(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6684163号
(P6684163)
(45)発行日　令和2年4月22日(2020.4.22)　(24)登録日　令和2年3月31日(2020.3.31)

(51)Int.Cl.			F I		
F03G	7/06	(2006.01)	F03G	7/06	H
F01P	7/12	(2006.01)	F01P	7/12	A
F16B	21/18	(2006.01)	F16B	21/18	F

請求項の数 8　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願2016-120915(P2016-120915)
(22)出願日　平成28年6月17日(2016.6.17)
(65)公開番号　特開2017-223202(P2017-223202A)
(43)公開日　平成29年12月21日(2017.12.21)
審査請求日　平成31年3月27日(2019.3.27)

(73)特許権者　000228741
日本サーモスタット株式会社
東京都清瀬市中里６丁目５９番地２
(74)代理人　100101878
弁理士　木下　茂
(72)発明者　下村　和仁
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
(72)発明者　佐藤　洋治
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

審査官　西中村　健一

最終頁に続く

(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)【特許請求の範囲】
【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、前記エレメントケースを支持する支持部、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のリテーナを少なくとも覆う合成樹脂からなる筒状のケーシング本体と、
前記サーモエレメントを前記ケーシング本体によって覆った状態において、前記ケーシング本体もしくはその一体成形物に形成された第１溝部と、サーモエレメントに形成された第２溝部に沿って装着される係止部材と、
が備えられ、前記第１溝部と第２溝部に沿って前記係止部材を装着することで、前記ケーシング本体と前記サーモエレメントとが、前記係止部材を介して結合された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基端部には、前記サーモアクチュエータを被取付け部に締結するフランジが一体に樹脂成形されており、前記フランジに前記係止部材が挿入可能な溝状の窓孔が形成されると共に、前記窓孔が前記第１溝部を構成し、前記窓孔内にサーモエレメントの前記第２溝部が位置するように構成したことを特徴とする請求項１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３】
前記ケーシング本体の基端部には、前記係止部材が挿入可能な溝状の窓孔が形成されると共に、前記窓孔が前記第１溝部を構成し、前記窓孔内にサーモエレメントの前記第２溝部が位置するように構成され、かつ前記サーモアクチュエータを被取付け部に締結するフランジが、前記ケーシング本体とは別部材で形成されて、サーモエレメントに装着されていることを特徴とする請求項１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４】
前記第１溝部と第２溝部に沿って装着される係止部材は、線材をコ字状に折り曲げ形成したストップリングにより構成され、ストップリングの折り曲げ中央部が前記第１溝部に位置し、前記折り曲げ中央部に続く一対の折り曲げ脚部が前記第２溝部に挿入されることを特徴とする請求項１ないし請求項３のいずれか１項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】
前記第１溝部と第２溝部に沿って装着される前記係止部材は、前記サーモアクチュエータを被取り付け部に締結するフランジであり、前記フランジに形成されたコ字状の切り込み溝における切り込み底辺が前記第１溝部に挿入され、前記切り込み底辺に続く対向する切り込み側辺が前記第２溝部に挿入されて、前記フランジが前記ケーシング本体と前記サーモエレメントとを結合することを特徴とする請求項１または請求項３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６】
前記フランジに形成されたコ字状の切り込み溝における対向する切り込み側辺には、面に直交する方向に弾性変形する起立片が形成され、当該起立片が前記第２溝部に当接することで、前記ケーシング本体と前記サーモエレメントおよび前記フランジとの間におけるがたつきの発生を抑制することを特徴とする請求項５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】
前記ケーシング本体の基端部の内径には、サーモエレメントの前記支持部を囲撓する支持面が形成され、当該支持面には軸芯に向かって突出するリブ部が周に沿って間欠的に形成されていることを特徴とする請求項１ないし請求項６のいずれか１項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８】
前記支持面に接するサーモエレメントの前記支持部は、前記エレメントケースに向かって外径を太くするテーパ面になされていることを特徴とする請求項７に記載のサーモアクチュエータのケーシング構造。

【発明の詳細な説明】
【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、収縮により駆動用の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容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、駆動用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２０に示すと共に、この図２０に基づいて従来のサーモ

アクチュエータの一例について説明する。
図２０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。
なお、前記サーモエレメント１０５（エレメントケース１０２、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１０４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の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を備えた開閉機構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本体１０９が設けられ、リテーナ１０３とケーシング本体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本体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。
なお、ケーシング本体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本体１０９内をシールしている。
【０００７】
また、ケーシング本体１０９は、前記したようにリテーナ１０３及び支持部１０４の周囲を覆うケーシング部１０９ａと、ケーシング部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、ねじ留めの際に利用する貫通孔１０９ｃが設けられている。
また、前記ケーシング部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をエンジンに取り付けるには、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、ケーシング本体１０９のフランジ１０９ｂによって、支持部１０４の鍔部１０４ａをエンジン側に押さえ付けた状態で、貫通孔１０９ｃに挿通された図示せぬねじを利用してケーシング本体１０９をエンジンに固定する。

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１１１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することができる。

【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、ケーシング本体は深絞り加工のため、前記ケーシング本体の開口の内径寸法については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本体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、前記ケーシング本体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本体を用いた場合、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本体を用いた場合においても、ステンレス（ＳＵＳ）製のケーシング本体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、ケーシング本体に支持部を圧入固定する場合には、ケーシング本体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】

そこで、本発明はケーシング本体を合成樹脂により成形すると共に、ストップリング等を含む係止手段により、ケーシング本体をサーモエレメントの支持部に固定することで、ケーシング本体を樹脂化することによる前記した技術的な問題を解消し、サーモエレメントの支持部に対するケーシング本体の固定を容易かつ確実になし得ると共に、製品コストの低減もなし得る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課題とするものである。

【課題を解決するための手段】

【００１７】

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、前記エレメントケースを支持する支持部、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のリテーナを少なくとも覆う合成樹脂からなる筒状のケーシング本体と、前記サーモエレメントを前記ケーシング本体によって覆った状態において、前記ケーシング本体もしくはその一体成形物に形成された第１溝部と、サーモエレメントに形成された第２溝部に沿って装着される係止部材とが備えられ、前記第１溝部と第２溝部に沿って前記係止部材を装着することで、前記ケーシング本体と前記サーモエレメントとが、前記係止部材を介して結合されることを特徴とする。

【００１８】

この場合、一つの好ましい形態においては、前記ケーシング本体の基端部には、前記サーモアクチュエータを被取付け部に締結するフランジが一体に樹脂成形されており、前記フランジに前記係止部材が挿入可能な溝状の窓孔が形成されると共に、前記窓孔が前記第１溝部を構成し、前記窓孔内にサーモエレメントの前記第２溝部が位置するように構成される。

【００１９】

また、他の一つの好ましい形態においては、前記ケーシング本体の基端部には、前記係止部材が挿入可能な溝状の窓孔が形成されると共に、前記窓孔が前記第１溝部を構成し、前記窓孔内にサーモエレメントの前記第２溝部が位置するように構成され、かつ前記サーモアクチュエータを被取付け部に締結するフランジが、前記ケーシング本体とは別部材で形成されて、サーモエレメントに装着された構成が採用される。

【００２０】

そして、前記第１溝部と第２溝部に沿って装着される係止部材は、線材をコ字状に折り曲げ形成したストップリングにより構成され、ストップリングの折り曲げ中央部が前記第１溝部に位置し、前記折り曲げ中央部に続く一対の折り曲げ脚部が前記第２溝部に挿入されることで、前記ケーシング本体と前記サーモエレメントとが、前記ストップリングを介して結合される。

【００２１】

さらに、本発明に係るサーモアクチュエータのケーシング構造における他の一つの好ましい形態においては、前記第１溝部と第２溝部に沿って装着される前記係止部材は、前記サーモアクチュエータを被取付け部に締結するフランジであり、前記フランジに形成されたコ字状の切り込み溝における切り込み底辺が前記第１溝部に挿入され、前記切り込み底辺に続く対向する切り込み側辺が前記第２溝部に挿入されて、前記フランジが前記ケーシング本体と前記サーモエレメントとを結合するように構成される。

【００２２】

この場合、好ましくは前記フランジに形成されたコ字状の切り込み溝における対向する切り込み側辺には、面に直交する方向に弾性変形する起立片が形成され、当該起立片が前記第２溝部に当接することで、前記ケーシング本体と前記サーモエレメントおよび前記フ

ランジとの間におけるがたつきの発生を抑制するように構成される。

【００２３】

一方、前記ケーシング本体の基端部の内径には、サーモエレメントの前記支持部を囲撓する支持面が形成され、当該支持面には軸芯に向かって突出するリブ部が周に沿って間欠的に形成されていることが望ましい。

加えて、前記支持面に接するサーモエレメントの前記支持部は、前記エレメントケースに向かって外径を太くするテーパ面になされていることが望ましい。

【発明の効果】

【００２４】

前記したこの発明に係るサーモアクチュエータのケーシング構造によると、ケーシング本体は合成樹脂により成形されるので、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、その深絞り加工のための設備を含め、コストダウンを実現することができる。

【００２５】

また、ケーシング本体側の第１溝部と、サーモエレメント側の第２溝部を利用して、係止部材によって両者を結合するように構成されるので、前記した従来の構成で説明したサーモエレメント側にケーシング内径よりも大きな鍔部の配置は不要となり、サーモエレメントの外径を小さくできる。これにより、さらにコストダウンおよび軽量化を実現することができ、廃材量を削減することにも寄与できる。

【００２６】

また、前記第１溝部と第２溝部を利用して係止部材によってケーシング本体とサーモエレメントを結合する構成が採用されるので、例えば線材を折り曲げ加工したストップリングの着脱により、もしくはコ字状の切り込み溝を設けたフランジの着脱により、両者の結合および解除操作が実現され、その操作も容易になし得るものとなる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】サーモアクチュエータの第１実施形態について全体構成を示した斜視図である。

【図２】同じくケーシングの一部を破断した状態で示した斜視図である。

【図３】基端部側から見たケーシングの要部拡大図である。

【図４】サーモアクチュエータの全体構成を示した縦断面図である。

【図５】図４におけるＡ－Ａ線より矢印方向に見た拡大断面図である。

【図６】サーモアクチュエータの第２実施形態についてケーシングの前面側を破断した状態で示した正面図である。

【図７】図６に示すサーモアクチュエータを被取付け部（エンジン）に装着した状態を示す一部断面図である。

【図８】図６に示すサーモアクチュエータの上面図である。

【図９】第２実施形態に用いられるフランジの単体構成を示した斜視図である。

【図１０】サーモアクチュエータの第３実施形態についてケーシングの前面側を破断した状態で示した斜視図である。

【図１１】図１０に示すサーモアクチュエータにフランジを装着する状態を示した斜視図である。

【図１２】フランジの装着位置において軸に直交する方向に切断した状態を示すサーモアクチュエータの断面図である。

【図１３】第３実施形態に用いるフランジの単体構成を示した正面図である。

【図１４】サーモアクチュエータの第４実施形態についてフランジを装着する状態を示した斜視図である。

【図１５】図１４に示すサーモアクチュエータについてフランジの装着状態の要部を拡大して示した斜視図である。

【図１６】サーモアクチュエータの第５実施形態についてケーシングの前面側を破断した状態で示した正面図である。

【図１７】図１６に示す状態よりも若干斜め上から見た状態の斜視図である。
【図１８】サーモアクチュエータの第６実施形態についてケーシングの前面側を破断した状態で示した正面図である。
【図１９】図１８に示すサーモアクチュエータを被取付け部に装着した状態を示す一部断面図である。
【図２０】従来のサーモアクチュエータの例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について、図に示すそれぞれの実施の形態に基づいて順に説明する。
なお、以下に示す各図においては、同一もしくは相当する部分を同一符号で示すが、一部の図面においては代表的な部分に符号を付け、その詳細な構成はその他の図面に付けた符号を引用して説明する場合もある。
また、以下に説明するサーモアクチュエータは、被取付け部として自動車のエンジンに取り付けられ、好ましい一例として特許文献１に示したように、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して利用される。
【００２９】
先ず図１～図５は第１の実施形態を示したものであり、この第１の実施形態においては、サーモエレメントのリテーナを覆う筒状のケーシング本体と一体に、フランジが合成樹脂により成形され、サーモエレメントとケーシング本体とがストップリングによる係止部材を利用して結合される構成が採用されている。
【００３０】
図１および図２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のリテーナ１９部分を覆う合成樹脂により形成されたケーシング本体２０と、サーモエレメント１０とケーシング本体２０とを結合する係止部材としてのストップリング４０とを備えている。そして、この第１の実施形態においては、前記ケーシング本体２０の基端部において、サーモアクチュエータ１をエンジンに締結するためのフランジ３０が、ケーシング本体２０と一体に樹脂成形されている。
【００３１】
図２および図４に示されているように、前記サーモエレメント１０には、下底部付近に円柱状に形成された支持部１１が形成されており、この支持部１１がサーモエレメント１０において最も径が大きな大径部を構成している。
また図４に示されているように、この支持部１１のさらに下部には、熱膨張体であるワックス１２を収容するエレメントケース１３が、前記支持部１１に対してカシメ加工により取り付けられている。そして、前記支持部１１とエレメントケース１３との間には、前記ワックス１２の膨張収縮を上層の半流動体１４に伝達するダイヤフラム１５を備えている。
【００３２】
前記ダイヤフラム１５の応動が半流動体１４を介して伝達されるラバーピストン１６とバックアッププレート１７とが、サーモエレメント１０の軸筒内に収容されており、バックアッププレート１７が金属製のピストン１８を軸方向に往復移動させるように構成されている。そして、ピストン１８の先端部は、前記したリテーナ１９に接続されており、このリテーナ１９の上部に一体に形成された駆動シャフト１９ａを介して連結用の作動子１９ｂを軸方向に移動させるように構成されている。
【００３３】
前記サーモエレメント１０における円柱状の支持部１１は、前記したとおりサーモエレメント１０において最も径が大きな大径部を形成しており、この大径部（支持部１１）の直下には、環状の溝が形成されてこの環状の溝内に沿って第１のＯリング３が取り付けられている。この第１のＯリング３は、サーモアクチュエータ１をエンジンに装着した場合

において、エンジンとの間の気密を保つパッキンとしての機能を果たすものとなる。
また、大径部（支持部１１）の直上にも、環状の溝が形成されてこの環状の溝内に沿って第２のＯリング４が取り付けられている。この第２のＯリング４は、ケーシング本体２０の内周面に接してパッキンとしての機能を果たすものとなる。
【００３４】
また、前記ケーシング本体２０の上端部には、前記リテーナ１９が出没する開口２０ａが形成されており、この開口２０ａには前記リテーナ１９を取り巻くようにパッキン５が配置され、このパッキン５はパッキンホルダ６によって押さえられている。なお、前記パッキン５は、リテーナ１９とケーシング本体２０との間のシールを確保するものである。
【００３５】
そして、前記リテーナ１９とケーシング本体２０との間の隙間空間には、軸方向に伸縮自在な戻しばね（コイルスプリング）７が配置されている。
前記戻しばね７の上端部はパッキンホルダ６の下面に着座し、下端部はリテーナ１９の端部周側面に形成された鍔部１９ｃに着座しており、この戻しばね７は、その反発力によりリテーナ１９をケーシング本体２０内に向かう方向に付勢している。
すなわち、サーモエレメント１０のワックス１２が熱膨張した時には、リテーナ１９は戻しばね７を収縮させて前進し、シャフト１９ａおよび作動子１９ｂを、ケーシング本体２０から突出させる。またワックス１２が収縮した時には、前記戻しばね７の作用も受けて、リテーナ１９は後退する。
【００３６】
一方、ケーシング本体２０の基端部には、ケーシング本体２０の軸に直交する方向に伸びるフランジ３０が、ケーシング本体２０と一体に樹脂成形されている。
このフランジ３０は、左右に軸対称となるように締結部が形成され、それぞれの締結部には開口３０ａが施されると共に、各開口３０ａにはそれぞれリング状に形成された金属製のスリーブ３１が嵌め込まれて取り付けられている。すなわちリング状スリーブ３１の中央部がフランジ３０をエンジンにねじ留めするスリーブ開口３１ａとなっている。このスリーブ３１は、樹脂により成形されたフランジ３０のねじ留め時の機械的な補強部材として機能する。
【００３７】
そして、この実施の形態においては、図３に示すようにケーシング本体２０の基端部に一体に樹脂成形された前記フランジ３０の中央部内に、サーモエレメント１０の前記支持部１１を囲撓して、サーモエレメント１０を取り付ける支持面３０ｂが形成されている。さらに、この支持面３０ｂには軸芯に向かって僅かに突出するリブ部３０ｃが周に沿って間欠的に形成されている。
この場合、硬度の異なる金属によるサーモエレメント１０の支持部１１を、樹脂製の支持面３０ｂに圧入する際、支持面３０ｂの全周面を圧入面にすると、ケーシング本体２０の内径が拡がり、樹脂割れが発生する虞があるが、前記リブ部３０ｃを設けることで、樹脂割れを防止することができる。
【００３８】
また、前記支持面３０ｂに接するサーモエレメント１０の前記支持部１１は、前記エレメントケース１３に向かって外径を太くするテーパ面になされている。
すなわち、サーモエレメント１０の支持部１１は、図４に示したようにリテーナ１９側の径ｄ１と、エレメントケース１３側の径ｄ２は、ｄ１＜ｄ２の関係となるように成形されている。
この様に前記支持部１１をテーパ面とすることで、支持部１１を支持面３０ｂに圧入した時、軸の芯出しが可能となり、軸ずれと傾きを最小限に抑えることができる。
【００３９】
一方、前記したフランジ３０には、フランジ３０の面に沿って溝状の窓孔３２が形成されており、この溝状の窓孔３２内に係止部材としてのストップリング４０が挿入できるように構成されている。

そして、溝状の窓孔３２内に位置するサーモエレメント１０の支持部１１には、図４および図５に示すように周方向に沿って、環状の溝１１ａが形成されている。前記溝状の窓孔３２を第１溝部にすると共に、支持部１１に形成された環状の溝１１ａを第２溝部として、第１溝部と第２溝部に沿って、前記ストップリング４０が装着されることで、サーモエレメント１０とケーシング本体２０とが結合されている。

【００４０】

図５にストップリング４０の構成が示されており、これは例えは金属製の線材（例えばピアノ線）をほぼコ字状に折り曲げることで構成されている。すなわち、このストップリング４０は、コ字状の折り曲げ中央部４０ａに続いて、一対の折り曲げ脚部４０ｂが互いに外側に湾曲して形成されている。さらに各脚部４０ｂの先端部はハ字状となるように両外側に向かって形成されて、ガイド部４０ｃを構成している。

【００４１】

図５に示すように、前記ストップリング４０は、前記したフランジ３０に形成された溝状の窓孔３２に挿入される。この場合、ハ字状に形成されたガイド部４０ｃを利用して、ケーシング本体２０に形成された柱状の連結部２０ｂを跨ぐようにして挿入される。

これにより、ストップリング４０における互いに外側に湾曲した一対の折り曲げ脚部４０ｂが、サーモエレメント１０の支持部１１に形成された環状の溝（第２溝部）１１ａに挿入される。そして、ストップリング４０の折り曲げ中央部４０ａと、先端のガイド部４０ｃが、溝状の窓孔（第１溝部）３２に位置することで、サーモエレメント１０とケーシング本体２０は結合される。

【００４２】

この結合状態においては、図５に示すように前記ストップリング４０は、フランジ３０に形成された溝状の窓孔３２内に格納されるので、製品自体の大きさを変更する必要がなく、実機における周辺部品へのレイアウトに影響を与えることはない。

また、サーモエレメント１０とケーシング本体２０が結合された状態で、前記フランジ３０を利用してサーモアクチュエータ１をエンジンの所定の位置に締結することで、サーモアクチュエータ１を、特許文献１に示したように、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して利用することができる。

【００４３】

前記した第１の実施形態によると、サーモアクチュエータ１をエンジンに締結するためのフランジ３０が、ケーシング本体２０と一体に樹脂成形されているので、部品点数を抑えることに寄与できる。

【００４４】

図６～図９は第２の実施形態を示しており、この図６～図９においてはすでに説明した第１の実施形態における各部に相当する主要な部分には同一の符号を付けて示している。したがってその説明は適宜省略する。

第２の実施形態においては、ケーシング本体２０の基端部には係止部材としてのストップリング４０が挿入可能な溝状の窓孔３２が形成されると共に、サーモアクチュエータ１を被取付け部（エンジンＥ）に締結するフランジ３０が、前記ケーシング本体２０とは別部材により形成されて、サーモエレメント１０に装着された構成が採用されている。

【００４５】

すなわち、この第２の実施形態においては、合成樹脂で成形されたケーシング本体２０に対して、フランジ３０は別部材の金属素材により形成されており、金属素材によるフランジ３０は、図９に単体構成で示すように中央部にサーモエレメント１０を嵌合する嵌合孔３４が形成されている。

【００４６】

この嵌合孔３４には、この嵌合孔３４に沿って軸方向に短小な折り曲げ部３４ａが形成されており、図６および図７に示すように、前記折り曲げ部３４ａが下向きとなるようにして、サーモエレメント１０における支持部１１の直下に、嵌合孔３４を利用して取り付けられている。

そして、前記フランジ３０には軸対称の位置に、ねじ挿入用の開口３５がそれぞれ形成されており、図７および図８に示すように、前記開口３５に挿入される締結ねじ４５を利用して、サーモアクチュエータ１は被取付け部としてのエンジンＥに締結される。

【００４７】

なお、この第２の実施形態におけるサーモエレメント１０の構成は、第１の実施形態において用いているものと同一の構成である。また第１の実施形態における樹脂成形されたフランジ３０は除かれて、ケーシング本体２０の基端部に、図５に示した例と同様の溝状の窓孔３２が形成されている。

これにより、ストップリング４０によってサーモエレメント１０とケーシング本体２０が結合されており、その構成は第１の実施形態と同様である。

【００４８】

図１０～図１３は、第３の実施形態を示しており、図１０～図１３においてはすでに説明した第１および第２の実施形態における各部に相当する主要な部分には同一の符号を付けて示している。したがってその説明は適宜省略する。

この第３の実施形態においては、サーモアクチュエータ１をエンジンＥに締結するフランジ３０を、ケーシング本体２０とサーモエレメント１０とを結合する係止部材として利用している。

【００４９】

すなわち、第３の実施形態において用いられるフランジ３０は、金属素材により構成され、図１３に示すようにコ字状の切り込み溝３６が形成されている。

そして、フランジ３０に形成されたコ字状の切り込み溝３６における切り込み底辺３６ａがケーシング本体２０に形成された溝状の窓孔（第１溝部）３２に挿入され、前記切り込み底辺３６ａに続く対向する切り込み側辺３６ｂが、サーモエレメント１０における支持部１１の環状の溝（第２溝部）１１ａに挿入される。

【００５０】

これにより、前記フランジ３０により、前記ケーシング本体２０と前記サーモエレメント１０とが結合される。

そして、前記フランジ３０には軸対称の位置に、ねじ挿入用の開口３５がそれぞれ形成されており、図１０に示すように、前記開口３５に挿入される締結ねじ４５を利用して、サーモアクチュエータ１は被取付け部としてのエンジンＥに締結される。

【００５１】

なお、この第３の実施形態におけるサーモエレメント１０の構成は、第１の実施形態において用いているものと同一の構成である。

そして、第３の実施形態においては、図１１に示すようにフランジ３０を矢印Ｂ方向にスライドさせることで、ケーシング本体２０とサーモエレメント１０とが結合され、フランジ３０を矢印Ｂとは逆方向にスライドさせることで、ケーシング本体２０とサーモエレメント１０とを分離することができる。

【００５２】

この第３の実施形態によると、ケーシング本体２０とサーモエレメント１０との係止部材として、フランジ３０を利用しているので、部品点数を削減することができ、ケーシング本体２０とサーモエレメント１０との係止操作およびその解除操作の操作性を向上させることができる。

【００５３】

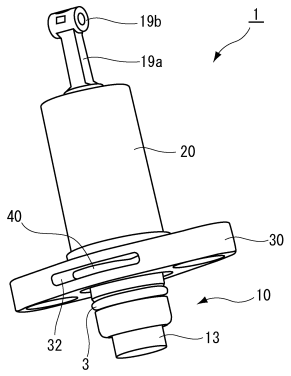
図１４および図１５は、第４の実施形態を示しており、この第４の実施形態においては、すでに説明した実施形態における各部に相当する主要な部分には同一の符号を付けて示している。したがってその説明は適宜省略する。

この第４の実施形態は、図１０～図１３に示した第３の実施形態に改良を加えたものであり、金属製のフランジ３０に形成されたコ字状の切り込み溝３６の対向する切り込み側辺３６ｂに、フランジ３０の面に直交する方向に弾性変形する起立片３６ｃが形成されている。

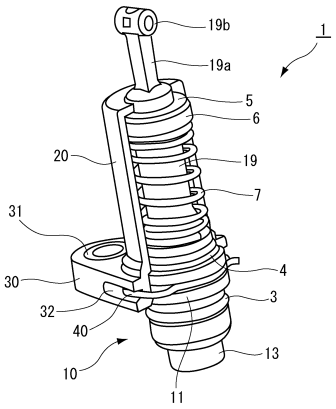
【００５４】
前記した構成のフランジ３０によると、ケーシング本体２０とサーモエレメント１０に対して、図１５に示したようにフランジ３０をスライドさせて装着した際には、フランジ３０に形成された起立片３６ｃが、サーモエレメント１０における支持部１１の環状の溝（第２溝部）１１ａに軸方向に当接する。この結果、前記ケーシング本体２０と前記サーモエレメント１０および前記フランジ３０との間におけるがたつきの発生を効果的に抑制することができる。
なお、この第４の実施形態におけるサーモエレメント１０の構成は、第１の実施形態において用いているものと同一の構成である。
【００５５】
図１６および図１７は、第５の実施形態を示しており、この第５の実施形態においては、すでに説明した実施形態における各部に相当する主要な部分には同一の符号を付けて示している。したがってその説明は適宜省略する。
この第５の実施形態は、図６～図９に示した第２の実施形態に対してフランジ３０の上下の面を反転してサーモエレメント１０に取り付けている。
【００５６】
すなわちこの実施の形態においては、図１６および図１７に示すように、フランジ３０の嵌合孔３４に形成された軸方向の折り曲げ部３４ａが、ストップリング４０が収容された溝状の窓孔３２を塞ぐようにして、サーモエレメント１０の支持部１１に取り付けられている。
そして、第５の実施形態においては、サーモエレメント１０における支持部１１の直下に円板状の鍔部２２が形成されており、この鍔部２２が、前記フランジ３０の面に当接している。
【００５７】
この第５の実施形態によると、フランジ３０に形成された軸方向の折り曲げ部３４ａが、ストップリング４０が収容された溝状の窓孔３２を塞いでおり、しかもフランジ３０はサーモエレメント１０側の円板状の鍔部２２に当接しているので、サーモエレメント１０からフランジ３０が脱落するのを効果的に阻止することができる。
【００５８】
図１８および図１９は、第６の実施形態を示しており、この第６の実施形態においては、すでに説明した実施形態における各部に相当する主要な部分には同一の符号を付けて示している。したがってその説明は適宜省略する。
この第６の実施形態は、図１６および図１７に示した第５の実施形態と同様に、フランジ３０の嵌合孔３４に形成された軸方向の折り曲げ部３４ａが、上向きとなるようにしてサーモエレメント１０に取り付けられている。
【００５９】
そして、この例においてはフランジ３０の軸方向の折り曲げ部３４ａを、ケーシング本体２０の基端部と、サーモエレメント１０側の円板状の鍔部２２との間で挟み込んだ構成にされている。この構成により、サーモエレメント１０からフランジ３０が脱落するのを阻止することができる。
【００６０】
以上説明したように、この発明に係るサーモアクチュエータのケーシング構造によると、前記した発明の効果の欄に記載したような共通の作用効果に加えて、個々の実施の形態に対応して説明したそれぞれの作用効果を得ることができる。
そして、前記した実施の形態においては、サーモアクチュエータの被取付け部として、エンジンを例に説明したが、被取付け部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。すなわち、この発明のサーモアクチュエータのケーシング構造は、被取付け部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できる。
【符号の説明】

【００６１】
１　サーモアクチュエータ
７　戻しばね（スプリング）
１０　サーモエレメント
１１　支持部
１１ａ　環状の溝（第２溝部）
１３　エレメントケース
１５　ダイヤフラム
１８　ピストン
１９　リテーナ
１９ａ　シャフト
１９ｂ　作動子
１９ｃ　鍔部
２０　ケーシング本体
２０ａ　開口
２０ｂ　連結部
２２　鍔部
３０　フランジ
３０ａ　フランジ開口
３０ｂ　支持面
３０ｃ　リブ部
３１　スリーブ
３１ａ　スリーブ開口
３２　溝状の窓孔（第１溝部）
３４　嵌合孔
３４ａ　折り曲げ部
３５　ねじ挿入開口
３６　切り込み溝
３６ａ　切り込み底辺
３６ｂ　切り込み側辺
３６ｃ　起立片
４０　ストップリング（係止部材）
４０ａ　折り曲げ中央部
４０ｂ　折り曲げ脚部
４０ｃ　ガイド部
４５　締結ねじ
Ｅ　エンジン（被取付け部）

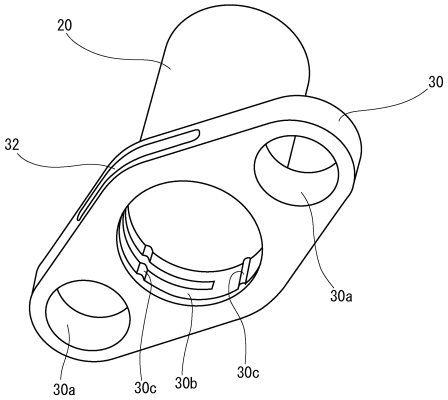
【図１】



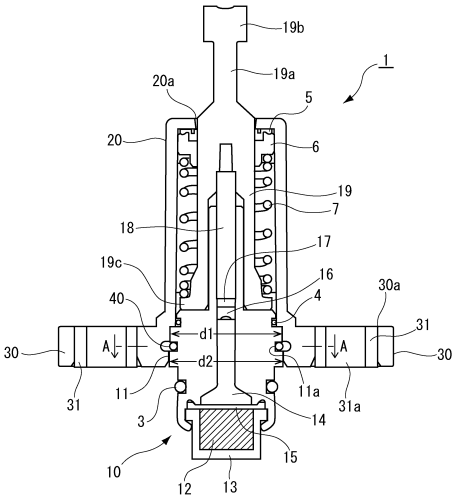
【図２】



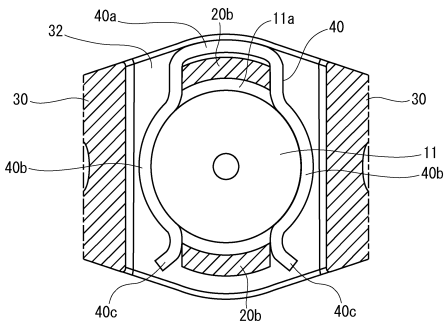
【図３】



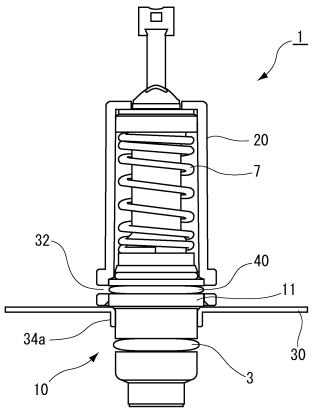
【図４】



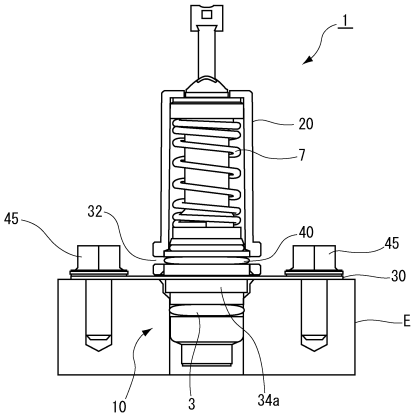
【図５】



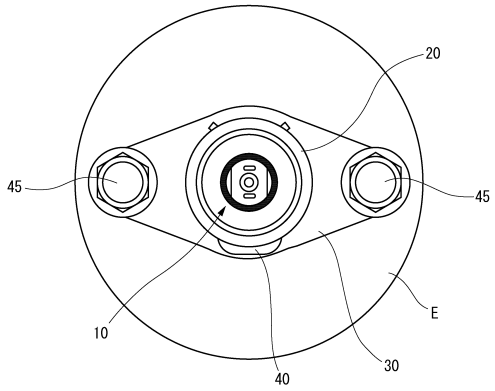
【図６】



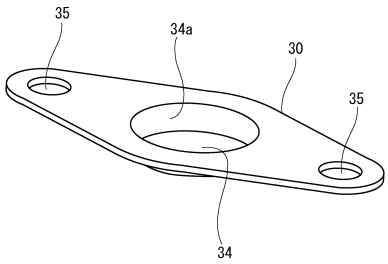
【図７】



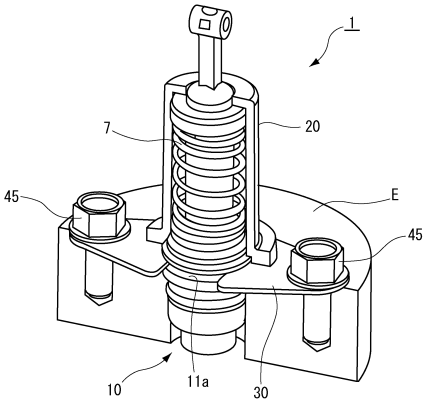
【図８】



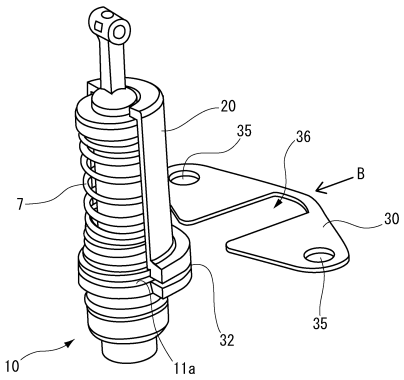
【図９】



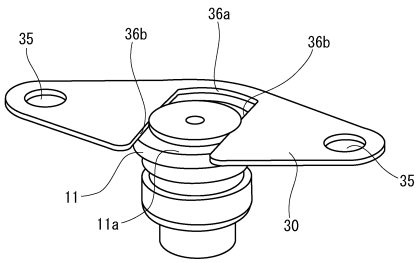
【図１０】



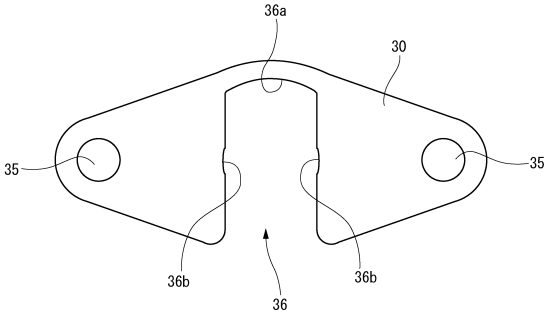
【図１１】



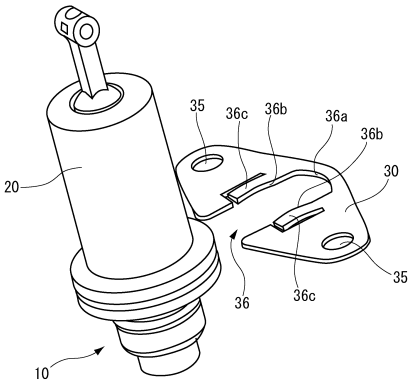
【図１２】



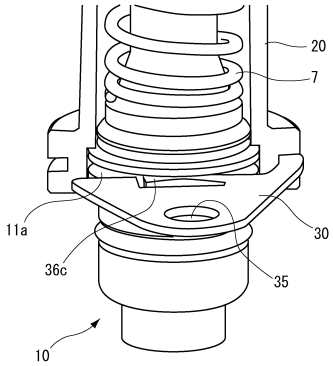
【図１３】



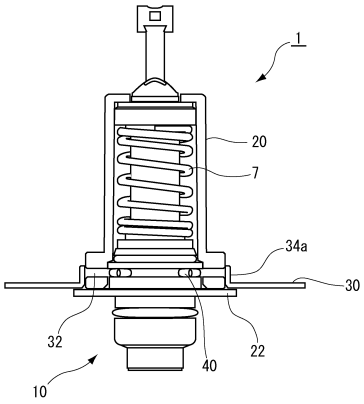
【図１４】



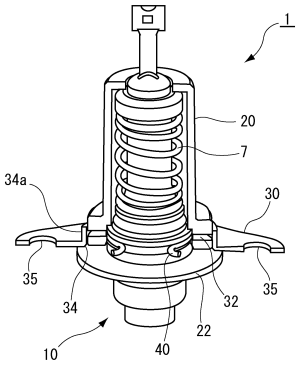
【図１５】



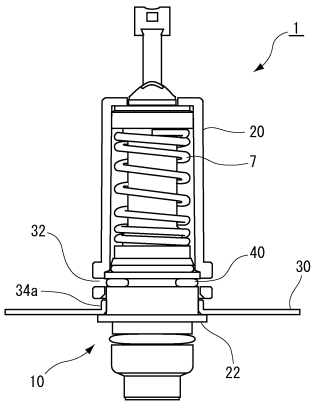
【図１６】



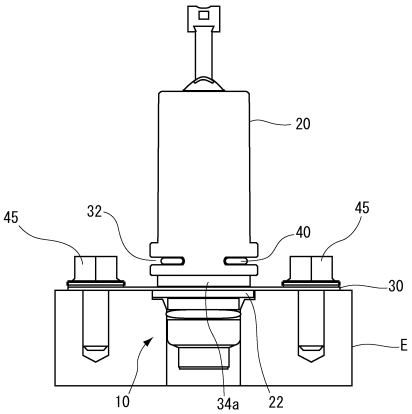
【図１７】



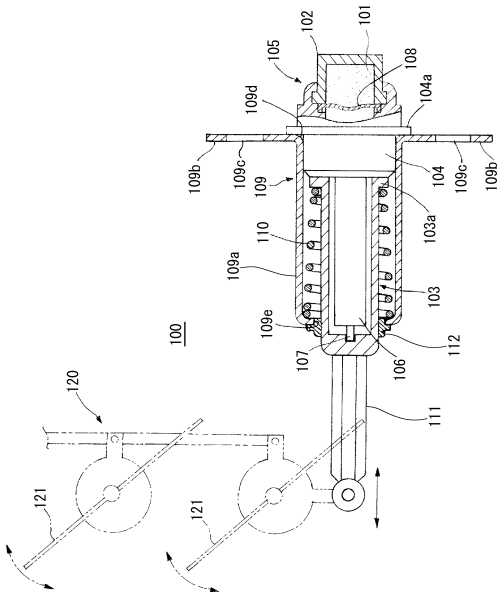
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２０１５－１０５６４５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－２３１３９２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－２７５９２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３１５５２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－２３３３６２（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３１８２１３（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００５／００２９９０１（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２００６／００８７３９５（ＵＳ，Ａ１）
特開２０１６－２０５３１５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０３Ｇ　７／０６
Ｆ０１Ｐ　７／１２、７／１６
Ｆ１５Ｂ　１５／１４－１５／１８
Ｆ１６Ｋ　３１／６８
Ｆ１６Ｂ　２１／１８
ＤＷＰＩ（Ｄｅｒｗｅｎｔ　Ｉｎｎｏｖａｔｉｏｎ）