
12
40
43

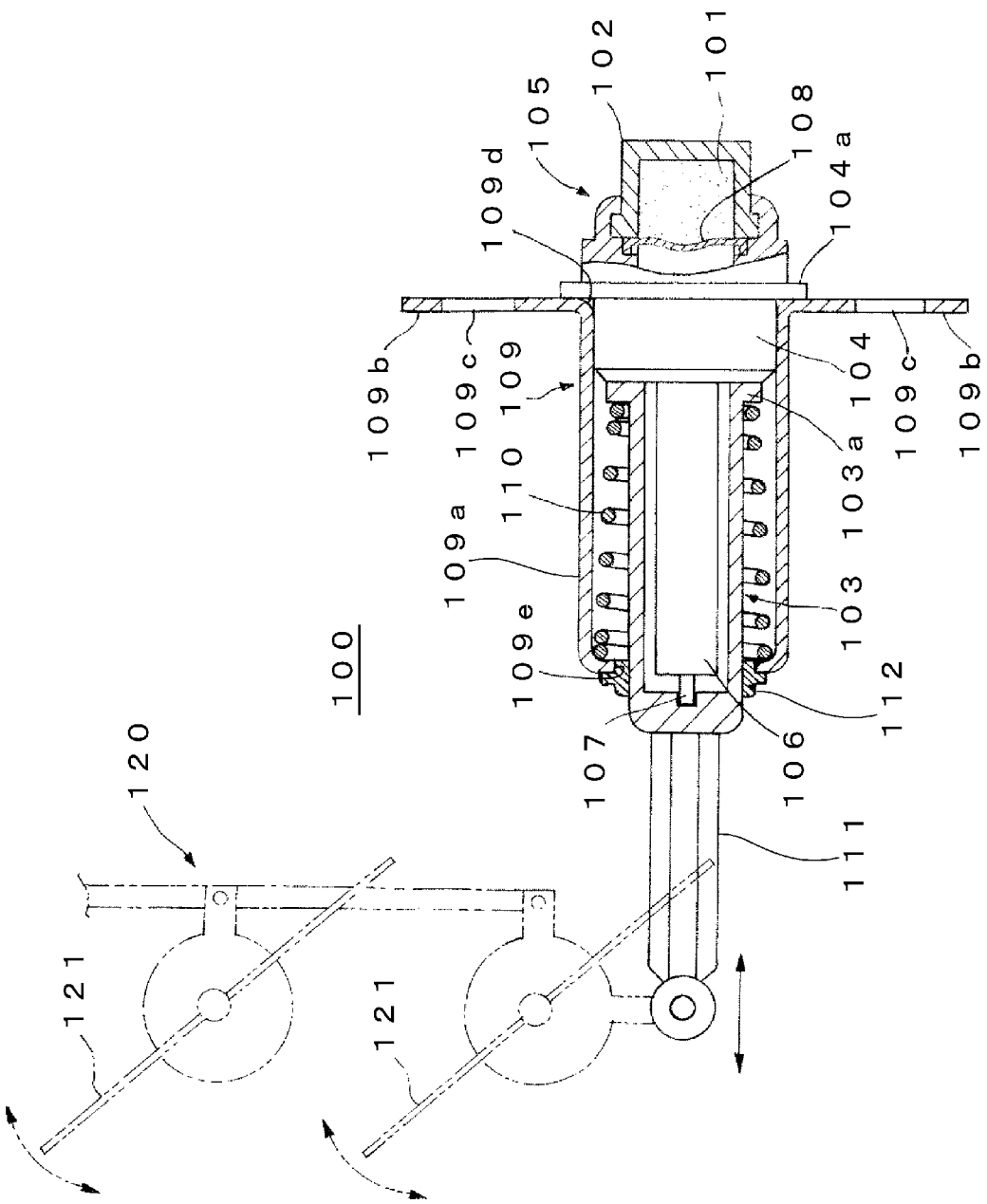
[図7]



[図8]



[図9]


100
101
102
105
108
104a
109d
109b
109c
109
110
109a
103
103a
104
109e
112
107
106
111
120
121
121

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/006507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F03G7/06(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)
F03G7/06, F01P7/12, F01P7/16, F15B15/14-15/18, F16K31/68

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)
DWPI(Thomson Innovation)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-105645 A (Nippon Thermostat Co., Ltd.), 08 June 2015 (08.06.2015), entire text; all drawings & US 2016/0298525 A1 entire text; all drawings & WO 2015/083431 A1 & EP 3078853 A1 & TW 201522777 A & CN 105658957 A	1-7
A	JP 2013-231392 A (Yutaka Giken Co., Ltd.), 14 November 2013 (14.11.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ 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
20 April 2017 (20.04.17)	09 May 2017 (09.05.17)
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/JP2017/006507

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-25399 A (Yutaka Giken Co., Ltd.), 05 February 2015 (05.02.2015), entire text; all drawings & US 2015/0027683 A1 entire text; all drawings & CA 2857775 A1 & CN 104344064 A	1-7
A	JP 2010-275928 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 December 2010 (09.12.2010), entire text; all drawings & US 2012/0060362 A1 entire text; all drawings & WO 2010/137361 A1 & EP 2436904 A1 & CA 2761721 A1 & CN 102422008 A	1-7
A	JP 2008-144611 A (Kabushiki Kaisha Kuzeh), 26 June 2008 (26.06.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	US 2005/0029901 A1 (ELTEK S.P.A.), 10 February 2005 (10.02.2005), entire text; all drawings & EP 1394408 A2 & ES 2309256 T3	1-7
A	US 2006/0087395 A1 (BARGHOLTZ, William E.), 27 April 2006 (27.04.2006), entire text; all drawings & IT MI20051689 A1	1-7
P,A	JP 2016-205315 A (Sango Co., Ltd.), 08 December 2016 (08.12.2016), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００６５０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F03G7/06(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.　F03G7/06, F01P7/12, F01P7/16, F15B15/14-15/18, F16K31/68

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）

DWPI (Thomson Innovation)

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
A	JP 2015-105645 A (日本サーモスタット株式会社) 2015.06.08, 全文,全図 & US 2016/0298525 A1, 全文, 全図 & WO 2015/083431 A1 & EP 3078853 A1 & TW 201522777 A & CN 105658957 A	1-7
A	JP 2013-231392 A (株式会社ユタカ技研) 2013.11.14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7

☑　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	国際調査報告の発送日
２０．０４．２０１７	０９．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｓ　３４２０
佐藤　健一
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
A	JP 2015-25399 A (株式会社ユタカ技研) 2015.02.05, 全文, 全図 & US 2015/0027683 A1, 全文, 全図 & CA 2857775 A1 & CN 104344064 A	1-7
A	JP 2010-275928 A (本田技研工業株式会社) 2010.12.09, 全文, 全図 & US 2012/0060362 A1, 全文, 全図 & WO 2010/137361 A1 & EP 2436904 A1 & CA 2761721 A1 & CN 102422008 A	1-7
A	JP 2008-144611 A (株式会社クゼー) 2008.06.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	US 2005/0029901 A1 (ELTEK S.P.A.) 2005.02.10, 全文, 全図 & EP 1394408 A2 & ES 2309256 T3	1-7
A	US 2006/0087395 A1 (BARGHOLTZ, William E.) 2006.04.27, 全文, 全図 & IT MI20051689 A1	1-7
P,A	JP 2016-205315 A (株式会社三五) 2016.12.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7