

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3739898号  
(P3739898)

(45) 発行日 平成18年1月25日(2006.1.25)

(24) 登録日 平成17年11月11日(2005.11.11)

(51) Int. Cl.	F 1	
<b>F 1 6 K 31/68 (2006.01)</b>	F 1 6 K 31/68	Q
<b>F 0 1 P 7/16 (2006.01)</b>	F 0 1 P 7/16	5 O 2 B
<b>F 1 6 K 17/38 (2006.01)</b>	F 1 6 K 17/38	Z
<b>F 1 6 K 31/72 (2006.01)</b>	F 1 6 K 31/72	
<b>F 1 6 K 49/00 (2006.01)</b>	F 1 6 K 49/00	B

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平9-184219	(73) 特許権者	000228741
(22) 出願日	平成9年7月9日(1997.7.9)		日本サーモスタット株式会社
(65) 公開番号	特開平11-30358		東京都清瀬市中里6丁目59番地2
(43) 公開日	平成11年2月2日(1999.2.2)	(74) 代理人	100064414
審査請求日	平成16年1月22日(2004.1.22)		弁理士 磯野 道造
		(72) 発明者	佐野 光洋
			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	高橋 正規
			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	佐々木 秀敏
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サーモスタット装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

循環流路内の循環流体の加熱または冷却を感知して膨張・収縮する熱膨張体を内蔵するとともに、当該熱膨張体の膨張・収縮による体積変化に伴って摺動部材を摺動させ、弁体の開閉を行うサーモスタット装置において、

センサケースの前記熱膨張体を内蔵した部分は、前記循環流体の循環流路内に配置するとともに、前記摺動部材は、前記循環流体に接しない循環流路外に配置することを特徴とする、サーモスタット装置。

【請求項2】

前記弁体は、  
弁軸の回動により前記循環流路を開閉可能とし、前記循環流体の流量制御を行うことを特徴とする、  
請求項1に記載のサーモスタット装置。

【請求項3】

前記弁体の弁座は、  
当該弁体の回動に係合する形状に形成し、前記循環流路の内壁に固着されることを特徴とする、  
請求項2に記載のサーモスタット装置。

【請求項4】

前記摺動部材は、

摺動可能とするピストンロッドを備え、当該ピストンロッドの頭部を、前記弁体の前記弁軸に装着されるカム部材に当接させ、当該ピストンロッドの摺動に伴って、当該弁軸を回動させることを特徴とする、

請求項 2 又は請求項 3 に記載のサーモスタット装置。

【請求項 5】

前記弁軸には、

当該弁軸が、手動によりその回動を可能とする回動補助手段を備えることを特徴とする、請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載のサーモスタット装置。

【請求項 6】

前記弁軸には、

前記弁体の開閉角度の検出を行う角度検出手段を備えることを特徴とする、請求項 2 乃至請求項 5 の何れか 1 項に記載のサーモスタット装置。

【請求項 7】

前記熱膨張体を内蔵するセンサケースに、

当該熱膨張体を外部熱源により膨張・収縮させるための外部補助熱源手段を備えることを特徴とする、

請求項 1 乃至請求項 6 の何れか 1 項に記載のサーモスタット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、循環流路に配置され、循環流体の加熱または冷却を感知して膨張・収縮する熱膨張体を内蔵するとともに、当該熱膨張体の膨張・収縮による体積変化に伴って摺動部材を摺動させ、弁軸を有する弁体の開閉を行うサーモスタット装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に、内燃機関等の冷却系統に配置されるサーモスタット装置は、冷却系統の循環流路に充填される冷却液の温度変化を感知して膨張・収縮する熱膨張体を内蔵するセンサケースを備え、当該熱膨張体の膨張・収縮に伴う体積変化により弁体の開閉を行い、該冷却液を所定の温度に保持するよう構成されている。

【0003】

図 11 はこのような構成とするサーモスタット装置 50 を配置する循環流路 4 の破断側面図であるが、図に示すサーモスタット装置 50 は、ポペットタイプの弁体を有するものであって、さらに詳しくは、熱膨張体のワックスを充填するセンサケース 51 と、このセンサケース 51 の一側に取り付けられたピストンガイド 52 と、このピストンガイド 52 の内側にその摺動を自在として挿入されたピストンロッド 53 と、前記ピストンガイド 52 とセンサケース 51 との間に介在するダイヤフラム（図示せず）と、前記ピストンガイド 52 に取り付けられた弁体 54 と、前記センサケース 51 に巻装されたコイルスプリング 55 により構成されている。

このような構成とするサーモスタット装置 50 は、循環流路 4 内で、前記ピストンロッド 53 の先端を循環流路 4 に形成されるフランジ部 56 に穿設された嵌合穴 57 に嵌合固定

【0004】

循環流路 4 内に配置されるサーモスタット装置 50 は、この循環流路 4 に充填される冷却液の温度が上昇すると、センサケース 51 内に充填されたワックス（図示せず）が加熱によって膨張し、この膨張によってダイヤフラムを押し上げて変形を生じさせる。このダイヤフラムの変形によってピストンガイド 52 内に充填された半流動体（図示せず）がピストンロッド 53 側に押圧されて、ピストンロッド 53 に押圧力を付与するものである。

前述の如く、このピストンロッド 53 の先端は、循環流路 4 に形成されるフランジ部 56 の嵌合穴 57 に嵌合固定されているので、熱膨張体のワックスの膨張によりコイルスプリング 55 の付勢力に抗してセンサケース 51 を押し戻し、従って、冷却液の温度上昇とと

10

20

30

40

50

もにセンサケース 51 を図中の下方方向に移動させる。これに伴って弁体 54 が移動して循環流路 4 の開閉部 58 を開方向に作動させ、図中に示す矢印方向への冷却液の流通を可能としている。

【0005】

また、図 12 は他の従来例のサーモスタット装置 50 A を配置する循環流路 4 の破断側面図であるが、この図に示すサーモスタット装置 50 A は、前記のサーモスタット装置 50 と同様、冷却系統の循環流路 4 に充填される冷却液の温度変化を感知して膨張・収縮する熱膨張体のワックスを内蔵するセンサケース 51 A を備え、ワックスの膨張・収縮に伴う体積変化により弁体 54 A の開閉を行って、冷却液を所定の温度に保持する機能を有するものであるが、他方において、センサケース 51 A 内に加熱素子 59 を備えることによ

10

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明の従来のポペットタイプの弁体 54、54 A によるサーモスタット装置 50、50 A は、いずれも循環流路 4 内に、冷却液の温度を感知するセンサケース 51、51 A 等の感知部と、ポペットタイプの弁体 54、54 A を開閉させるピストンロッド 53、53 A の摺動部とを配置するものであり、特に摺動機能を有するピストンロッド 53、53 A は、常に冷却液中にあるために、場合によってはピストンロッド 53、53 A とピストン

20

ガイド 52、52 A 間に冷却液が浸入し、摺動機能に悪影響を与えることもあり、また、冷却液に含まれる成分によっては、これらの部材を腐蝕してその機能を損なわせる場合もある。

さらに、循環流路の冷却液をポペットタイプの弁体 54、54 A が障害となり、直接センサケースに当接させることができず、従って、センサケースの感温性が鈍く、サーモスタット装置の応答性が悪いものとなっていた。

このような事態を生じると、冷却液の良好な循環流路 4 での流通は期待できないと同時に、内燃機関等の運転に重大な影響を与えることもある。

【0007】

また、前記感知部と摺動部を循環流路 4 に配置するポペットタイプの弁体 54、54 A によるサーモスタット装置 50、50 A とするために、冷却液の通水抵抗が大きくなり、所定の流量を得るためには弁体 54、54 A の弁径を大きくする必要が生じ、サーモスタット装置 50、50 A 自体の小型化を図ることができず、従って、内燃機関等の装置の小型化を図ることができない。

30

さらに、循環流路 4 内に冷却液を充填する際のエアー抜きを行う場合には、サーモスタットのジグル弁（図示せず）の操作により行われているために、極めて充填効率の悪い作業となっており、また、万が一サーモスタット装置 50、50 A の弁体 54、54 A 等に故障が発生した際には、循環流路 4 を外部から開閉することができなかつた。

【0008】

さらにまた、加熱素子 59 の作用によりセンサケース 51 A 内のワックスを加熱膨張させ、強制的に弁体 54 A を開放する機能を有するサーモスタット装置 50 A においては、循環流路 4 に配置される関係上、加熱素子 59 の電極 59 a や通電用のシールド線 59 b の密閉性を厳重に管理する必要があり、冷却液の漏水による電極 59 a の接点不良やシールド線 59 b の断線等の事故等が生じた場合には、その機能を発揮することができず、また、これらの交換作業は手間の要する作業となっていた。

40

【0009】

そこで、本発明のサーモスタット装置は、これらの問題点に鑑み、その目的とするところは、冷却液の浸入によって摺動機能を損なうことなく良好な摺動を可能とし、小型化によって循環流路の設計の自由度を向上させることができ、さらに、手動によっても弁の開閉操作を可能とするサーモスタット装置を提供することにある。

50

## 【 0 0 1 0 】

## 【課題を解決するための手段】

以上のような問題点を解決するため、本発明のサーモスタット装置は、循環流路内の循環流体の加熱または冷却を感知して膨張・収縮する熱膨張体を内蔵するとともに、当該熱膨張体の膨張・収縮による体積変化に伴って摺動部材を摺動させ、弁体の開閉を行うサーモスタット装置において、センサケースの前記熱膨張体を内蔵した部分は、前記循環流体の循環流路内に配置するとともに、前記摺動部材は、前記循環流体に接しない循環流路外に配置することを特徴とする、ものである。

## 【 0 0 1 1 】

ここで望ましくは、前記弁体は、弁軸の回転により前記循環流路を開閉可能とし、前記循環流体の流量制御を行う機能を有し、この弁体の弁座は、当該弁体の回転に係合する形状に形成し、前記循環流路の内壁に固着される構成とする。

10

## 【 0 0 1 2 】

また、前記摺動部材は、摺動可能とするピストンロッドを備え、当該ピストンロッドの頭部を、前記弁体の前記弁軸に装着されるカム部材に当接させ、当該ピストンロッドの摺動に伴って、当該弁軸を回転させる構成とする。

## 【 0 0 1 3 】

そして、前記弁軸には、当該弁軸が、手動によりその回転を可能とする回転補助手段を備え、さらにこの弁軸には、前記弁体の開閉角度の検出を行う角度検出手段を備える構成とする。

20

## 【 0 0 1 4 】

さらに、前記熱膨張体を内蔵するセンサケースには、当該熱膨張体を外部熱源により膨張・収縮させるための外部補助熱源手段を備える構成とする。

## 【 0 0 1 5 】

## 【発明の実施の形態】

このような構成による本発明に係るサーモスタット装置の実施の形態について、添付する図面に基づいて説明を行う。

## 【 0 0 1 6 】

図1は本発明に係るサーモスタット装置の第一の実施の形態を示し、内燃機関等の循環流路に配置されるサーモスタット装置の破断平面図であり、図2の(a)は図1の側面図、同図の(b)は(a)のカム部材の作用の説明図である。

30

## 【 0 0 1 7 】

図に示す本発明に係るサーモスタット装置1は、センサケース2内に循環流体の加熱または冷却を感知して膨張・収縮する熱膨張体のワックス3を内蔵しているが、このワックス3の膨張・収縮による体積変化に伴って摺動部材を構成するピストンロッド9を摺動させて、弁体6の回転開閉を行う。

そして、このワックス3を内蔵するセンサケース2は、ワックス3を内蔵した部分は、前記循環流体の循環流路4内に配置されるとともに、前記摺動部材のピストンロッド9等は、循環流体に接しない循環流路4外に配置する構成としている。

## 【 0 0 1 8 】

弁体6は、弁軸(支承軸)5aに支承されつつ、弁軸(トルク軸)5の回転により前記循環流路4を開閉を可能として配置されていて、循環流体の流量制御を行う機能を有するバタフライバルブ10とするものである。

40

また、このバタフライバルブ10の弁座であるシール部材7は、図9に示すように、弁体6が弁軸5、5aを回転軸として回転した際に、回転する弁体6の周縁部の回転軌跡に沿った形状に形成され、循環流路4の内壁4aの適宜位置に固着されている。

## 【 0 0 1 9 】

前記ピストンロッド9の頭部は、バタフライバルブ10の一方の弁軸(トルク軸)5に装着されるカム部材8に、リテーナ9aを介して当接し、ピストンロッド9の摺動に伴って、この弁軸(トルク軸)5を回転させる。

50

なお、この弁軸（トルク軸）5には、手動によりその回動を可能とする回動補助手段の手動レバー11と、バタフライバルブ10の開閉角度の検出を行う角度検出手段の角度センサXが装着されている。

#### 【0020】

ワックス3を内蔵するセンサケース2には、このワックス3を外部熱源により膨張・収縮させるための外部補助熱源手段である、電極20aとシールド線20bによる加熱素子20や、外部循環流体による外部配管30を備えている。

#### 【0021】

なお、本実施の形態で説明する弁体6はバタフライバルブ10としたが、例えば、図10に示すロータリーバルブ、さらにはボールバルブ等の、弁体6を弁軸5により回動し、循環流体の流量制御を行うバルブであれば何れのものでもよく、その選択については、この弁体6が配置される循環流路4や流量等の諸条件によって決定すれば良い。

10

#### 【0022】

ここでこのバタフライバルブ10についての説明を行う。

図1乃至図2に示す本実施の形態のバタフライバルブ10は、水冷式の内燃機関の循環冷却用として供されて、冷却液の循環流路4内に配置され、バタフライバルブ10の弁体6は、ピストンロッド9を備えるセンサケース2をトルク駆動源とするものである。

このバタフライバルブ10は、図に示すように、環状形状の弁体6の直径方向に突出する、一方の弁軸5であるトルク軸を弁本体1Aに回動可能に支承し、この環状形状の弁体6の回動開閉により、循環流路4を流通する冷却液の流量制御を行う流量制御弁である。

20

前記弁本体1Aには、弁体6の中心から弁本体1Aに向けて突出させた、弁体6を回動するための弁軸5を支承する軸受部が形成され、さらに前記弁体6には、弁本体1Aからこの弁体6の中心に向けて突出させ、この弁体6を支承するための弁軸5aの支承軸を支承する軸受部が形成されている。

#### 【0023】

バタフライバルブ10の弁体6は、循環流路4を遮断する形状の環状形状とするものであって、前記弁軸（トルク軸）5を挿入係着し固定する一方、この弁体6には、弁体6を回動させるための穿設孔6aが形成され、前記弁軸（支承軸）5aを挿入支承することによって弁体6を回動自在としている。

そして、この穿設孔6aには、前述の弁本体1Aに突設された弁軸（支承軸）5aを回動軸として、弁体6を回動自在とするための軸受部材であるベアリング6bが埋設固着されている。

30

前記弁軸（支承軸）5aは、油圧による圧入加工、若しくは切削等の機械加工によって弁本体1Aに突設状態として加工されているために、循環流路4を流通する流体の圧力が上昇したとしても当該箇所からの流体の漏れを生ずることはない。なお、本実施の形態においては軸受部材としてベアリング6bを用いたが、転がりの性能が優れたブッシュ等の軸受部材としてもよい。

このような弁体6とすることにより、従来の弁体と比較して小型化ができ、同一の流量とするバタフライバルブ10と比較しても小型化を図ることができる。

#### 【0024】

つぎに、このように構成されるバタフライバルブ10の駆動源であるセンサケース2と、このセンサケース2によりバタフライバルブ10が駆動する状態を説明する。

40

図1乃至図2に示すセンサケース2は、感温部であるワックス3を内蔵していて、このワックス3の膨張収縮がセンサケース2に内蔵されるダイヤフラム3aを押し上げて、このダイヤフラム3aの押し上げによってピストンロッド9の摺動を行う機構とするものである。

#### 【0025】

そしてこのピストンロッド9の頭部には、図2の(b)に示すように、偏荷重防止と荷重面積の拡大のためのリテーナ9aが冠着されていて、弁軸（トルク軸）5に軸装されるカム部材8に当接するよう配置されている。

50

この弁軸（トルク軸）5の一方の先端部は、弁体6に形成される穿設孔6cに挿入係着され固定されているために、前記ピストンロッド9が摺動すると、このピストンロッド9の頭部が前記カム部材8を回動させ、この回動により弁体6を回動させる。また、弁軸（トルク軸）5の他方の先端部には回動補助手段の手動レバー11が装着されていて、この弁軸（トルク軸）5を手動により回動可能としている。

#### 【0026】

さらにこの弁軸（トルク軸）5には、弁体6の開閉角度の検出を行うための角度検出手段である角度センサXと、弁体6の開閉角度の補填を行うための開閉補填手段であるアクチュエータZが配置されている。

前記角度検出手段である角度センサXは、弁体6の開閉角度の検出を行うとともに、この検出値を後述の電子制御装置ECUに送信する。

10

また、前記開閉補填手段のアクチュエータZは、ソレノイドやモータが用いられる。通常、トルクを要する開弁時等においてはワックス3の膨張によって弁体6の開弁を行っているが、弁体6の開弁の中間域から全開に至るまでは、ワックス3の膨張と伴にアクチュエータZを駆動させ、若しくはアクチュエータZのみの駆動により円滑な冷却液の流通が図られる。

なお、弁体6の開弁の中間域においては、電子制御装置ECUからの出力信号によって自由に開閉を行うことができる。

#### 【0027】

なお、この弁軸（トルク軸）5には、その一端部を弁本体1Aに固定して、他端部をカム部材8に形成されるスプリング係止溝8bに係止するスプリング8aが、巻装されているが、このスプリング8aは、センサケース2のピストンロッド9の伸長によって開方向に回動される弁体6を、閉方向への回動を付勢するために巻装される。

20

#### 【0028】

前記弁本体1Aの内側で回動する弁体6と弁本体1Aの間には、図9に示すように弁座であるシール部材7が弁本体1Aの内壁4aの適宜位置に固着されているが、このシール部材7は、弁体6と弁本体1Aによって生ずる隙間の補填、即ち弁体6を閉状態とした時に冷却液を確実に遮断する機能を有するものである。また、このシール部材7の弁軸（トルク軸）5との当接面には、この弁軸（トルク軸）5の円周面に凹状に形成される水切り溝5bに係合して凸状のシール部7aが形成されていて、バタフライバルブ10の水密性の保持が図られている。

30

#### 【0029】

このシール部材7は、その材質を耐熱性・耐摩耗性等に優れたゴム、樹脂等の材質とするものであって、弁体6が弁軸5、5aを支承軸として回動した際に、回動する弁体6の周縁の回動軌跡に沿った形状に成形されている。

そして、循環流路4とは別部材で構成され回動軌跡に沿った形状に成形されることにより、固着位置の調整、若しくはシール部材7の形状をストレートなものに置き換えることによっては、同一の弁体6の開閉角度で、冷却液の流量特性を変化させることが可能となる。

#### 【0030】

40

このような構成によるサーモスタット装置1の作用について説明する。

サーモスタット装置1に連結される循環流路4に配置されるセンサケース2内のワックス3が、冷却液の温度上昇により膨張する。このワックス3が膨張すると、ダイヤフラム3aを押し上げて、この押し上げに連動して図1乃至2に示すピストンロッド9を伸長させる。

このピストンロッド9の頭部は、リテーナ9aが冠着されるとともに、弁軸（トルク軸）5に軸装されるカム部材8に当接状態とするために、ピストンロッド9が伸長すると、弁軸（トルク軸）5を回動させ、図3に示す（a）の下降状態から、（b）の上昇状態とする。上昇状態とすることにより、弁体6は閉から開状態となり、循環流路4内で、冷却液を図3の（b）に示す矢印の方向へ流通させる。

50

なお、前記弁軸（トルク軸）5に軸装されるカム部材8の形状は、循環流路4を流通する冷却液の流量に適合するようその外形は成形されているが、この外形を変化させることにより、冷却液の流量を変化させることも可能である。

#### 【0031】

循環流路4を流通する冷却液の温度上昇によって、弁体6は弁軸（トルク軸）5の回転により開閉を行う一方、弁軸（トルク軸）5に備えられる角度センサXは、弁体6の開閉角度、即ち弁軸（トルク軸）5の回転角度を検出し、この検出データを接続される電子制御装置ECUに送信する。

電子制御装置ECUにおいては、図4に示すように弁体6の開閉角度の他、公知の手段によって検出された、循環流路4の温度センサYによる冷却液の温度や、内燃機関Eの回転数や、外気温センサTによる外気温度等の内燃機関Eの様々なデータを、内部のメモリ等の記憶部に予め記憶された記憶内容と比較を行って、診断部において内燃機関Eの複数箇所の診断を行う。

#### 【0032】

例えば、サーモスタット装置1の弁体作動開始温度が摂氏80度で全開時温度を95度とする装置を備える内燃機関Eにおいて、温度センサYが冷却液の温度を90度、角度センサXが弁体の開閉角度を全開というデータを電子制御装置ECUに送信した場合には、電子制御装置ECUに予め記憶されたこのサーモスタット装置1のデータ（弁体作動開始温度が摂氏80度で全開時温度が95度）と比較を行い、比較の結果、サーモスタット装置1が故障していると判断した場合には表示ランプやブザーや音声出力装置等の報知手段Lに出力を行うものである。なお、上述の例示は一例であって、様々な状況を想定して電子制御装置ECUの記憶部や診断部に多量の情報（例えば、故障データである被害情報や規格情報）を格納・保存して、想定される状況を容易に把握し、的確な対応を可能とすることができるのは勿論である。

また、前記の報知手段Lは、運転者に確実に故障を明示する箇所である、ダッシュボードの各種計器類の近傍に設けるとよい。

#### 【0033】

図5は以上説明のサーモスタット装置1に、外部熱源である、PTC、ペルチェ素子等の加熱素子20を、センサケース2に近接して組み込んだサーモスタット装置1の破断側面図を示すものであるが、このサーモスタット装置1によれば、内燃機関等の暖気運転が不十分なために循環流路4を流通する冷却液の温度が上昇せず、且つ、サーモスタット装置1の弁体6を開方向に作動を必要とする場合等に、有効な機能として活用ができるものであるとともに、加熱素子20の電極20aとシールド線20bが循環流路4の外部の冷却液に接しない位置に配置されるために、冷却液の浸入等によるショート等の事故の防止ができる。

#### 【0034】

また、図6乃至図7は、このサーモスタット装置1に、ウインドウォッシャ液等の外部配管30をセンサケース2内に組み込んだサーモスタット装置1の平面図と破断側面図であるが、このサーモスタット装置1によれば、この外部配管30をウインドウォッシャ液等の貯留タンク（図示せず）に連結して循環させることにより、ワックス3を冷却して意識的にバルブを閉じることができるとともに、冷却液によりウインドウォッシャ液が温められて、冬季においてはフロントガラスに付着する雪や氷を容易に除去する機能を付加することができる。

#### 【0035】

さらに図8は図6乃至図7に示す外部配管30をセンサケース2内に組み込んだサーモスタット装置1の、他の実施の形態例であるが、この図に示すように、外部配管30は極めて自由な配管とすることができる。

また、図5乃至図8に示すように、サーモスタット装置1に加熱素子20と外部配管30とを組み合わせることにより、前述の如く循環流路4の冷却液だけによらずにサーモスタット装置1を加熱または冷却することが可能であり、さらに多機能なサーモスタット装置

10

20

30

40

50

1 とすることができる。

なお、前記加熱素子 20 のペルチェ素子は、極性を反転させて接続させることにより加熱・冷却の双方の作用を有するために、この加熱素子 20 を用いることによってサーモスタット装置 1 の設計の自由度が増大する。

【0036】

【発明の効果】

以上説明を行った本発明のサーモスタット装置によれば次のような効果を奏する。

【0037】

(1) センサケースの熱膨張体を内蔵した部分は、循環流体の循環流路内に配置するとともに、摺動部材は、循環流体に接しない循環流路外に配置する構成としたことにより、ピストンロッド等の摺動部材が直接冷却液中に接触することがなくなり、冷却液の浸入や冷却液に含まれる成分による、摺動部材の浸食等の事故の防止を図ることが可能となる。

10

(2) また、循環流路内における通水抵抗の大きいポペットバルブに代えて、弁軸を有し、この弁軸を回動させて流量制御を行うバルブとしたことにより、同一流量を得るために必要とされるポペットバルブよりも小型化が可能となり、従って、循環流路の冷却液を圧送するウォーターポンプの負担の低減化やラジエータの小型化ができるとともに、装置自体の小型化をも図ることが可能となる。

(3) さらに、ポペットバルブに代えて、弁軸を有し、この弁軸を回動させて流量制御を行うバルブとしたことにより、循環流路の冷却液が開弁する弁体から直接センサケースに当接させることができるために、センサケースの感温性が向上し、従って、サーモスタット装置の応答性能の向上を図ることが可能となる。

20

(4) 循環流路に充填する冷却液によるセンサケースの加熱冷却に加え、PTC素子やペルチェ素子等の加熱素子によりセンサケースの加熱を行う場合には、これらの加熱素子への配線を、循環流路内の冷却液を経由することなくできるために、漏水によるショート等の事故を防止することが可能となる。

(5) また、センサケースの加熱冷却を冷却液や加熱素子によるものに加え、ウインドウォッシャー液用の配管をセンサケースに付加することによって、ワックスを冷却して意識的にバルブを閉じることができるとともに、冬季におけるフロントガラスに付着した氷や雪の除去が可能となる。さらに、車両の空調用のエアコン配管のセンサケースへの付加や、加熱素子のペルチェ素子の極性を反転させての接続によっても、センサケース自体の冷却

30

(6) そして、弁軸に弁体の開閉角を検出する角度センサを取付け、さらに公知の循環流路に配置される温度センサや、内燃機関の回転数や、外気温センサ等からの配信データを、ECUにて比較・診断を行い、さらに報知手段により出力することにより、運転者に確実に作動状況を把握させるとともに、内燃機関のフェイルセーフ機能を考慮した運転が可能となる。

(7) 弁軸に手動レバーを取り付けたことによって、サーモスタット装置の外部からの操作が可能となり、万一の故障の場合におけるサーモスタット装置の開閉が可能となるとともに、循環流路に冷却液を新規に充填、若しくは交換を行う際にも、この手動レバーの開閉操作によって注入性の向上を図ることが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るサーモスタット装置の第一の実施の形態を示し、内燃機関等の循環流路に配置されるサーモスタット装置の破断平面図である。

【図2】(a)は図1の側面図であり、(b)は(a)のカム部材の作用の説明図である。

【図3】ピストンロッドとカム部材との関係の動作説明図であり、(a)は、ピストンロッドが下降時の状態を示し、(b)はピストンロッドが上昇時の状態を示す説明図である。

【図4】本発明のサーモスタット装置を配置する循環流路の該略図である。

【図5】外部熱源である加熱素子をセンサケースに付加した状態を説明する破断側面図で

50

ある。

【図 6】ウインドウォッシャー液等の配管をセンサケースに付加した状態を説明する平面図である。

【図 7】図 5 の一部破断側面図である。

【図 8】図 6 の他の実施の形態を示す側面図である。

【図 9】シール部材（弁座）の配置を説明する側面断面図である。

【図 10】弁軸を有する他の弁体による、他の実施の形態例の断面側面図であり、（ a ）は弁体が閉状態を、（ b ）は開状態を示すものである。

【図 11】従来のサーモスタット装置を配置する循環流路の破断側面図である。

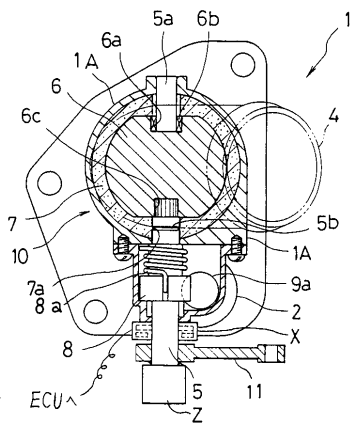
【図 12】従来の第二のサーモスタット装置であって、センサケース内に加熱素子を備えたるサーモスタット装置を配置する循環流路の破断側面図である。 10

【符号の説明】

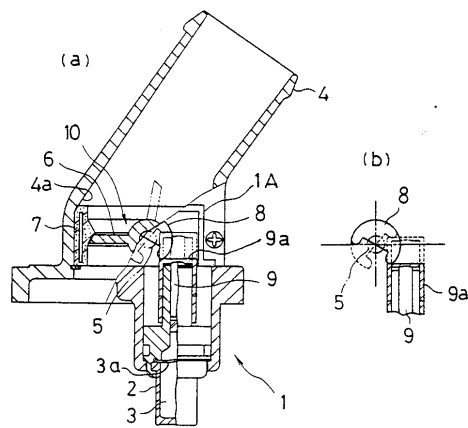
1	サーモスタット装置	
1 A	弁本体	
2	センサケース	
3	ワックス	
3 a	ダイヤフラム	
4	循環流路	
4 a	内壁（循環流路）	
5	弁軸（トルク軸）	20
5 a	弁軸（支承軸）	
6	弁体	
6 a	穿設穴	
6 b	ベアリング	
7	シール部材（弁座）	
7 a	シール部	
8	カム部材	
8 a	スプリング	
8 b	スプリング係止溝	
9	ピストンロッド	30
9 a	リテーナ	
10	バタフライバルブ	
11	手動レバー	
20	加熱素子	
20 a	電極	
20 b	シールド線	
30	外部配管	
50	サーモスタット装置（第一の従来例）	
50 A	サーモスタット装置（第二の従来例）	
51	センサケース	40
51 A	センサケース（第二の従来例）	
52	ピストンガイド	
52 A	ピストンガイド（第二の従来例）	
53	ピストンロッド	
53	ピストンロッド（第二の従来例）	
54	弁体	
54	弁体（第二の従来例）	
55	コイルスプリング	
55 A	コイルスプリング（第二の従来例）	
56	フランジ部	50

- 5 7 嵌合穴
- 5 8 開閉部
- E 内燃機関
- L 報知手段
- T 外気温センサ
- X 角度センサ
- Y 温度センサ
- Z アクチュエータ

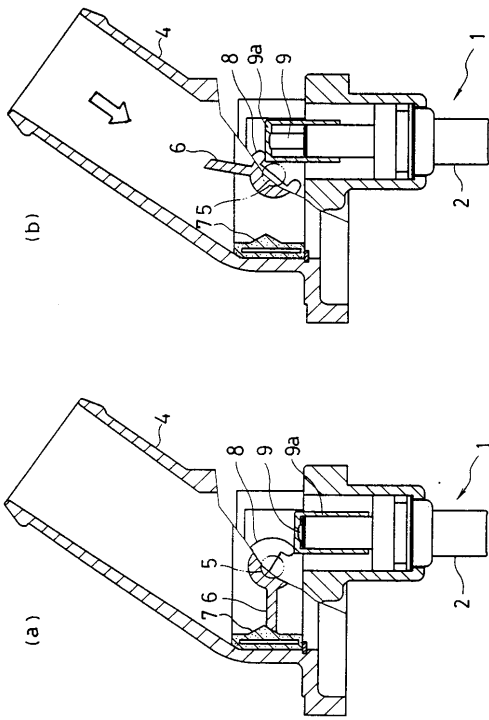
【 図 1 】



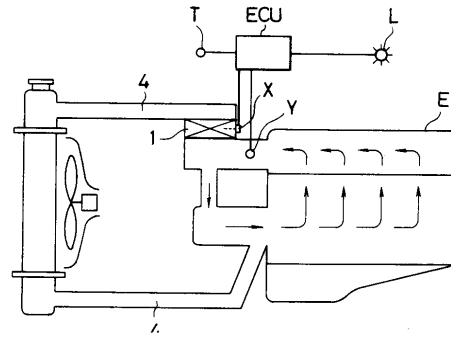
【 図 2 】



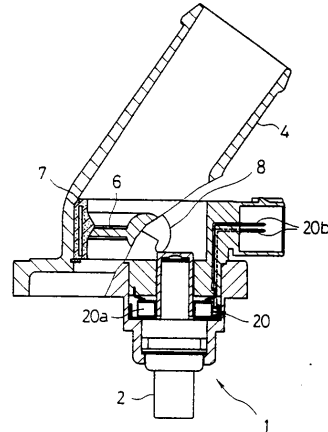
【 図 3 】



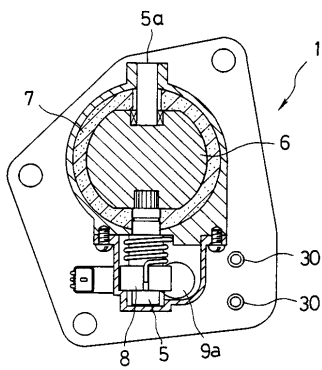
【 図 4 】



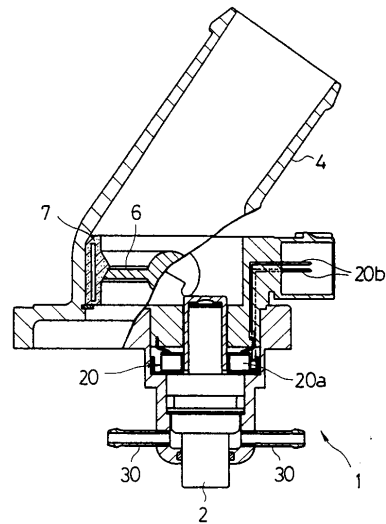
【 図 5 】



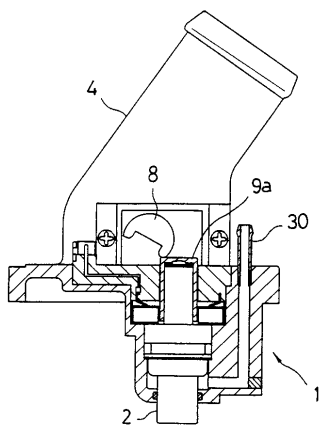
【 図 6 】



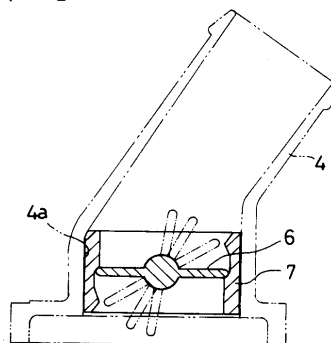
【 図 8 】



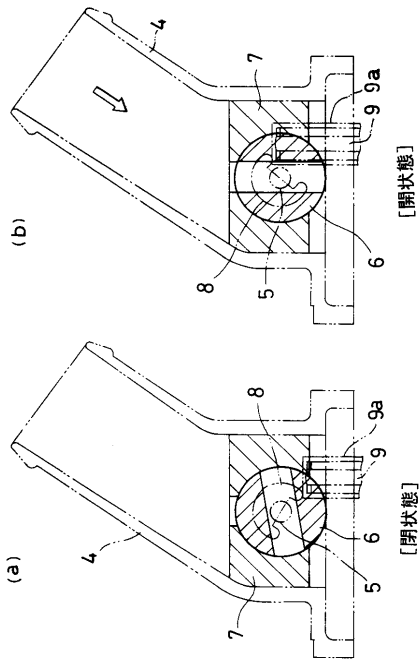
【 図 7 】



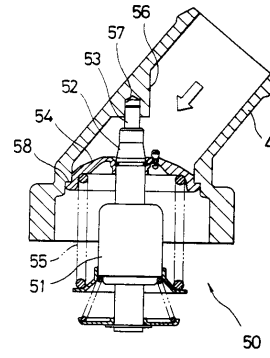
【 図 9 】



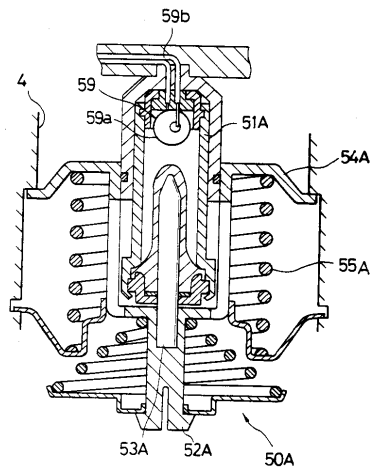
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(72)発明者 魚森 康治

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 川向 和実

(56)参考文献 特開昭55-137312(JP,A)

特開昭57-101168(JP,A)

特開平09-026038(JP,A)

実開昭55-014132(JP,U)

特開平07-253067(JP,A)

特開昭56-160473(JP,A)

特開昭54-164025(JP,A)

実開昭58-162361(JP,U)

特開平07-279666(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16K 1/18

F16K 31/60-31/72

F16K 37/00