

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-187174

(P2017-187174A)

(43) 公開日 平成29年10月12日(2017.10.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 31/68 (2006.01)	F 1 6 K 31/68 B	3 H 0 5 7
F 0 1 P 7/16 (2006.01)	F 0 1 P 7/16 5 0 2 A	3 H 0 6 7
F 1 6 K 11/044 (2006.01)	F 0 1 P 7/16 5 0 2 B	
	F 1 6 K 31/68 Q	
	F 1 6 K 11/044 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 16 頁)		

(21) 出願番号 特願2017-73769 (P2017-73769)
 (22) 出願日 平成29年4月3日(2017.4.3)
 (31) 優先権主張番号 10 2016 205 458.9
 (32) 優先日 平成28年4月1日(2016.4.1)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 506292974
 マーレ 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
 MAHLE International
 GmbH
 ドイツ連邦共和国 シュトゥットガルト
 プラクシュトラッセ 26-46
 Pragstrasse 26-46,
 D-70376 Stuttgart,
 Germany
 (74) 代理人 110001427
 特許業務法人前田特許事務所

最終頁に続く

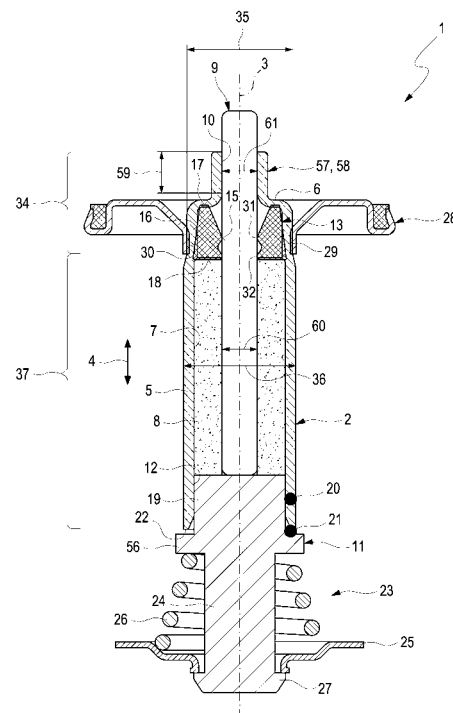
(54) 【発明の名称】 サーモスタチック作動要素、及び、それを備えた自動調温弁

(57) 【要約】

【課題】サーモスタチック作動要素を簡素に製造する。

【解決手段】サーモスタチック作動要素 1 は、ハウジングジャケット 5 及びハウジングベース 6 を有し、且つ膨張材料 8 が収容される作動室 7 を区画するように構成されたカップ状のハウジング 2 と、作動室 7 に挿入された軸方向に位置調整可能な作動ピストン 9 と、軸方向においてハウジングベース 6 の反対側に位置するハウジング開口部 12 を閉じるカバー 11 と、作動ピストン 9 を取り囲み、且つ径方向において該作動ピストン 9 に接する環状シール部材 13 と、作動ピストン 9 を取り囲み、且つ該作動ピストン 9 を軸方向に案内する軸方向ガイド 57 と、を備える。環状シール部材 13 は、軸方向においては、ハウジングベース 6 から離れる方向に面する後端側部分 18 を介して膨張材料 8 に接する一方、径方向においてはハウジングジャケット 5 に接している。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

特に自動調温弁（３８）のためのサーモスタチック作動要素であって、

膨張材料（８）が収容される作動室（７）を区画するように構成された、ハウジングジャケット（５）及びハウジングベース（６）を有するカップ状のハウジング（２）と、

前記ハウジングベース（６）に開口したピストン用開口部（１０）を介して前記作動室（７）に挿入された、軸方向に位置調整可能な作動ピストン（９）と、

軸方向において前記ハウジングベース（６）の反対側に位置するハウジング開口部（１２）を閉じるカバー（１１）と、

前記作動ピストン（９）を取り囲み、且つ径方向において該作動ピストン（９）に接する環状シール部材（１３）と、

前記ハウジングベース（６）の周辺に形成され、前記作動ピストン（９）を取り囲み、且つ該作動ピストン（９）を軸方向に案内する軸方向ガイド（５７）と、を備え、

前記環状シール部材（１３）は、前記ハウジングベース（６）から離れる方向に面する後端側部分（１８）を介して、軸方向において前記膨張材料（８）に接触し、

前記環状シール部材（１３）はまた、径方向においては、前記ハウジングジャケット（５）に接しているサーモスタチック作動要素。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記ハウジングベース（６）は、前記ハウジングジャケット（５）と一体的に形成されているサーモスタチック作動要素。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記環状シール部材（１３）は、軸方向においては、前記軸方向ガイド（５７）と、前記膨張材料（８）との間に配置されているサーモスタチック作動要素。

【請求項 4】

請求項 3 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記環状シール部材（１３）は、その後端側部分（１８）によって、軸方向において前記作動室（７）を区画しているサーモスタチック作動要素。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記軸方向ガイド（５７）は、前記ハウジング（２）に挿入された、該ハウジング（２）とは別体のガイドリング（１４）によって構成されており、

前記ガイドリング（１４）は、軸方向においては前記ハウジングベース（６）上に支持されており、且つ径方向においては前記ハウジングジャケット（５）によって位置決めされ、

前記環状シール部材（１３）は、前記ハウジングベース（６）側に面する前端側部分（１７）を介して、軸方向において前記ガイドリング（１４）に接しているサーモスタチック作動要素。

【請求項 6】

請求項 5 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記ガイドリング（１４）は、圧入部（３３）によって、前記ハウジング（２）内において、軸方向に固定されているサーモスタチック作動要素。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記軸方向ガイド（５７）は、前記ハウジングベース（６）において前記作動室（７）から離れる方向に面する外側部分に形成され、且つ前記ピストン用開口部（１０）を取り囲むガイドスリーブ（５８）によって構成され、

前記環状シール部材（１３）は、前記ハウジングベース（６）側に面する前端側部分（１７）を介して、軸方向において前記ハウジングベース（６）に接しているサーモスタチ

10

20

30

40

50

ック作動要素。

【請求項 8】

請求項 7 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記ガイドスリーブ (5 8) は、前記ハウジングベース (6) に対して一体的に形成された、前記ハウジング (2) の軸部によって構成されているサーモスタチック作動要素。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記カバー (1 1) には、前記ハウジングジャケット (5) に対し軸方向に沿って挿入され、且つ前記ハウジング開口部 (1 2) を閉塞する円柱部 (1 9) が設けられているサーモスタチック作動要素。

10

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記カバー (1 1) は、前記ハウジング (2) に溶接されているサーモスタチック作動要素。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記カバー (1 1) は、前記ハウジング (2) から離れる方向に面する一側に、機能的構造体 (2 3) を有しているサーモスタチック作動要素。

【請求項 12】

請求項 11 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記機能的構造体は、前記カバー (1 1) の残余部から軸方向に突出したシャフト (2 4) と、該シャフト (2 4) に対して軸方向に位置調整可能に取り付けられた環状ディスク (2 5) と、前記カバー (1 1) の残余部上に配置されて、前記環状ディスク (2 5) を支持しているスプリング (2 6) と、を有しているサーモスタチック作動要素。

20

【請求項 13】

請求項 12 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記スプリング (2 6) は、前記シャフト (2 4) に対して一体的に形成された軸方向止め部 (2 7) に向かうように、前記環状ディスク (2 5) を付勢するサーモスタチック作動要素。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記環状シール部材 (1 3) は、径方向の内側に、2 つのシールリップ (3 1 、 3 2) を有しており、

前記 2 つのシールリップ (3 1 、 3 2) は、軸方向においては互いに間隔を空けて配置されている一方、径方向においては各々前記作動ピストン (9) に接触しているサーモスタチック作動要素。

30

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記環状シール部材 (1 3) は、径方向の外側が円錐状に構成されている一方、軸方向においては、前記ハウジングベース (6) に向かって先細になっているサーモスタチック作動要素。

40

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記ハウジング (2) は、前記ハウジングベース (6) を含んだ軸方向一端側の第 1 端領域 (3 4) において、第 1 の外郭断面 (3 5) を有しており、該第 1 の外郭断面 (3 5) は、前記ハウジング開口部 (1 2) を含んだ軸方向他端側の第 2 端領域 (3 7) において前記ハウジング (2) が有している第 2 の外郭断面 (3 6) よりも小さいサーモスタチック作動要素。

【請求項 17】

請求項 16 に記載されたサーモスタチック作動要素において、

50

前記軸方向ガイド（５７）は、前記ハウジング（２）に挿入された、該ハウジング（２）とは別体のガイドリング（１４）によって形成されており、

前記ガイドリング（１４）は、ハウジングベース（６）によって軸方向に支持されており、且つ前記ハウジングジャケット（５）によって径方向に位置決めされ、

前記環状シール部材（１３）は、前記ハウジングベース（６）側に面する前端側部分（１７）を介して、軸方向において前記ガイドリング（１４）に接しており、

前記第１端領域（３４）は、前記ガイドリング（１４）を含み、且つ前記ハウジング（２）の外郭断面を縮小するような、前記ガイドリング（１４）を圧縮するための変形によって製造されるサーモスタチック作動要素。

【請求項１８】

10

請求項１６又は１７に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記第１端領域（３４）は、前記環状シール部材（１３）を含み、

前記第２端領域（３７）は、前記膨張材料（８）を含むサーモスタチック作動要素。

【請求項１９】

請求項１６～１８のいずれか１項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記第１端領域（３４）は、前記第２端領域（３７）と直接的に連続しているサーモスタチック作動要素。

【請求項２０】

請求項１～１９のいずれか１項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

弁体（２８）が、軸方向において前記ハウジング（２）上に固定されているサーモスタチック作動要素。

20

【請求項２１】

請求項２０に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記弁体（２８）は、圧入部（２９）によって、軸方向において前記ハウジングジャケット（５）上に固定されているサーモスタチック作動要素。

【請求項２２】

請求項１～２１のいずれか１項に記載されたサーモスタチック作動要素において、

前記サーモスタチック作動要素（１）の製造に際して、前記膨張材料（８）は、プレス成形によって粉末から製造された、単一の部分、又は、複数の部分から成る固体として、前記作動室（７）の中に挿入されるサーモスタチック作動要素。

30

【請求項２３】

特に内燃機関（４０）の冷却回路（３９）のための自動調温弁であって、

流入口（４２）、第１吐出口（４３）及び第２吐出口（４４）を有するバルブハウジング（４１）と、

請求項１～２２のいずれか１項に記載されたサーモスタチック作動要素（１）と、を備え、

前記サーモスタチック作動要素（１）は、前記流入口（４２）から供給される流体の流れを、前記第１吐出口（４３）と前記第２吐出口（４４）との間で分配するのを制御するように構成されている自動調温弁。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【０００１】

本発明は、サーモスタチック作動要素、特に自動調温弁のためのサーモスタチック作動要素に関する。本発明は、そのような作動要素を備えた、特に、好ましくは自動車に搭載される内燃機関の冷却回路のための自動調温弁にも関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１には、弁部材を作動させるためのサーモスタチック作動要素を備えた、内燃機関の冷却回路のための自動調温弁（サーモスタチック・バルブ）が開示されている。この自動調温弁は、内燃機関から到来する冷媒流を、その冷媒流の温度に応じて、冷却回路

50

のラジエータを経由して内燃機関に戻るよう導く第 1 吐出口と、そのラジエータを迂回して内燃機関に直接的に戻るよう導く第 2 吐出口との間で分配するように機能する。供給される冷媒流の分配を制御するために、温度に応じて、バルブ部材を作動させたり開度調整したりすることは、サーモスタチック作動要素を用いて実行される。

【 0 0 0 3 】

ここで用いられるサーモスタチック作動要素は、例えば特許文献 2 によって公知である。その公知の作動要素は、軸方向の両側が開口し、且つ膨張材料が収容される作動室を区画する円筒状のハウジングを備えている。その上、その作動室には、軸方向に位置調整可能な作動ピストンが挿入された状態で設けられている。ハウジングには、カップ状のガイド要素が挿入されており、そのガイド要素のベース（基部）は、作動ピストンによって貫かれている。ガイド要素には、環状シール部材が配置されている。この環状シール部材は、作動ピストンを取り囲んでおり、該環状シール部材の径方向における内側部分が作動ピストンに接する一方、その径方向における外側部分がガイド要素における円筒状の壁部に接するようになっている。その上、環状シール部材は、軸方向において、一端側がガイド要素のベースに接している一方、他端側が環状ディスクに接している。環状ディスクは、作動ピストンによって貫かれており、環状シール部材が配置された、ガイド要素の内部を閉じるように構成されている。軸方向においてガイド要素の反対側では、前述のハウジングがベースによって閉じられている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 欧州特許出願公開第 1 6 5 3 9 5 号明細書

【 特許文献 2 】 欧州特許出願公開第 1 8 1 1 2 7 7 号明細書

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

このように、公知の作動要素は、多数の別体の部品から成るため、その作動要素の製造は、比較的複雑なものとなる。

【 0 0 0 6 】

本発明は、サーモスタチック作動要素、及びサーモスタチック作動要素を備えた自動調温弁において、特に簡素に製造可能であることを特徴とする、改良された、又は少なくとも代替となる態様を特定する、という課題を解決しようとするものである。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、前記の課題は、独立請求項の主題によって解決される。有利な態様は、従属請求項の主題である。

【 0 0 0 8 】

本発明は、円筒状のハウジングジャケットと、該ハウジングジャケットに対して一体的に形成されて、且つ作動ピストンが貫かれたハウジングベースとを有するように、ハウジングをカップ状に構成する、という基本概念に基づくものである。それゆえ、そのカップ状のハウジングは、一枚の金属片から、好ましくは変形（deformation）、特に深絞りによって、ハウジングジャケット及びハウジングベースを備えて製造される。その上、このハウジングには、ハウジングに対して軸方向に位置調整可能な作動ピストンのために、軸方向ガイドが設けられている。軸方向ガイドは、作動ピストンによって貫かれており、該作動ピストンのハウジングに対する軸方向の位置調整のために、この作動ピストンを軸方向に案内する。加えて、作動ピストンによって同様に貫かれた環状シール部材が設けられている。この環状シール部材は、径方向においては、径方向における内側部分が作動ピストンに対し直に接する一方、径方向における外側部分がハウジングジャケットに対し直に接すると共に、軸方向においては、その一端側が軸方向ガイド又はガイドリングに対して直に接する一方、他端側が膨張材料に対して直に曝されるように、ハウジング内において

40

50

幾何学的に構成および配置されている。したがって、環状シール部材は、軸方向においては、膨張材料と軸方向ガイドとの間に位置しており、そのことで、作動要素の構成および製造を著しく簡素化することができる。

【 0 0 0 9 】

それと同時に、軸方向におけるハウジングに対する作動ピストンの案内を、軸方向ガイドの助けを借りて適切に行うことが可能になる。特に、このため、軸方向ガイドは、径方向における内側部分が円筒状のガイド輪郭部を区画している。このガイド輪郭部は、作動ピストンを軸方向に案内するべく、その作動ピストンと相互に作用する。そのガイド輪郭部の軸方向におけるガイド長が、作動ピストンの外径、又は、ガイド輪郭部の自由内径よりも長ければ好都合である。このようにして、作動ピストンのための特に効果的で安定した軸方向の案内が実現される。

10

【 0 0 1 0 】

環状シール部材が、その後端側部分によって軸方向において作動室を区画している、とすれば有利である。その結果、軸方向において、環状シール部材と、膨張材料が封入された作動室との間には、さらなる部品は要求されない。

【 0 0 1 1 】

好ましい態様によれば、軸方向ガイドは、ハウジングに挿入された、ハウジングとは別体のガイドリングによって構成されており、このガイドリングは、軸方向においてはハウジングベース上に支持されており、径方向においてはハウジングジャケットによって位置決めされている。この場合、特に、環状シール部材は、ハウジングベース側に面する前端側部分を介して、軸方向においてガイドリングに接するように構成してもよい。ハウジングに対して別体のガイドリングを用いて軸方向ガイドを実現することで、ハウジングの製造を簡素化することができる。その上、ガイドリングの材料を、摩擦学的な観点から、ハウジングの材料よりは、むしろ作動ピストンの材料に対し、より簡素に順応させることができる。

20

【 0 0 1 2 】

有利な発展形では、ガイドリングを、圧入部によって、ハウジング内において軸方向に固定することができる。それと同時に、ハウジングに対する作動ピストンの軸合わせも、圧入部によって実現することができる。加えて、この圧入部は、ガイドリングとハウジングジャケットの間に、十分に堅固で接触的な結合をもたらすことができる。

30

【 0 0 1 3 】

そのように、別体のガイドリングを設ける代わりに、ハウジングベースにおいて作動室から離間する方向に面する外側部分において固定的に配置され、且つピストン用開口部の囲み部を構成するガイドスリーブによって軸方向ガイドを構成することもできる。この場合、環状シール部材は、ハウジングベース側に面する前端側部分を介して、軸方向においてハウジングベースに接している。このガイドスリーブは、ハウジング上に付設されており、例えば溶接による接合を介して、そのハウジングに対して固定的に、且つ持続的に接続することができる。しかしながら、ガイドスリーブは、ハウジングベースに対して一体的に形成された、ハウジングの軸部によって構成されている、とすれば好ましい。これにより、ハウジングの製造に際して、そのハウジングの材料と一致するように、ガイドスリーブをハウジング上に形成することができる。例えば、ハウジングの深絞りにより、ハウジング上にガイドスリーブを一体的に形成することができる。

40

【 0 0 1 4 】

有利な態様によると、カバーには、ハウジングジャケットに対し軸方向に沿って挿入され、且つ、当該挿入によってハウジング開口部を閉塞する円柱部が設けられている、としてもよい。この円柱部をハウジングジャケットに挿入するときの深さによって、膨張材料を収容するために設けられた作動室の容積を定めることができる。したがって、作動要素の較正は、特に組立に際して、円柱部をハウジングに挿入するときの深さを変更することにより実行することができる。

【 0 0 1 5 】

50

カバーは、ハウジングに対して固定的に接続されている。前述の較正により、カバーを挿入するときの適切な深さが決定されると、カバーは、好ましくは、ハウジングに対して固定的に、且つ持続的に接続される。この接続は、例えば溶接による接合、好ましくはレーザー溶接によって行うことができる。

【 0 0 1 6 】

好ましくは、カバーは、ハウジングから離間する方向に面する一側に、機能的構造体を有している、としてもよい。この機能的構造体は、例えば、復帰装置、及び／又は、弁装置の一部を構成することができる。このような構成は、ガイドリング、環状シール部材、作動ピストン及び膨張材料を備えたハウジングについては、構造上、同一の方法で構成することができる一方で、カバーを適切に変形することによって、異なる用途に適合させることができる、という利点を有する。したがって、作動要素のための変形例の構成が簡素化される。例えば、簡素で費用効果に優れた方法で、作動要素を様々な自動調温弁に適合させることができる。

10

【 0 0 1 7 】

有利な発展形によると、機能的構造体は、カバーの残余部から軸方向に突出したシャフトと、該シャフトに対して軸方向に位置調整可能に取り付けられた環状ディスクと、カバーの残余部上に配置されて環状ディスクを支持するスプリングとを有する、としてもよい。その上、このスプリングは、シャフト上に形成された軸方向止め部に向かうように、環状ディスクを付勢する、とすれば好都合である。例えば、この環状ディスクは、円板弁の弁体としてもよい。その場合、円板弁の弁座は、例えば、作動要素が据え付けられたバルブハウジング内の別の部品に形成されることになる。

20

【 0 0 1 8 】

別の態様では、環状シール部材は、径方向の内側に、2つのシールリップを有しており、これら2つのシールリップは、軸方向においては互いに間隔を空けて配置されている一方、径方向においては各々作動ピストンに接触している、としてもよい。これにより、高度で効果的なシール性能が実現されて、そのことで、膨張材料が作動ピストンに沿ってハウジングから漏出するのを防止することができる。

【 0 0 1 9 】

別の態様では、環状シール部材は、径方向の外側が円錐状に構成されている、としてもよい。さらに、この環状シール部材は、軸方向においては、ハウジングベースに向かって先細になっている、とすれば好都合である。この構成によれば、環状シール部材の取付を簡素化することができる。それと同時に、ハウジング内において、ガイドリングを軸方向に固定することができる。このような固定は、少なくとも組立時には十分なものとなる。

30

【 0 0 2 0 】

別の態様では、ハウジングは、ハウジングベースを含んだ軸方向一端側の第1端領域において、第1の外郭断面を有しており、該第1の外郭断面は、ハウジング開口部を含んだ軸方向他端側の第2端領域においてハウジングが有している第2の外郭断面よりも小さい、としてもよい。このことは、例えば、ハウジングに付け加えられる部品をより簡易に取付可能とするために用いることができる。

【 0 0 2 1 】

第1端領域がガイドリングを含んでいる、とすれば好都合である。これにより、ガイドリングの径方向の寸法を、より小さくすることができる。そのことで、より合理的なコストで製造することができる。

40

【 0 0 2 2 】

有利な発展形によると、第1端領域は、ハウジングの外郭断面を縮小するような、ガイドリングを圧縮するための変形によって製造される、としてもよい。これにより、ハウジング内におけるガイドリングの軸合わせと、軸方向の固定とを、比較的簡素で、合理的なコストで、そして信頼性の高い方法で実現することができる。

【 0 0 2 3 】

第1端領域が環状シール部材を含んでいる、とすれば好都合である。環状シール部材が

50

第 1 端領域内に配置されると、特に、ガイドリングを圧縮するための前述の変形と併せて、環状シール部材とハウジングジャケットとの径方向におけるプレストレスを増大することができる。

【 0 0 2 4 】

付加的に又は代替的に、第 2 端領域が膨張材料を含んでいる、としてもよい。これにより、膨張材料は、比較的大きな容積を利用することができる。

【 0 0 2 5 】

一態様において、第 1 端領域は、第 2 端領域と直接的に連続しており、遷移領域は別として、付加的な中間領域が介在していない、とすれば特に好都合である。これにより、ハウジングは、比較的簡素な構成となる。

10

【 0 0 2 6 】

別の態様によると、弁体が軸方向においてハウジング上に固定されている、としてもよい。特に、弁体は、圧入によって軸方向においてハウジング上に固定されている、としてもよく、これにより、製造を簡素化することができる。代替として、弁体をハウジングに固定するための他の任意の適切な固定技術を用いることもできる。そうした固定技術としては、例えば、レーザ溶接や固定リング等が挙げられる。ハウジングに弁体を固定すると、例えば、作動要素を備えたバルブ内に形成された弁座に対して弁体を位置調整するために作動要素を用いることができる。

【 0 0 2 7 】

本発明に係る自動調温弁は、特に内燃機関の冷却回路に適するものであり、流入口と、第 1 吐出口と、第 2 吐出口とを有するバルブハウジングを備える。それに加えて、この自動調温弁は、流入口に供給される流体の流れを第 1 吐出口と第 2 吐出口との間で分配するような制御のための自動調温弁として機能するべく、前述の如く構成されたサーモスタチック作動要素を備える。ここで、作動要素は、流体の流れが作動要素のハウジングの周囲を流れて、その作動要素が流体の温度を帯びるよう、バルブハウジング内に配置される。膨張材料の体積は、その温度に応じて変化するから、これにより、作動ピストンが軸方向に位置調整されるように移動することになる。そのような移動を、バルブ部材の開度を調整するために使用することができる。このバルブ部材は、その一部については、流体の流れの温度に応じて、2 つの吐出口の間で流れの分配を制御することになる。

20

【 0 0 2 8 】

作動ピストンは、バルブハウジング上に支持されている、とすれば好都合である。付加的に又は代替的に、ハウジング上に固定された前述の弁体が、第 1 吐出口を制御するべく、バルブハウジング上に形成された第 1 弁座と相互に作用し得る。付加的に又は代替的に、カバー上に配置された前述の環状ディスクが、別の弁体として、第 2 吐出口を制御するべく、バルブハウジング上に形成された第 2 弁座と相互に作用し得る。

30

【 0 0 2 9 】

サーモスタチック作動要素は、該作動要素の製造に際して、膨張材料が、プレス成形によって粉末から製造された、単一の部分、又は、複数の部分から成る固体として、作動室の中に挿入される、とすれば好ましい。そうしたプレス成形によって製造される固体は、“ペレット”とも呼称され得る。作動要素の製造に際して固体を用いることで、膨張材料の取り扱いを簡素にすることができる。液状の膨張材料を注入するのを取り止めることで、作動室の中に必要量の膨張材料を導入するために要求されるエネルギーが少なくなる。固体に適切な形状を与えることで、作動要素の較正、つまり、ハウジングに対するカバーの軸方向における最適な位置決めの発見もまた、簡素化される。カバーの軸部が軸方向においてハウジング開口部を介して挿入されたならば、ハウジングの中に事前に挿入された固体に対しカバーが接触するやいなや、カバーとハウジングとの間の軸方向における最適な相対位置が達成される。このようにして判明した最適な相対位置は、ハウジングに対しカバーを適切に固定することにより、保持することができる。

40

【 0 0 3 0 】

特に自動車に搭載可能な内燃機関の冷却回路において自動調温弁が使用されるとき、バ

50

ルブハウジングの流入口は、内燃機関の冷媒吐出口に接続される。そして、バルブハウジングの第 1 吐出口は、冷却回路のラジエータのラジエータ流入口に接続される。そして、そのラジエータのラジエータ吐出口は、内燃機関の冷媒流入口に接続される。したがって、第 1 吐出口から流出した冷媒は、ラジエータを経由して内燃機関に戻る。第 2 吐出口は、内燃機関の冷媒流入口に対し、直接的に、又は、ラジエータを迂回して接続されている。ラジエータを迂回することで、第 2 吐出口から流出した冷媒は、特に、内燃機関に直接的に戻る。

【 0 0 3 1 】

本発明に係るさらに重要な特徴及び利点は、従属請求項の記載、図面、及び図面を用いた説明より得られる。

【 0 0 3 2 】

前述の特徴、及び、以下に説明される特徴は、記載されたそれぞれの組み合わせに限定して用いることができるのではなく、他の組み合わせであっても、又は、それら単独であっても本発明の範囲から逸脱することなく用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】図 1 は、第 1 の実施形態に係るサーモスタチック作動要素の縦断面を示す図である。

【図 2】図 2 は、第 2 の実施形態に係るサーモスタチック作動要素の縦断面を示す図である。

【図 3】図 3 は、第 2 の実施形態に係るサーモスタチック作動要素を備えた自動調温弁の縦断面を簡略化して示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 4 】

本発明の好ましい標準的な態様は、図面に示されており、以下の記載によってさらに詳細に説明される。各図において同じ又は類似の若しくは機能的に同じ部品には、同じ符号を付している。

【 0 0 3 5 】

図 1 ~ 3 に示すように、サーモスタチック作動要素（以下、単に「作動要素」ともいう）1 は、縦方向に延びる中心軸 3 を有するカップ状のハウジング 2 を備えている。この構成例においては、縦方向に延びる中心軸 3 は、該中心軸 3 に対して平行に延びる軸方向 4 を定義している。ハウジング 2 は、円筒状のハウジングジャケット 5 と、ハウジングベース 6 とを有している。さらに、このハウジング 2 は、ワックスなどの膨張材料 8 が収容される作動室 7 を区画している。

【 0 0 3 6 】

加えて、この作動要素 1 は、ハウジング 2 に対して軸方向に位置調整可能な作動ピストン 9 を備えている。この作動ピストン 9 は、ハウジングベース 6 の中央部に開口したピストン用開口部 10 を介して作動室 7 に挿入されている。さらに、作動要素 1 は、ハウジング開口部 12 を閉じるカバー 11 を備えている。このハウジング開口部 12 は、ハウジング 2 に設けられており、軸方向においてハウジングベース 6 の反対側に位置している。作動室 7 は、このカバー 11 によって閉じられるようになっている。

【 0 0 3 7 】

さらに、作動要素 1 は、環状シール部材（以下、「シール部材」ともいう）13 と、軸方向ガイド 57 とを備えている。軸方向ガイド 57 は、ハウジングベース 6 の周辺に形成されており、周方向において作動ピストン 9 を取り囲み、且つ作動ピストン 9 を軸方向に案内する。環状シール部材 13 は、周方向において作動ピストン 9 を取り囲むように構成されている。そして、この環状シール部材 13 は、径方向の内方において、その内側部分 15 を介して作動ピストン 9 と直に接している一方、径方向の外方において、その外側部分 16 を介してハウジングジャケット 5 と直に接している。環状シール部材 13 の後端側部分 18 は、ハウジングベース 6 から離れる方向を向いており、環状シール部材 13 は、

10

20

30

40

50

その後端側部分 18 を介して、膨張材料 8 に対し軸方向において直に接触している。

【0038】

カバー 11 には、円柱部 19 が設けられている。この円柱部 19 は、ハウジングジャケット 5 に対して軸方向に挿入されており、それによって、ハウジング開口部 12 を閉塞している。作動要素 1 の較正に際しては、円柱部 19 をハウジングジャケット 5 に挿入するときの軸方向における深さを変更することにより、作動室 7 の容積を組立時に調整することができる。そして、ハウジング 2 とカバー 11 との間の軸方向の相対位置は、較正を通じて判るようになっており、適切な固定により、持続的に保たれるようになっている。例えば、カバー 11 とハウジング 2 との間の軸方向の相対位置を固定するべく、溶接点 20 を設けてもよい。ここでは、溶接点 20 は、円柱部 19 の周辺において、ハウジングジャケット 5 に設けられている。ハウジング 2 を堅く閉じるべく、そして、ハウジング 2 に対しカバー 11 を最終的に固定するべく、全周にわたって溶接線 21 を設けることも可能である。この溶接線 21 は、例えば、ハウジングジャケット 5 において、ハウジングベース 6 から離間する方向に面する端側の縁部 22 の周辺に形成されており、図 1 ~ 2 においては、図面右側にのみ示されている。

10

【0039】

例示的に示すように、較正に際して、ハウジング 2 とカバー 11 との間の軸方向の相対位置が判った場合、端側の縁部 22 と、カバー 11 から径方向に突出し、且つ該カバー 11 を取り囲むよう形成された鍔部 56 との間には、軸方向に間隙が形成され得る。全周にわたった溶接線 21 によって、この軸方向の間隙を閉じたり埋めたりすることができる。

20

【0040】

代替として、互いに接触するまで、カバー 11 をハウジング 2 に挿入することもできる。この場合、例えば、前述の鍔部 56 と、軸方向止め部として機能する前述の縁部 22 とが相互に作用し得る。その後、ハウジングジャケット 5 の特定の変形によって、従来のように、作動室 7 の容積を較正することができる。

【0041】

ここに示した例の場合、カバー 11 は、ハウジング 2 から離れる方向に面する一側に、機能的構造体 23 も有している。例えば、機能的構造体 23 は、一体化された、復帰及び/又は付勢装置を備えた弁装置の一部を構成する。詳しくは、機能的構造体 23 は、カバー 11 の残余部から軸方向に突出したシャフト 24 と、このシャフト 24 に対して軸方向に位置調整可能に取り付けられた環状ディスク 25 と、軸方向において環状ディスク 25 とカバー 11 の残余部との間に支持されたスプリング 26 と、を有している。さらに、この例では、スプリング 26 は、ここではシャフト 24 と一体的に形成された軸方向止め部 27 に向かうように、環状ディスク 25 に付勢力を加える。環状ディスク 25 は、この例では、弁体として構成され得る。

30

【0042】

ここに示す例では、ハウジング 2 上には、例えば圧入部 29 によって弁体 28 が軸方向に固定されている。このため、ハウジング 2 は、そのハウジングジャケット 5 と共に、弁体 28 の中央開口部 30 を貫通している。この開口部 30 の縁は、その開口幅が狭まるように、その後に変形している。ハウジング 2 上に構成される弁体 28 を、以下では第 1 弁体 28 と呼称する。また、好ましくは弁体として構成され、且つカバー 11 上に配置された環状ディスク 25 を、以下では第 2 弁体 25 と呼称する。それに応じて、好ましい例においては、作動要素 1 は、ここでは、それぞれ、ハウジング 2 によって軸方向に固定される第 1 弁体 28 と、カバー 11 によって軸方向に位置調整可能に保持された第 2 弁体 25 との、2 つの弁体を有している。

40

【0043】

シール部材 13 は、その内側部分 15 に 2 つのシールリップ（液封部）31、32 が設けられている。2 つのシールリップ 31、32 は、軸方向においては互いに間隔を空けて配置されている一方、径方向においては、それぞれ、径方向の内側部分を介して、作動ピストン 9 に対して直に接触している。このようにして、膨張材料 9 に対し 2 段階のシール

50

が実現されている。シール部材 13 の外側部分 16 は、その外側部分 16 がハウジングベース 6 に向かって先細になるように、円錐状に構成されている。

【0044】

それゆえ、ハウジング 2 は、ハウジングベース 6 を含んだ軸方向一端側の第 1 端領域 34 において第 1 の外郭断面 35 を有しており、この第 1 の外郭断面 35 は、ハウジング開口部 12 を含んだ軸方向他端側の第 2 端領域 37 においてハウジング 2 が有している第 2 の外郭断面 36 よりも小径である、とすれば好都合である。第 1 端領域 34 は、軸方向ガイド 57 を含んでおり、付加的にシール部材 13 も含んでいる、とすれば好都合である。第 1 端領域 34 は、ハウジング 2 の外郭断面を縮小するような、ガイドリング 14 を圧縮するための変形によって形成することができる。第 2 端領域 37 は、第 1 端領域 34 と直に隣接しており（つまり、連続している）、膨張材料 8 を含んでいる、とすれば好都合である。

10

【0045】

ここに示す例では、カバー 11 は、前述の如く、径方向に突出した鏝部 56 を有している。この鏝部 56 は、周方向において閉塞するように取り囲んでおり、図に例示するように、溶接線 21 の助けを借りて、端側の縁部 22 に溶接されている。鏝部 56 は、カバー 11 において、中心軸 3 と同軸に突出した円柱部 19 と、同じく中心軸 3 と同軸に突出したシャフト 24 との間に配置されている。スプリング 26 は、鏝部 56 と接触することにより、軸方向に支持されている。

【0046】

20

図 1 及び図 2 に示す 2 つの実施形態は、軸方向ガイド 57 の構成のみが相違している。図 1 に示す第 1 の実施形態の場合、軸方向ガイド 57 は、ハウジングベース 6 において作動室 7 から離れる方向に面する外側部分に固定して配設されたガイドスリーブ 58 によって構成されている。ガイドスリーブ 58 は、ここでは、ピストン用開口部 10 を取り囲む囲み部を形成している。この場合、シール部材 13 は、ハウジングベース 6 側に面するシール部材 13 の前端側部分 17 を介して、ハウジングベース 6 によって直に支持されている。このガイドスリーブ 58 は、基本的には、ハウジング 2 上に付設されており、例えば溶接による接合を介して、そのハウジング 2 に対して固定的に、且つ持続的に接続されている。しかしながら、ここに示す実施形態は、ガイドスリーブ 58 が、ハウジングベース 6 に対して一体的に形成された、ハウジング 2 の軸部によって構成されている、という点で好ましい。これにより、ハウジング 2 の製造に際して、そのハウジング 2 の材料と揃えつつ、ガイドスリーブ 58 をハウジング 2 上に形成することができる。例えば、ハウジング 2 の深絞り際に際して、ガイドスリーブ 58 をハウジング 2 上に一体的に形成することができる。

30

【0047】

図 2 に示す第 2 の実施形態の場合、軸方向ガイド 57 は、ハウジング 2 に挿入された別体のガイドリング 14 によって構成されている。このガイドリング 14 は、ハウジングベース 6 によって軸方向に支持されており、且つハウジングジャケット 5 によって径方向に位置決めされている。この場合、シール部材 13 は、ハウジングベース 6 側に面する前端側部分 17 上で、ガイドリング 14 によって軸方向に直に支持されている。ハウジング 2 とは別体のガイドリング 14 によって軸方向ガイド 57 を実現することで、ハウジング 2 の製造を簡素化することができる。その上、ガイドリング 14 の材料を、摩擦学的な観点から、ハウジング 2 の材料よりは、むしろ作動ピストン 9 の材料に対し、より簡素に順応させることができる。

40

【0048】

図 2 に示す例では、ガイドリング 14 は、圧入部 33 によって、ハウジング 2 内において、軸方向に固定されている。圧入部 33 を用いることによって、ハウジング 2 に対する作動ピストン 9 の軸合わせも、同時に実現することができる。加えて、圧入部 33 は、ガイドリング 14 とハウジングジャケット 5 との間に、十分に堅固な、接触的な結合をもたらすことができる。圧入部 33 は、例えば、ガイドリング 14 付近において、ハウジング

50

ジャケット 5 の断面積を縮小させるようにハウジング 2 を変形することによって実現することができる。

【 0 0 4 9 】

既に説明したように、ガイドリング 1 4 は、ハウジング 2 とは別体の部品であり、ハウジング 2 に挿入される部品として構成されている。ガイドリング 1 4 は、ハウジング 2 内において、該ガイドリング 1 4 がハウジングベース 6 によって軸方向に直に支持されるように、且つハウジングジャケット 5 によって径方向に取り囲まれるように位置決めされている。ガイドリング 1 4 は、好ましくは、ハウジングジャケット 5 によって直に支持され得る。

【 0 0 5 0 】

図 1 及び図 2 によると、軸方向ガイド 5 7 は、ガイドスリーブ 5 8 によって形成されるか、又は、ガイドリング 1 4 によって形成されるかどうかには拘わらず、ハウジング 2 に対する軸方向の位置調整に際して作動ピストン 9 を軸方向にガイドするべく、作動ピストン 9 と接触するガイド輪郭部 (guide contour) を区画している。そのガイド輪郭部の軸方向におけるガイド長 5 9 が、作動ピストン 9 の外径 6 0、又は、ガイド輪郭部の自由内径 6 1 よりも長ければ好都合である。図 1 に示す例では、ガイドスリーブ 5 8 がガイド長 5 9 を有している一方で、図 2 に示す例では、ガイドリング 1 4 がガイド長 5 9 を有している。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 及び第 2 の実施形態に共通する構成として、図 1 ~ 2 に示すように、ハウジングベース 6 は、ハウジングジャケット 5 に対して一体的に形成されている。そして、環状シール部材 1 3 は、軸方向においては、軸方向ガイド 5 7 と膨張材料 8 との間に配置されている。環状シール部材 1 3 はまた、その後端側部分 1 8 によって、軸方向において作動室 7 を区画している。

【 0 0 5 2 】

また、この例では、サーモスタチック作動要素 1 の製造に際して、膨張材料 8 は、液状の材料ではなく、プレス成形によって粉末から製造された、単一の部分、又は、複数の部分から成る固体として、作動室 7 の中に挿入されるようになっている。

【 0 0 5 3 】

図 3 によれば、自動調温弁 3 8 は、内燃機関 4 0 の冷却回路 3 9 内に接続されており、前述の如く構成されたサーモスタチック作動要素 1 と、その作動要素 1 が配置されるバルブハウジング 4 1 と、を備えている。図 3 に示す例では、図 2 に示す第 2 の実施形態に係る作動要素 1 が用いられている。図 1 に示す第 1 の実施形態に係る作動要素 1 も使用可能であることは明らかである。バルブハウジング 4 1 は、流入口 4 2 と、第 1 吐出口 4 3 と、第 2 吐出口 4 4 とを有している。作動要素 1 は、流入口 4 2 に供給される流体の流れを第 1 吐出口 4 3 と第 2 吐出口 4 4 との間で分割するような、温度に依存した制御を提供する。バルブハウジング 4 1 は、その流入口 4 2 が内燃機関 4 0 の冷媒吐出口 4 5 に接続される一方、第 1 吐出口 4 3 及び第 2 吐出口 4 4 が内燃機関 4 0 の冷媒流入口 4 6 に接続されるように、冷却回路 3 9 内に接続されている。ここで、第 1 吐出口 4 3 は、冷却回路 3 9 のラジエータ 4 7 を介して内燃機関 4 0 に至る一方、第 2 吐出口 4 4 は、そのラジエータ 4 7 を迂回して内燃機関 4 0 に至るようになっている。その上、冷却回路 3 9 は、冷媒ポンプ 4 8 と、接続点 4 9 とを有している。この接続点 4 9 は、特に冷媒ポンプ 4 8 の上流において、冷却回路 3 9 の第 1 ブランチ 5 0 を、同回路 3 9 の第 2 ブランチ 5 1 に結合する。ここで、第 1 ブランチ 5 0 は、第 1 吐出口 4 3 から延び、且つラジエータ 4 7 を含んでいる。また、第 2 ブランチ 5 1 は、第 2 吐出口 4 4 から延びている。

【 0 0 5 4 】

作動ピストン 9 は、バルブハウジング 4 1 によって軸方向に支持されている。ハウジング 2 上に形成される第 1 弁体 2 8 は、第 1 吐出口 4 3 を制御するべく、第 1 弁座 5 2 と相互に作用している。図 3 は、第 1 吐出口 4 3 が閉塞された、第 1 弁体 2 8 の閉位置を示している。ここで、第 1 弁座 5 2 は、バルブハウジング 4 1 上に直接的に形成されている。

10

20

30

40

50

第 2 弁体 2 5 は、カバー 1 1 上に配置されており、第 2 吐出口 4 4 を制御するべく、第 2 弁座 5 3 と相互に作用している。図 3 に示す例では、第 2 弁体 2 5 は開位置にあり、それゆえ、第 2 吐出口 4 4 は開放されている。ここで、第 2 弁座 5 3 は、第 1 弁座 5 2 と同様に、バルブハウジング 4 1 上に直接的に形成されている。さらに、図 3 には、復帰バネ 5 4 が図示されている。この復帰バネ 5 4 は、第 1 弁体 2 8 を閉位置に向けて付勢する。このため、復帰バネ 5 4 は、一端側が第 1 弁体 2 8 によって軸方向に支持されている一方、他端側がバルブハウジング 4 1 によって軸方向に支持されている。

【 0 0 5 5 】

ここに示す自動調温弁 3 8 は、以下の如く作動する。内燃機関 4 0 の冷間始動に際して、冷媒は外気温にある。つまり、冷媒は比較的冷たい。作動要素 1 は、図 3 に示すように、第 1 吐出口 4 3 が閉塞されている一方で、第 2 吐出口 4 4 が開放された状態にある。その結果、冷媒は、流入口 4 2 を通過して、作動要素 1 が配置されたバルブハウジング 4 1 の分配室 5 5 の中に流入する。続いて、冷媒がハウジング 2 の周囲を流れることにより、膨張材料 8 は、冷媒の温度を帯びる。冷媒は、第 2 吐出口 4 4 から流出し、ラジエータ 4 7 を迂回して内燃機関 4 0 まで直接的に戻るように流れる。内燃機関 4 0 が暖機されると、冷媒の温度も上昇する。その結果、膨張材料 8 も昇温する。その温度が上昇するにつれて、膨張材料 8 が膨張し、その結果、作動ピストン 9 が作動室 7 から徐々に押し出される。作動ピストン 9 は、バルブハウジング 4 1 上に支持されているため、このことは、作動ピストン 9、ひいてはバルブハウジング 4 1 に対し、ハウジング 2 の軸方向における位置調整を引き起こす。その結果、第 1 弁体 2 8 が第 1 弁座 5 2 から徐々に離間する一方で、第 2 弁体 2 5 が第 2 弁座 5 2 に対して徐々に接近するようになる。その結果、第 1 吐出口 4 3 からラジエータ 4 7 を経由して内燃機関 4 0 に流入する冷媒が徐々に増える一方で、第 2 吐出口 4 4 を介した経路をとる冷媒が徐々に減少することになる。冷媒が高温になると、第 2 弁体 2 5 が閉位置に達する程度まで、つまり第 2 弁体 2 5 が第 2 弁座 5 3 に接触して第 2 吐出口 4 4 を閉塞する程度まで、ハウジング 2 は軸方向に位置調整される。その結果、全ての冷媒が、第 1 吐出口 4 3 からラジエータ 4 7 を経由して、内燃機関 4 0 に流入するようになる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

- 1 サーモスタチック作動要素
- 2 ハウジング
- 5 ハウジングジャケット
- 6 ハウジングベース
- 7 作動室
- 8 膨張材料
- 9 作動ピストン
- 1 0 ピストン用開口部
- 1 1 カバー
- 1 2 ハウジング開口部
- 1 3 環状シール部材
- 1 4 ガイドリング
- 1 7 前端側部分
- 1 8 後端側部分
- 1 9 円柱部
- 2 3 機能的構造体
- 2 4 シャフト
- 2 5 環状ディスク
- 2 6 スプリング
- 2 7 軸方向止め部
- 2 9 圧入部

10

20

30

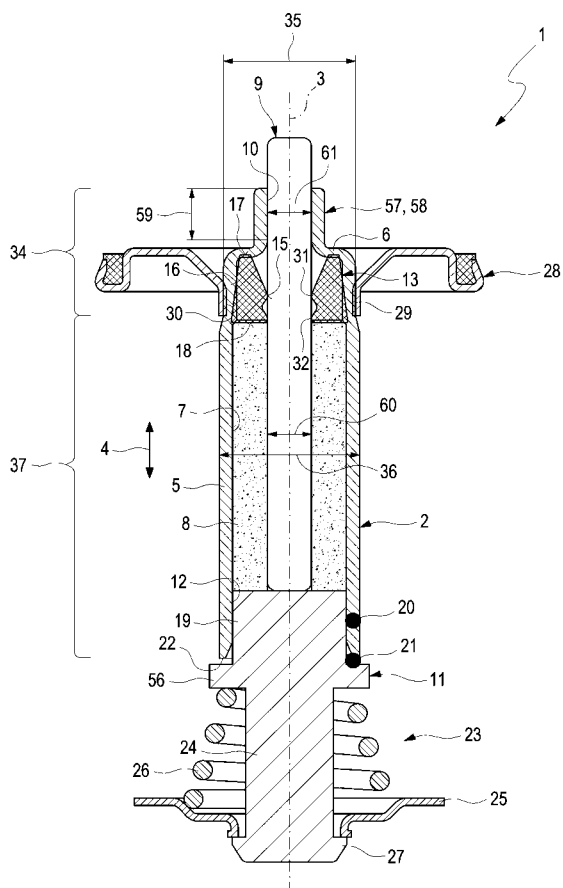
40

50

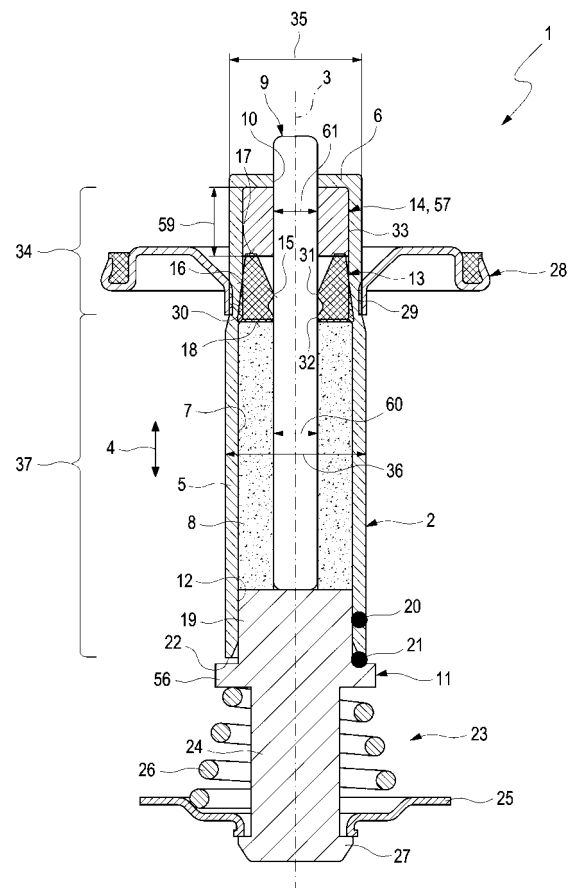
- 3 1 シールリップ
- 3 2 シールリップ
- 3 3 圧入部
- 3 4 第 1 端領域
- 3 5 第 1 の外郭断面
- 3 6 第 2 の外郭断面
- 3 7 第 2 端領域
- 3 8 自動調温弁
- 3 9 冷却回路
- 4 0 内燃機関
- 4 1 バルブハウジング
- 4 2 流入口
- 4 3 第 1 吐出口
- 4 4 第 2 吐出口
- 5 7 軸方向ガイド
- 5 8 ガイドスリーブ

10

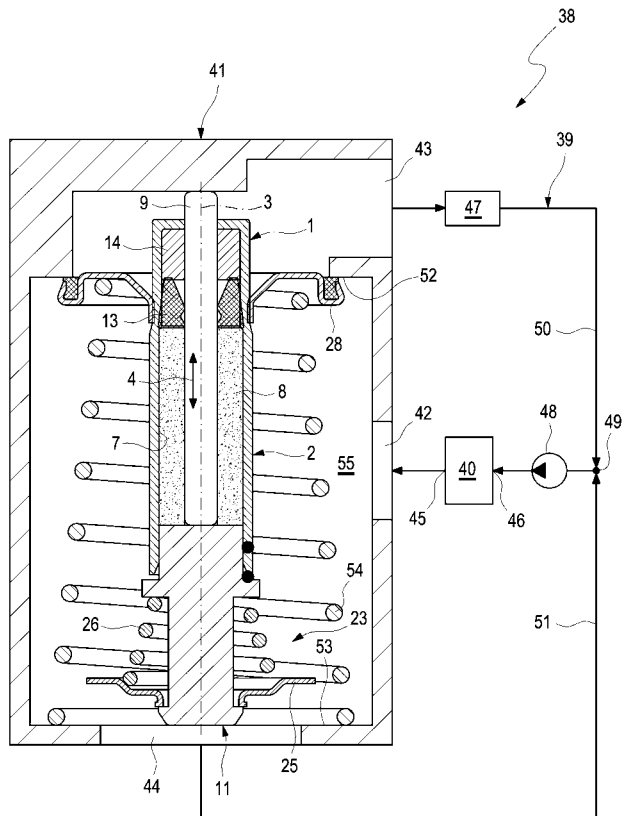
【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】



フロントページの続き

(72)発明者 ルオッフ ハーラルト

ドイツ国 コーンヴェストハイム, テオドール ホイス シュトラーセ 1 2

(72)発明者 ホルツハウザー マルティーン

ドイツ国 アウエンヴァルト, ヒンテレ ヴィーゼン 8

(72)発明者 ベルグシュナイダー イェルク

ドイツ国 シュトゥットガルト, トゥットリンガー シュトラーセ 9

F ターム(参考) 3H057 AA03 BB32 CC11 CC13 DD03 EE02 FA12 FA23 FC05 HH01
HH17

3H067 AA02 AA14 AA32 BB02 BB03 BB12 CC32 DD05 DD12 DD35
FF17 GG01 GG21