(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9月19日(19.09.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/176261 A1

(51) 国際特許分類:
F01P 7/16 (2006.01) *F16K 11/24* (2006.01)
F01P 11/16 (2006.01) *F16K 31/68* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/000988

(22) 国際出願日： 2019年1月16日(16.01.2019)

(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 2018-049789 2018年3月16日(16.03.2018) JP

(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(**HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 申 振宇(**SHEN, Zhenyu**); 〒2438510 神奈川県厚木市恩名四丁目７番１号 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP).

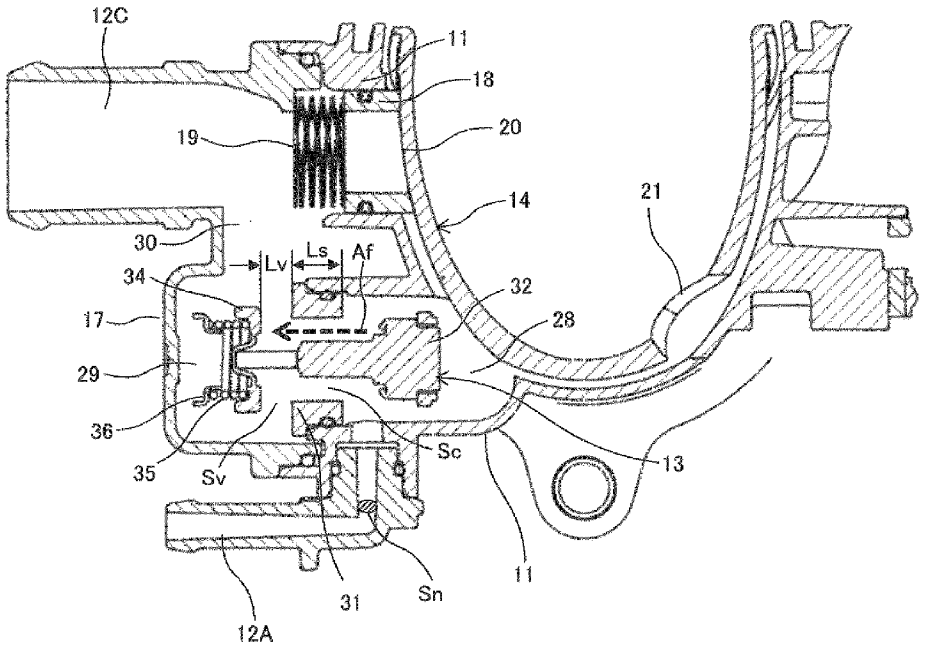
(74) 代理人: 小林 博通, 外(**KOBAYASHI, Hiromichi** et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町１番２９号 掖済会ビル ＳＨＩＧＡ内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** FLOW PATH SWITCHING VALVE AND HEAT MEDIUM SYSTEM FOR AUTOMOBILES

(54) 発明の名称： 流路切換弁及び自動車用熱媒体システム

図 6



(57) **Abstract:** In the present invention, the passage surface area of a thermal protection passage (09D) is set so as to be larger than the passage surface area of a circulation passage (09C) through which cooling water constantly circulates. Since the passage surface area of the thermal protection passage (09D) is set so as to be larger than the passage surface area of a circulation passage (09C) through which the cooling water circulates, the flow rate of the cooling water guided to a radiator (04) by means of the thermal protection passage (09D) increases during the operation of a thermo-element

WO 2019/176261 A1

［続葉有］

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.

(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:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

valve (13). As a result, cooling of the cooling water is performed sufficiently by the radiator (04) and overheating can be suppressed as much as possible.

(57) 要約:熱保護用通路(０９Ｄ)の通路面積が、常に冷却水が循環する循環用通路(０９Ｃ)の通路面積よりも大きく設定されている。熱保護用通路(０９Ｄ)の通路面積が、冷却水が循環する循環用通路(０９Ｃ)の通路面積よりも大きく設定されているため、サーモエレメントバルブ(１３)の作動時において、熱保護用通路(０９Ｄ)を介してラジエータ(０４)へ導かれる冷却水の流量が多くなる。このため、ラジエータ(０４)による冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。

明　細　書

発明の名称 ： 流路切換弁及び自動車用熱媒体システム

技術分野

[0001] 本発明は流路切換弁、及びこの流路切換弁を使用した自動車用熱媒体システムに係り、例えば、内燃機関や電動モータの駆動用電池等の熱源を冷却する冷却水を種々の熱補機類に分配するために用いられる流路切換弁、及びこの流路切換弁を使用した自動車用熱媒体システムに関するものである。

背景技術

[0002] 一般的な自動車においては、内燃機関の暖機性能の向上や内燃機関を最適な温度で動作させることによる燃費向上等を目的として、内燃機関と熱交換器(以下、ラジエータと表記する)との間で冷却水を循環させる主連通路とは別に、ラジエータを迂回して冷却水をそのまま内燃機関に戻す循環用通路を設けると共に、主連通路に流路切換弁を設けて各種熱補機類に冷却水を分配するようにしている。尚、電動モータの駆動用電池等の熱源を冷却する冷却水についても類似の構成となっているので、以下では代表して内燃機関の場合について説明する。

[0003] 例えば、流路切換弁は、内燃機関を冷却する冷却水の熱を外部に放熱するために冷却水をラジエータに循環させる、或いは車室内を暖房するために温度の高い冷却水を暖房装置に循環させるといった目的で使用されている。

[0004] このような内燃機関を冷却する冷却水を各種熱補機類に分配する流路切換弁としては、例えば特開２０１３－２３８１３８号公報(特許文献１)に記載されている構成が知られている。

[0005] そして、この特許文献１に記載された流路切換弁においては、各種熱補機類に冷却水を分配する分配通路とは別に、冷却水を常にスロットルチャンバを介して冷却水ポンプの吸入側に循環するように流す循環用通路と、流路切換弁が故障して冷却水が主連通路を介してラジエータに循環されない故障時に、内燃機関にオーバーヒートのおそれが生じるのを防ぐために、主連通路

とは別に冷却水をラジエータ側に流す熱保護用通路とを設けている。

[0006] つまり、流路切換弁が故障して冷却水をラジエータに流すことができなくなり、オーバーヒートを生じるおそれがある時は、循環用通路を循環している冷却水の温度上昇をサーモエレメントバルブで検出し、所定温度以上に冷却水の温度が上昇すると、サーモエレメントバルブによって熱保護用通路を開くように構成されている。これによって、冷却水が熱保護用通路を介してラジエータに流され、冷却水の温度を低下させるようにしている。したがって、流路切換弁が故障した場合であっても、内燃機関のオーバーヒートを防止することができるようになる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１３－２３８１３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところで、特許文献１に記載の流路切換弁においては、流路切換弁の故障時に冷却水が流れる熱保護用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路面積)が、常に冷却水が循環する循環用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路面積)よりも小さい構成とされている。

[0009] このため、サーモエレメントバルブの作動時において、熱保護用通路を介してラジエータへ導かれる冷却水の流量が、循環用通路に導かれる冷却水の流量より少ないので、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われないという課題がある。このため、場合によってはオーバーヒートを解消できないというおそれも生じるようになる。

[0010] 本発明の目的は、流路切換弁が故障してオーバーヒートを生じるおそれがある時に、充分な量の冷却水が熱保護用通路を介してラジエータに送られる構成として、オーバーヒートの発生を可及的に抑制することができる新規な流路切換弁、及びこの流路切換弁を使用した自動車用熱媒体システムを提供

することにある。

[0011] ここで、本発明は内燃機関の冷却水に限定されず、例えばリチウム電池及び燃料電池のような熱源を冷却する冷却水にも適用可能なものである。よって、冷却水は熱媒体であり、内燃機関やリチウム電池及び燃料電池は熱源と言い換えることができる。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の特徴は、流路切換弁の故障時に冷却水が流れる熱保護用通路を流れる冷却水の流量が、循環用通路を流れる冷却水の流量よりも大きく設定されている、更に詳しくは、熱保護用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)が、常に冷却水が循環する循環用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)よりも大きく形成されている、ところにある。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、熱保護用通路の通路断面積が、冷却水が循環する循環用通路の通路段面積よりも大きく設定されているため、サーモエレメントバルブの作動時において、熱保護用通路を介してラジエータへ導かれる冷却水の流量が多くなる。このため、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の流路切換弁が適用される一例としての内燃燃関の冷却システムの構成図である。

[図2]本発明の実施形態になる流路切換弁の斜視図である。

[図3]図２に示す流路切換弁の平面図である。

[図4]図２に示す流路切換弁の分解斜視図である。

[図5]本発明の実施形態に係る循環用通路と熱保護用通路を断面したもので、サーモエレメントバルブが動作していない状態を示す断面図である。

[図6]本発明の実施形態に係る循環用通路と熱保護用通路を断面したもので、サーモエレメントバルブが動作している状態を示す断面図である。

[図7]本発明の変形例に係る循環用通路と熱保護用通路を断面したもので、サ

ーモエレメントバルブが動作していない状態を示す断面図である。

[図8]本発明の変形例に係る循環用通路と熱保護用通路を断面したもので、サーモエレメントバルブが動作している状態を示す断面図である。

[図9]本発明の更なる変形例の循環用通路と熱保護用通路を断面したもので、サーモエレメントバルブが動作していない状態を示す断面図である。

[図10]本発明の更なる変形例の循環用通路と熱保護用通路を断面したもので、サーモエレメントバルブが動作している状態を示す断面図である。

[図11]本発明のサーモエレメントバルブの変形例を示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態について図面を用いて詳細に説明するが、本発明は以下の実施形態に限定されることなく、本発明の技術的な概念の中で種々の変形例や応用例をもその範囲に含むものである。

[0016] 本発明の実施形態を説明する前に、本発明が適用される流路切換弁の構成について簡単に説明するが、上述した様に以下の説明では熱媒体として内燃機関の冷却水を使用する場合を例示的に示している。しかしながら、本発明は内燃機関の冷却水に限定されず、リチウム電池および燃料電池のような熱源を冷却するシステムにも適用可能なものである。

[0017] 図１において、内燃機関０１のシリンダジャケットには冷却水ポンプ０２から冷却水が供給されており、シリンダジャケットを冷却した冷却水は、冷却水流入通路０９Ａを介して流路切換弁ＭＣＶに送られ、一部は主連通路９Ｂを介してラジエータ０４に送られ、一部は「熱保護部」であるサーモエレメント部０８を通り、常時循環用としての循環用通路０９Ｃを介して冷却水ポンプ０２の吸入側に戻されて、再び内燃機関に循環されるようになっている。

[0018] 尚、本実施形態では、循環用通路０９Ｃはスロットルチャンバ１０に接続されており、スロットルチャンバ１０と熱交換された後に冷却水ポンプ０２の吸入側に戻されている。スロットルチャンバ１０に冷却水を循環させる理由は、スロットルチャンバ１０を加熱して、アイシング等が発生するのを抑

制するためである。

[0019] また、サーモエレメント部０８には、後述するようなサーモエレメントバルブが設けられており、循環用通路０９Ｃを流れる冷却水の温度が、所定温度を超えると熱保護用通路０９Ｄを介して冷却水をラジエータ０４に供給して、冷却水をラジエータ０４で冷却する構成とされている。

[0020] 残りの冷却水は暖房装置０３やオイルクーラ０５等の熱補機類に分配通路を介して送られている。尚、これらの熱補機類は代表的なものを例示的に示しているものであり、これ以外の熱補機類を使用しても差し支えないものである。

[0021] これらの熱補機類への冷却水の分配は、電子流路切換手段０６によって制御されている。例えば、この電子流路切換手段０６には、流路切換弁ＭＣＶに設けた水温センサ０７からの水温情報、内燃機関０１の運転状態情報、車室内の各種操作機器の操作状態情報が入力されており、電子流路切換手段０６によって演算された制御信号に応じて、流路切換弁ＭＣＶから各熱補機類への流路を切り換えるものである。ただ、上述したように、循環用通路０９Ｃには常に所定量の冷却水が流れる構成とされている。

[0022] そして、サーモエレメント部０８が作動するのは、例えば、流路切換弁ＭＣＶが故障して、ラジエータ０４に冷却水が流れなくなったときであり、この場合は、サーモエレメント部０８を流れる循環用通路０９Ｃの冷却水の温度をサーモエレメント部０８内のサーモエレメントバルブで検出して、熱保護用通路０９Ｄを介して冷却水をラジエータ０４に供給して、冷却水を冷却するようになっている。

[0023] 流路切換弁ＭＣＶには後述するように電動モータが内蔵されており、この電動モータは電子流路切換手段０６からの制御信号によって、その回転が制御されるものである。電動モータは伝動機構を介して弁本体と連結されており、弁本体を回転させることで流路切換弁ＭＣＶに形成した各熱補機類に接続される分配通路に冷却水を流し、内燃機関からの冷却水を各熱補機類に分配するものである。

[0024] 図２は流路切換弁ＭＣＶを斜め上方から見た外観を示し、図３はその上面を示している。図２、図３において、ハウジング本体１１には、スロットルチャンバ１０(図１参照)に繋がるスロットルチャンバ接続連通路１２Ａ、暖房装置０３に繋がる暖房装置接続連通路１２Ｂ、ラジエータ０４に繋がるラジエータ接続連通路１２Ｃ、オイルクーラ０５に繋がるオイルクーラ接続連通路１２Ｄが、一体的に設けられている。また、流路切換弁ＭＣＶには内燃機関０１から冷却水が流入しており、ハウジング本体１１の内部に設けられた弁本体によって、夫々の接続連通路１２Ａ～１２Ｄに冷却水が分配されている。

[0025] 流路切換弁ＭＣＶには、ワックスが封入されたサーモエレメントバルブを覆うカバー１７が設けられており、サーモエレメントバルブは、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａに流れる冷却水の温度を感知して動作される。また、流路切換弁ＭＣＶのハウジング本体１１の頂部には電子流路切換手段０６が固定されており、ハウジング本体１１の内部に収納された電動モータを制御している。

[0026] 図４は、図２に示す流路切換弁ＭＣＶを分解して斜め方向から眺めた構成を示している。ハウジング本体１１には、中空円筒状の弁本体１４を収納する弁収納部(図示せず)と、電動モータ１５が収納されるモータ収納部１６が形成されている。また、ハウジング本体１１には、外側から電子流路切換手段０６が固定ボルトによって固定され、いわゆる機電一体型に構成されている。

[0027] 更に、ハウジング本体１１の外周囲には、スロットルチャンバに繋がるスロットルチャンバ接続連通路１２Ａ、暖房装置０３に繋がる暖房装置接続連通路１２Ｂ、ラジエータ０４に繋がるラジエータ接続連通路１２Ｃ、オイルクーラ０５に繋がるオイルクーラ接続連通路１２Ｄが、一体的に取り付けられている。

[0028] ここで、スロットルチャンバ１０に繋がるスロットルチャンバ接続連通路１２Ａは、冷却水が常に循環される構成となっており、スロットルチャンバ

１０を経由して冷却水ポンプの吸入側に接続されている。したがって、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａは循環用通路０９Ｃの一部を構成している。

[0029] 尚、ラジエータ接続連通路１２Ｃは主連通路０９Ｂの一部を構成しており、ラジエータ接続連通路１２Ｃにはサーモエレメントバルブ１３を覆うカバー１７が一体的に形成されている。ここで、ハウジング本体１１と夫々の接続連通路１２Ｂ～１２Ｄの間には、シール部材１８と圧縮ばね１９が配置されている。

[0030] シール部材１８は、両端が開口した円形筒状に形成されており、圧縮ばね１９によって、その先端面は弁本体１４の外側周部２０に押圧、接触されている。一方、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａは常に冷却水が流れるので、このようなシール部材１８や圧縮ばね１９は不要である。

[0031] 弁本体１４は有底円筒状に形成されており、その外側周部２０に、上述した夫々の接続連通路１２Ｂ～１２Ｄに接続される開口部２１が形成されている。したがって、冷却水ポンプ０２から圧送されて内燃機関から冷却水流入通路０９Ａを流れてきた矢印ＣＡで示す冷却水は、弁本体１４の内部に流入して開口部２１を介して夫々の接続連通路１２Ｂ～１２Ｄに流れ出るものである。

[0032] 弁本体１４の一方には閉塞壁２２が設けられており、この閉塞壁２２は回転軸２３に固定されており、回転軸２３の回転に同期してハウジング本体１１の弁収納部内で回転されるものである。

[0033] この回転に同期して弁本体１４は、各接続連通路１２Ｂ～１２Ｄとの接続関係を選択（流路の切り換え）するものである。尚、弁本体１４の回転状態によって開口部２１はシール部材１８の開口との重なり度合いを制御できるので、流量を制御するように動作される場合もある。

[0034] 電動モータ１５と弁本体１４とはウォームギア機構で連結されている。すなわち、弁本体１４が固定された回転軸２３の反対側の端部には、ウォームホイール２４が固定されており、このウォームホイール２４はウォーム軸の

一方に形成されたウォーム２５と噛み合わされている。また、ウォーム軸の他方に形成されたウォームホイール２６は電動モータ１５に固定されたウォーム２７と噛み合わされている。したがって、電動モータ１５が回転すると、この回転はウォーム２７⇒ウォームホイール２６⇒ウォーム２５⇒ウォームホイール２４を経て回転軸２３に伝えられ、最終的に弁本体１４を回転させるものである。

[0035] また、電動モータ１５やウォームギア機構を覆うようにして、電子流路切換手段０６を備えたカバーがハウジング本体１１に固定されている。電子流路切換手段０６からの制御信号は、電動モータ１５に与えられて所定の回転動作を行うように動作される。

[0036] 以上のような構成の流路切換弁ＭＣＶは、良く知られた構成であり、またその動作も良く知られているので、これ以上の説明は省略する。次に、本実施形態の特徴である循環用通路０９Ｃと、サーモエレメント部０８、及び熱保護用通路０９Ｄの構成について説明する。

[0037] 図５においては、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａ、ラジエータ接続連通路１２Ｃを通る斜めに切断した切断面を示しており、このため弁本体１４の切断面は楕円形となっている。

[0038] 流路切換弁ＭＣＶのハウジング本体１１内には、弁本体１４が内蔵されており、弁本体１４内に流入してきた冷却水は、開口部２１を介して夫々の接続連通路１２Ｂ～１２Ｄに分配されるものである。ここで、弁本体１４の開口部２１は複数個設けられており、夫々の開口部２１が、弁本体１４の回転に対応して接続連通路１２Ｂ～１２Ｄに選択的に接続されるものである。

[0039] ハウジング本体１１には、サーモエレメントバルブ１３を覆うカバー１７が一体的に形成されたラジエータ接続連通路１２Ｃが取り付けられている。ラジエータ接続連通路１２Ｃとハウジング本体１１の間には、圧縮ばね１９と、この圧縮ばね１９によって弁本体１４の外側周部２０に摺接するように付勢されたシール部材１８が介装されている。したがって、弁本体１４が回転して開口部２１とシール部材１８の開口が位置的に整合すると、弁本体１

４内の冷却水が開口部２１を通ってラジエータ接続連通路１２Ｃに流出するようになっている。

[0040] また、ハウジング本体１１の外周面には、シール部材１８の配置領域に隣接、言い換えれば、ラジエータ接続連通路１２Ｃに隣接して、第１迂回室２８が形成されており、この第１迂回室２８はカバー１７によって密閉されている。第１迂回室２８は、ハウジング本体１１に形成した弁体収納部からの冷却水が常に供給されている。更に、カバー１７の内側にも第２迂回室２９が形成されており、この第２迂回室２９と第１迂回室２８は連通状態となっている。第２迂回室２９は迂回接続通路３０によってラジエータ接続連通路１２Ｃと接続されている。

[0041] したがって、第１迂回室２８は、第２迂回室２９、迂回接続通路３０、及びラジエータ接続連通路１２Ｃを介してラジエータ０４(図１参照)に接続されている。尚、ラジエータ接続連通路１２Ｃを介さずに、直接的にラジエータ０４(図１参照)に接続することも可能である。このように、本実施形態では、第１迂回室２８、第２迂回室２９、迂回接続通路３０、及びラジエータ接続連通路１２Ｃの全体をまとめて熱保護用通路０９Ｄの一部を形成している。

[0042] 第１迂回室２８と第２迂回室２９の間には、環状の弁座３１が設けられており、この弁座３１がサーモエレメントバルブ１３によって開閉される構成とされている。サーモエレメントバルブ１３の構成は一般的に良く知られているので、ここでは簡単に説明する。サーモエレメントバルブ１３は、サーモワックス部３２、及びサーモワックス部３２によって駆動される出力ロッド(出力部材)３３、及び出力ロッド３３によって開閉される平板状の弁体３４、及び弁体３４を弁座３１側に付勢する閉弁ばね３５、及び閉弁ばね３５を保持するばね保持板３６から構成されている。

[0043] そして、サーモワックス部３２とばね保持板３６は、図示しない保持部材によって一体化されている。更に、サーモワックス部３２は、図示しない爪部によって第１迂回室２８の壁面に固定されている。したがって、サーモワ

ックス部３２内のサーモワックスが膨張しない状態では、出力ロッド３３と弁体３４は、閉弁ばね３５によって図中右側に付勢されているので、弁体３４は弁座３１に密着して第１迂回室２８と第２迂回室２９との連通を遮断している。

[0044] また、第１迂回室２８にはスロットルチャンバ接続連通路１２Ａが接続されており、第１迂回室２８に流入している冷却水が、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａを介してスロットルチャンバ１０に供給される構成となっている。第１迂回室２８には弁本体１４とハウジング本体１１の間の隙間、或いは別に形成した通路から、弁体収納部から冷却水が常時流入しており、この冷却水は上述した通り、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａを介してスロットルチャンバ１０に供給され、更に冷却水ポンプ０２の吸入側に戻されている。

[0045] スロットルチャンバ接続連通路１２Ａを流れる冷却水は、内燃機関のシリンダジャケットを流れてきた冷却水であるので、この冷却水の温度を感知すれば、内燃機関のオーバーヒートが発生する予兆を推測することができる。

[0046] そして、図５に示す状態は流路切換弁ＭＣＶが正常に動作している場合を示し、この場合はサーモエレメントバルブ１３が動作していないものである。つまり、流路切換弁ＭＣＶが正常に動作しているので、流路切換弁ＭＣＶからの冷却水はラジエータ接続連通路１２Ｃを介してラジエータ０４に供給されるので、この冷却水の熱はラジエータ０４で放熱されて正常な温度に保たれている。この時、第１迂回室２８を流れる冷却水の温度も正常であるため、サーモエレメントバルブ１３のサーモワックス部３２に内蔵されたサーモワックスは膨張せず、図５に示す状態となっている。

[0047] 一方、流路切換弁ＭＣＶが故障してラジエータ接続連通路１２Ｃから冷却水をラジエータ０４に流すことができなくなる状態が発生する場合がある。このような状態においては、図６に示すようにサーモエレメントバルブ１３によって、第１迂回室２８と第２迂回室２９とが連通される状態となる。

[0048] つまり、流路切換弁ＭＣＶの故障によって、内燃機関のシリンダジャケッ

トを流れてきた冷却水の温度が高くなるが、この冷却水は第１迂回室２８を流れているため、サーモエレメントバルブ１３のサーモワックス部３２に内蔵されたサーモワックスが膨張して出力ロッド３３を図中左側に押し出すように動作する。

[0049] このため、弁体３４は閉弁ばね３５を圧縮して開かれた状態に遷移する。これによって、冷却水が第１迂回室２８、弁座３１、第２迂回室２９、迂回接続通路３０を通ってラジエータ接続連通路１２Ｃに流れるようになる。このように、弁体３４は、弁座３１と接離可能に当接している。したがって、流路切換弁ＭＣＶが故障した場合であっても、冷却水の一部がラジエータ０４に流れて冷却されるので、内燃機関のオーバーヒートを防止することができるようになる。

[0050] ところが、上述したように、従来の流路切換弁においては、第１迂回室２８、第２迂回室２９、迂回接続通路３０、及びラジエータ接続連通路１２Ｃからなる熱保護用通路０９Ｄの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)が、常に冷却水が循環するスロットルチャンバ接続連通路１２Ａからなる循環用通路０９Ｃの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)よりも小さい構成とされている。

[0051] 最近の内燃機関においては、希薄混合気を採用する傾向にあり、このため燃焼温度が高くなって内燃機関を構成するシリンダブロック等の構成部材の温度も高くなる傾向にあるので、サーモエレメントバルブ１３の作動時において、熱保護用通路０９Ｄを介してラジエータへ導かれる冷却水の流量が、循環用通路０９Ｃに導かれる冷却水の流量より少ないと、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われないという課題が生じる。

[0052] そこで、本実施形態では、流路切換弁ＭＣＶの故障時に冷却水が流れる熱保護用通路０９Ｄを流れる冷却水の流量が、循環用通路０９Ｃを流れる冷却水の流量よりも大きく設定されている。更に詳しくは、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)が、常に冷却水が循環する循環用通路０９Ｃの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)よりも大きく形成され

ている。これによって、サーモエレメントバルブ１３の作動時において、熱保護用通路０９Ｄを介してラジエータへ導かれる冷却水の流量を多くでき、その結果、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。以下、図６を用いて本実施形態の構成を詳細に説明する。

[0053] 図６において、まず、循環用通路０９Ｃの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)は、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａに形成された連通路の最狭部通路断面積(Ｓｎ)を循環用通路０９Ｃの通路断面積として設定している。

[0054] したがって、本実施形態では、この最狭部通路断面積(Ｓｎ)より大きい断面積を熱保護用通路０９Ｄに設定する構成としている。そして、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)は、代表的には以下の２つの構成によって設定することができる。

[0055] 第１の構成は、弁座３１の冷却水が流れる流線方向Ａｆにおいて、弁座３１の形成領域(Ｌｓ)で、流線方向Ａｆに直交する弁座３１の通路断面積から、これも流線に直交するサーモエレメントバルブ１３の断面積を減じた略環状の通路断面積(Ｓｃ)を、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)として設定することができる。そして、略環状の通路断面積(Ｓｃ)と最狭部通路断面積(Ｓｎ)とは、「Ｓｃ＞Ｓｎ」の関係を有している。

[0056] また、第２の構成は、弁座３１とこれに対向している弁体３４のそれぞれの対向表面の間の長さ(Ｌｖ)によって設定される通路断面積(Ｓｖ)を、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)として設定することができる。そして、通路断面積(Ｓｖ)と最狭部通路断面積(Ｓｎ)とは、Ｓｖ＞Ｓｎの関係を有している。

[0057] したがって、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積は、上述したいずれかの構成を採用することによって、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積を、循環用通路０９Ｃの通路断面積よりも大きく形成することができる。これによって、サーモエレメントバルブ１３の作動時において、熱保護用通路０９Ｄを介してラジエータ０４へ導かれる冷却水の流量を多くでき、ラジエータ０４によ

る冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。

[0058] ここで、本実施形態では、循環用通路０９Ｃを通過する冷却水の流量と、熱保護用通路０９Ｄを通過する冷却水の流量との割合を「１：１．５～２」に設定している。言い換えれば、流量は概ね「Ｑ＝Ａ・Ｖ」（Ｑ：流量、Ａ：面積、Ｖ：流速）で表されるので、流速を一定と仮定すると、流量Ｑと面積Ａは比例関係となる。したがって、熱保護用通路０９Ｄの通路断面積は、循環用通路０９Ｃの通路断面積の１．５倍～２倍程度に設定される。

[0059] このように、本実施形態では、循環用通路０９Ｃを通過する冷却水の流量と、熱保護用通路０９Ｄを通過する冷却水の流量との割合を「１：１．５～２」に設定しているので、サーモエレメントバルブ１３の作動時において、熱保護用通路０９Ｄを介してラジエータ０４へ導かれる冷却水の流量が多くなる。このため、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。

[0060] また、本実施形態では図５にある通り、ラジエータ接続連通路１２Ｃとスロットルチャンバ接続連通路１２Ａとの間に、第１迂回室２８と第２迂回室２９を配置しているため、ハウジング本体１１における通路構成が簡単となる効果を奏する。

[0061] 更に、第１迂回室２８と第２迂回室２９は、サーモエレメントバルブ１３の出力ロッド３３の移動方向と同じ方向に配置され、ラジエータ接続連通路１２Ｃに対して、第１迂回室２８、第２迂回室２９が隣接して配置され、更にスロットルチャンバ接続連通路１２Ａが、第１迂回室２８、第２迂回室２９に隣接して配置されている。したがって、ラジエータ接続連通路１２Ｃに対して、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａが最も遠い位置に離れて配置されていることになる。

[0062] これによって、サーモエレメントバルブ１３が動作した時に、第１迂回室２８、第２迂回室２９を通過した冷却水を素早くラジエータ接続連通路１２Ｃに送り出すことができるという効果を奏する。

[0063] 次に、本実施形態の変形例を図７、及び図８に基づき説明する。図７、図８にある変形例は、弁体３４の動きに連動してスロットルチャンバ接続連通路１２Ａの連通状態を変更することを特徴としている。

[0064] 図７、図８において、サーモエレメントバルブ１３の弁体３４には、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａの連通路３７を開閉する開閉弁３８が設けられている。この開閉弁３８は、弁体３４に溶着等の方法で弁体３４と固定されており、サーモエレメントバルブ１３が動作していない状態では、図７にある通り、開閉弁３８はスロットルチャンバ接続連通路１２Ａの連通路３７の開口と重なっていない状態とされている。このため、第１迂回室２８とスロットルチャンバ接続連通路１２Ａの連通路３７とは、連通状態に維持されている。したがって、この状態では図５に示す実施形態と全く同じ動作を行うことになる。

[0065] 一方、図８に示すように、流路切換弁ＭＣＶが故障して第１迂回室２８に流れてくる冷却水の温度が高くなると、サーモエレメントバルブ１３のサーモワックス部３２に内蔵されたサーモワックスが膨張して出力ロッド３３を図中左側に押し出すように動作する。

[0066] このため、弁体３４は閉弁ばね３５を圧縮して開かれた状態に遷移する。これによって、冷却水が第１迂回室２８、弁座３１、第２迂回室２９、迂回接続通路３０を通ってラジエータ接続連通路１２Ｃに流れるようになる。この時、弁体３４に固定された開閉弁３８は弁体３４と共に、スロットルチャンバ接続連通路１２Ａの連通路３７の開口を閉じるように移動する。したがって、第１迂回室２８に流入してくる冷却水の水圧が上昇して、サーモエレメントバルブ１３の弁体３４を流れる冷却水の流量が増加してラジエータ０４に供給される。これによって、更に冷却水の放熱を行なうことができ、内燃機関のオーバーヒートを更に防止することができるようになる。

[0067] 次に、本実施形態の他の変形例を図９、及び図１０に基づき説明する。図９、図１０にある変形例は、サーモエレメントバルブ１３のサーモワックス部側を弁体としたことを特徴としている。

[0068] 図９、図１０において、サーモエレメントバルブ１３の出力ロッド３９は、カバー１７に固定され、サーモワックス部４０が移動する構成となっている。サーモワックス部４０は、第１迂回室４１に配置され、出力ロッド３９は第２迂回室４２に配置されている。第１迂回室４１には、スロットルチャンバ接続連通路に繋がる連通路４３が接続されている。したがって、上述した実施例と同様に冷却水は常時スロットルチャンバに流れている。一方、第２迂回室４２はラジエータ接続連通路に繋がる連通路４４が接続されている。当然のことながら、連通路４４を通過する冷却水の流量は、連通路４３を通過する冷却水の流量より多くなるように設定されている。

[0069] 第１迂回室４１と第２迂回室４２の間には弁座４５が形成されており、この弁座４５にサーモワックス部４０に形成された弁部４６が開閉自在に接離可能に当接している。そして、図９は、サーモエレメントバルブが作動していない状態を示しており、第１迂回室４１の冷却水は連通路４３を介してスロットルチャンバに供給されている。この状態では図５に示す実施形態と全く同じ動作を行うことになる。

[0070] 一方、図１０に示すように、流路切換弁ＭＣＶが故障して第１迂回室４１に流れてくる冷却水の温度が高くなると、サーモエレメントバルブ１３のサーモワックスが膨張して、出力ロッド３３を起点としてサーモワックス部４０が図中下側に向けて移動する動作を行う。

[0071] このため、サーモワックス部４０に形成した弁部４６は閉弁ばね４７を圧縮して開かれた状態に遷移する。これによって、冷却水が第１迂回室４１、弁座４５、第２迂回室４２を通ってラジエータ接続連通路１２Ｃに流れるようになる。この場合、冷却水の流量は弁座４５と弁部４６で形成される通路断面積によって決まるように構成されている。

[0072] この変形例においても、サーモエレメントバルブの作動時において、熱保護用通路を介してラジエータへ導かれる冷却水の流量が多くなる。このため、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。

[0073] 次に、本実施形態の他の変形例を図１１に基づき説明する。図１１にある変形例は、サーモエレメントバルブ１３の弁体３４、閉弁ばね３５、ばね保持板３６を２系統としたものである。出力ロッド３３は二又形状に形成されている。一方の出力ロッド３３Ａには、出力ロッド３３Ａによって開閉される平板状の弁体３４Ａ、及び弁体３４Ａを弁座３１Ａ側に付勢する閉弁ばね３５Ａ、及び閉弁ばね３５Ａを保持するばね保持板３６Ａから構成されている。また、他方の出力ロッド３３Ｂには、出力ロッド３３Ｂによって開閉される平板状の弁体３４Ｂ、及び弁体３４Ｂを弁座３１Ｂ側に付勢する閉弁ばね３５Ｂ、及び閉弁ばね３５Ｂを保持するばね保持板３６Ｂから構成されている。

[0074] これらの動作は、基本的には図５、図６に示したものと同様である。ただ、この場合、図５、図６に示す弁座３１との通路断面積は、１系統の場合においては、従来と同様に循環用通路であるスロットルチャンバ接続連通路１２Ａの最狭部通路断面積(Ｓｎ)より小さく設定されている。ただ、２系統を合計すると、循環用通路であるスロットルチャンバ接続連通路１２Ａの最狭部通路断面積(Ｓｎ)より大きくなるものである。

[0075] 以上述べた通り、本発明によれば、流路切換弁の故障時に冷却水が流れる熱保護用通路を流れる冷却水の流量が、循環用通路を流れる冷却水の流量よりも大きく設定されている、更に詳しくは、熱保護用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)が、常に冷却水が循環する循環用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)よりも大きく形成されている構成とした。

[0076] これによれば、熱保護用通路の通路断面積が、冷却水が循環する循環用通路の通路段面積よりも大きく設定されているため、サーモエレメントバルブの作動時において、熱保護用通路を介してラジエータへ導かれる冷却水の流量が多くなる。このため、ラジエータによる冷却水の冷却が充分に行われ、オーバーヒートを可及的に抑制することができるようになる。

[0077] 尚、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するた

めに詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

請求の範囲

[請求項1] 弁体収納部を有したハウジング本体と、

前記弁体収納部の内部に回転可能に収納された弁本体と、

前記弁体収納部に接続され、内燃機関からの冷却水を前記弁体収納部に導入する冷却水流入通路と、

前記弁体収納部に開口し、前記弁本体の回転に応じて前記弁体収納部に導入された冷却水を内燃機関の熱交換器へ流す熱交換器接続通路と、

前記弁体収納部に連通され、前記弁体収納部に導入された冷却水を内燃機関へ常に循環するように流す循環用通路と、

前記弁体収納部に導入された冷却水の温度を感知して動作するサーモエレメントバルブによって、前記弁体収納部に導入された冷却水の温度が所定温度を超えると、前記弁体収納部から前記熱交換器に冷却水を流す熱保護用通路を備え、

前記熱保護用通路を流れる冷却水の流量が、前記循環用通路を流れる冷却水の流量よりも大きく設定されていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項2] 請求項１に記載の流路切換弁であって、

前記熱保護用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)が、前記循環用通路の通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)よりも大きく形成されていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項3] 請求項２に記載の流路切換弁であって、

前記サーモエレメントバルブは、冷却水の温度が所定温度になったときに膨張するサーモワックスが内蔵されたサーモワックス部と、前記サーモワックス部の前記サーモワックスが膨張すると駆動される出力部材と、前記出力部材によって前記熱保護用通路と前記弁体収納部を連通するように開く弁体とを備えていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項4] 請求項３に記載の流路切換弁であって、

前記熱保護用通路は、前記ハウジング本体の外周に形成され前記弁体収納部と連通された第１迂回室と、前記第１迂回室に接続された第２迂回室と、前記第２迂回室に接続され、しかも前記熱交換器に接続された迂回接続通路からなり、

前記第１迂回室と前記第２迂回室の間には弁座が配置され、前記弁座に前記サーモエレメントバルブの前記弁体が接離可能に当接していると共に、

前記熱保護用通路の前記通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)は、前記弁体と前記弁座によって形成される通路断面積であることを特徴とする流路切換弁。

[請求項5] 請求項３に記載の流路切換弁であって、

前記熱保護用通路は、前記ハウジング本体の外周に形成され前記弁体収納部と連通された第１迂回室と、前記第１迂回室に接続された第２迂回室と、前記第２迂回室に接続され、しかも前記熱交換器に接続された迂回接続通路からなり、

前記第１迂回室と前記第２迂回室の間には弁座が配置され、前記弁座に前記サーモエレメントバルブの前記弁体が接離可能に当接していると共に、

前記熱保護用通路の前記通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)は、前記弁座と前記サーモエレメントバルブによって形成される通路断面積であることを特徴とする流路切換弁。

[請求項6] 請求項３に記載の流路切換弁であって、

前記熱保護用通路は、前記ハウジング本体の外周に形成され前記弁体収納部と連通された第１迂回室と、前記第１迂回室に接続された第２迂回室と、前記第２迂回室に接続され、しかも前記熱交換器に接続された迂回接続通路からなり、

前記第１迂回室には、前記サーモエレメントバルブが配置され、更

に前記第１迂回室と前記第２迂回室の間には弁座が配置され、前記弁座に前記サーモエレメントバルブの前記弁体が接離可能に当接していると共に、

前記第１迂回室には前記循環用通路が開口されており、前記サーモエレメントバルブが動作した時に前記循環用通路を遮断する開閉弁が前記サーモエレメントバルブに設けられていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項7] 請求項２に記載の流路切換弁であって、

前記サーモエレメントバルブは、冷却水の温度が所定温度になったときに膨張するサーモワックスが内蔵されたサーモワックス部と、前記サーモワックス部の前記サーモワックスが膨張すると駆動される出力部材と、前記出力部材を起点として前記熱保護用通路と前記弁体収納部を連通するように開く前記サーモワックス部に形成された弁部とを備え、

前記熱保護用通路は、前記ハウジング本体の外周に形成され前記弁体収納部と連通された第１迂回室と、前記第１迂回室に接続された第２迂回室と、前記第２迂回室に接続され、しかも前記熱交換器に接続された迂回接続通路からなり、

前記第１迂回室と前記第２迂回室の間には弁座が配置され、前記弁座に前記サーモワックス部に形成された前記弁部が接離可能に当接していると共に、

前記熱保護用通路の前記通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)は、前記弁部と前記弁座によって形成される通路断面積であることを特徴とする流路切換弁。

[請求項8] 請求項３に記載の流路切換弁であって、

前記熱保護用通路は、前記ハウジング本体の外周に形成され前記弁体収納部と連通された第１迂回室と、前記第１迂回室に接続された第２迂回室と、前記第２迂回室に接続され、しかも前記熱交換器に接続

された迂回接続通路からなり、

前記第１迂回室には、前記サーモエレメントバルブが配置され、更に前記第１迂回室と前記第２迂回室の間には弁座が配置され、前記弁座に前記サーモエレメントバルブの前記弁体が接離可能に当接していると共に、

前記第１迂回室には前記循環用通路が開口されており、前記循環用通路の前記通路断面積(最も狭い領域の通路断面積)は、前記第１迂回室に開口した前記循環用通路の前記通路断面積である、ことを特徴とする流路切換弁。

[請求項9] 請求項４～８のいずれか１項に記載の流路切換弁であって、

前記迂回接続通路は前記熱交換器接続通路に接続され、前記循環用通路はスロットルチャンバに接続されたスロットルチャンバ接続通路であって、前記スロットルチャンバ接続通路は前記第１迂回室に接続されると共に、

前記第１迂回室及び前記第２迂回室は、前記熱交換器接続通路と前記スロットルチャンバ接続通路の間に配置されていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項10] 請求項９に記載の流路切換弁であって、

前記熱交換器接続通路に隣接して前記第１迂回室及び前記第２迂回室が配置され、前記熱交換器接続通路に対して前記第１迂回室及び前記第２迂回室より離れた位置に前記スロットルチャンバ接続通路が配置されていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項11] 請求項４又は５に記載の流路切換弁であって、

前記第１迂回室と前記第２迂回室の間には少なくとも２個の前記弁座が配置され、

前記サーモエレメントバルブは、前記出力部材によって２個の前記弁座を開閉する少なくとも２つの前記弁体を備えていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項12] 請求項１～１１のいずれか１項に記載の流路切換弁であって、

前記熱保護用通路を流れる冷却水の流量は、前記循環用通路を流れる冷却水の流量の１．５～２倍の範囲に設定されていることを特徴とする流路切換弁。

[請求項13] 内燃機関を冷却する冷却水を加圧して圧送する流体ポンプと、前記流体ポンプからの冷却水を複数の補機類に送る流路切換弁を備える自動車用熱媒体システムであって、

前記流路切換弁として、請求項１～１０のいずれか１項に記載の流路切換弁を使用したことを特徴とする自動車用熱媒体システム。

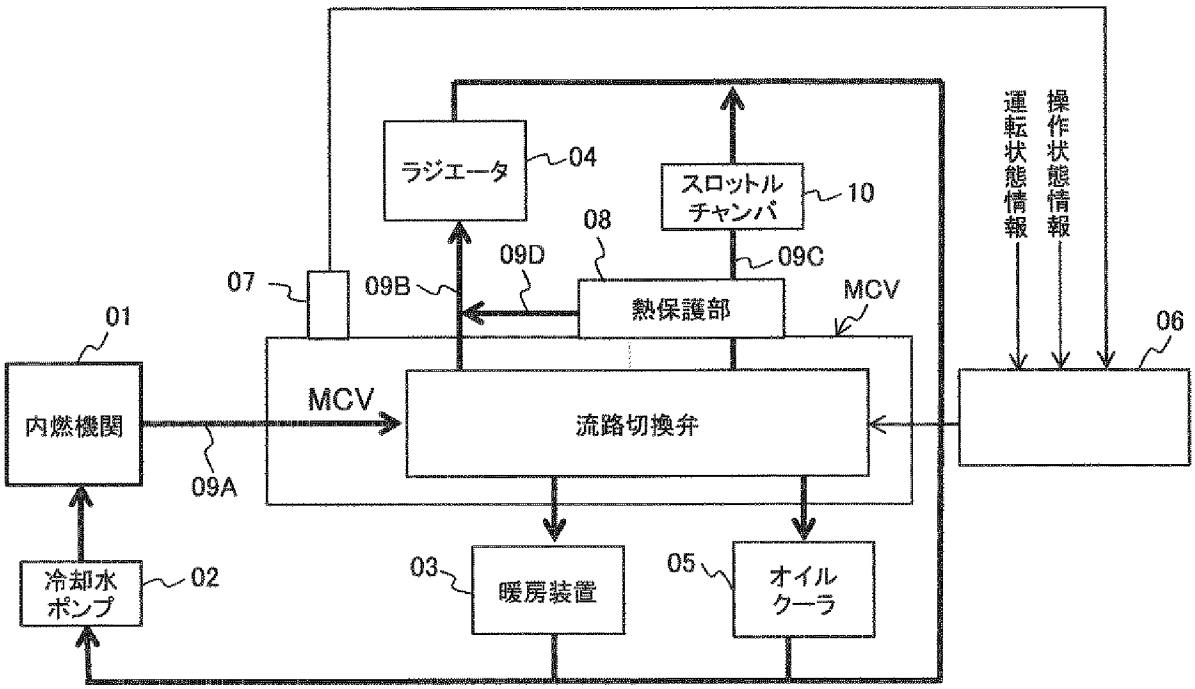
[請求項14] 請求項１３に記載の自動車用熱媒体システムにおいて、

前記補機類は少なくともラジエータ、暖房装置、及びオイルクーラであり、

前記流路切換弁は、前記内燃機関の冷却水を前記ラジエータ、前記暖房装置、及び前記オイルクーラに選択的に分配することを特徴とする自動車用熱媒体システム。

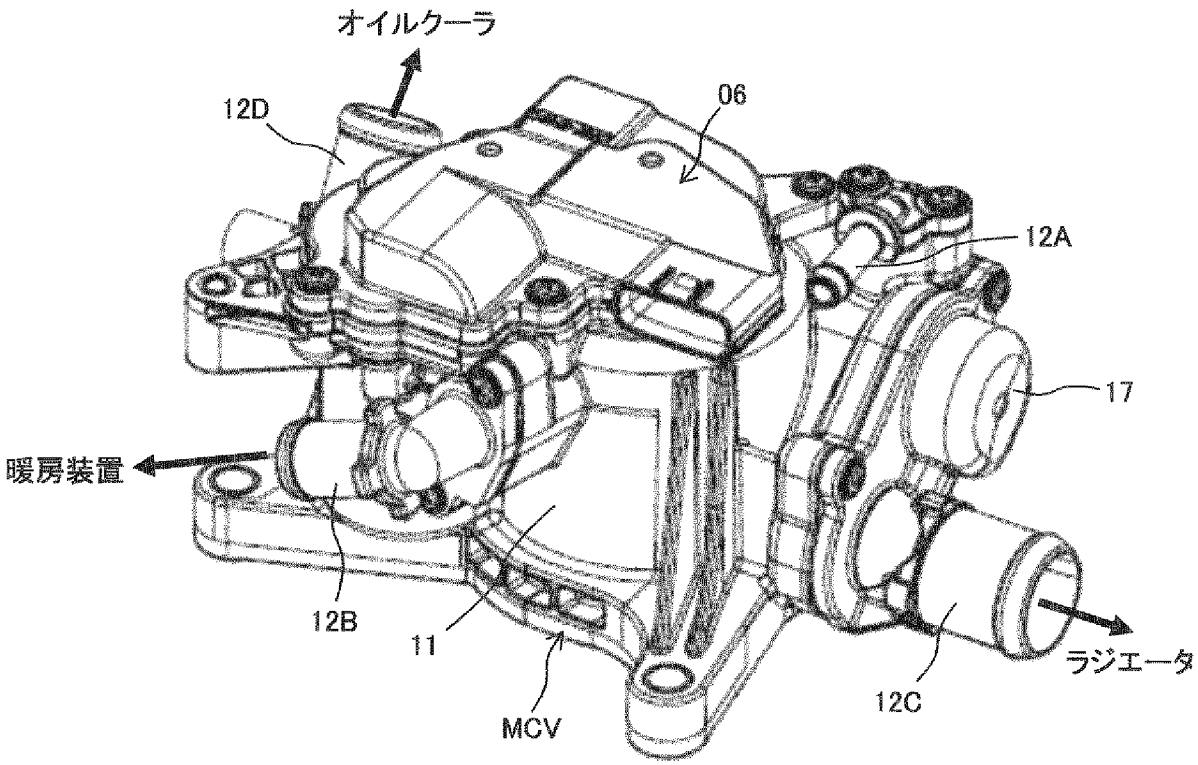
[図1]

図 1


ラジエータ
04
スロットル
チャンバ
10
08
09D
09C
07
09B
熱保護部
MCV
01
06
運転状態情報
操作状態情報
内燃機関
MCV
流路切換弁
09A
冷却水
ポンプ
02
03
暖房装置
05
オイル
クーラ

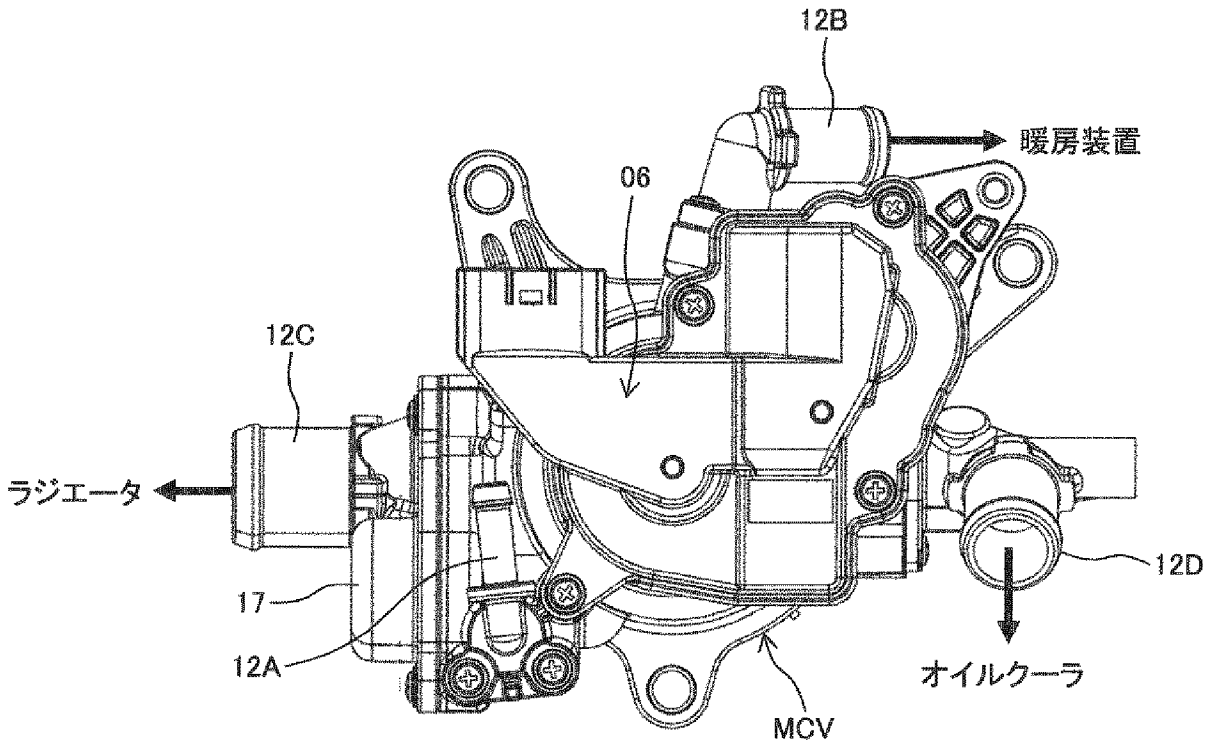
[図2]

図 2


オイルクーラ
12D
06
12A
17
暖房装置
12B
11
MCV
12C
ラジエータ

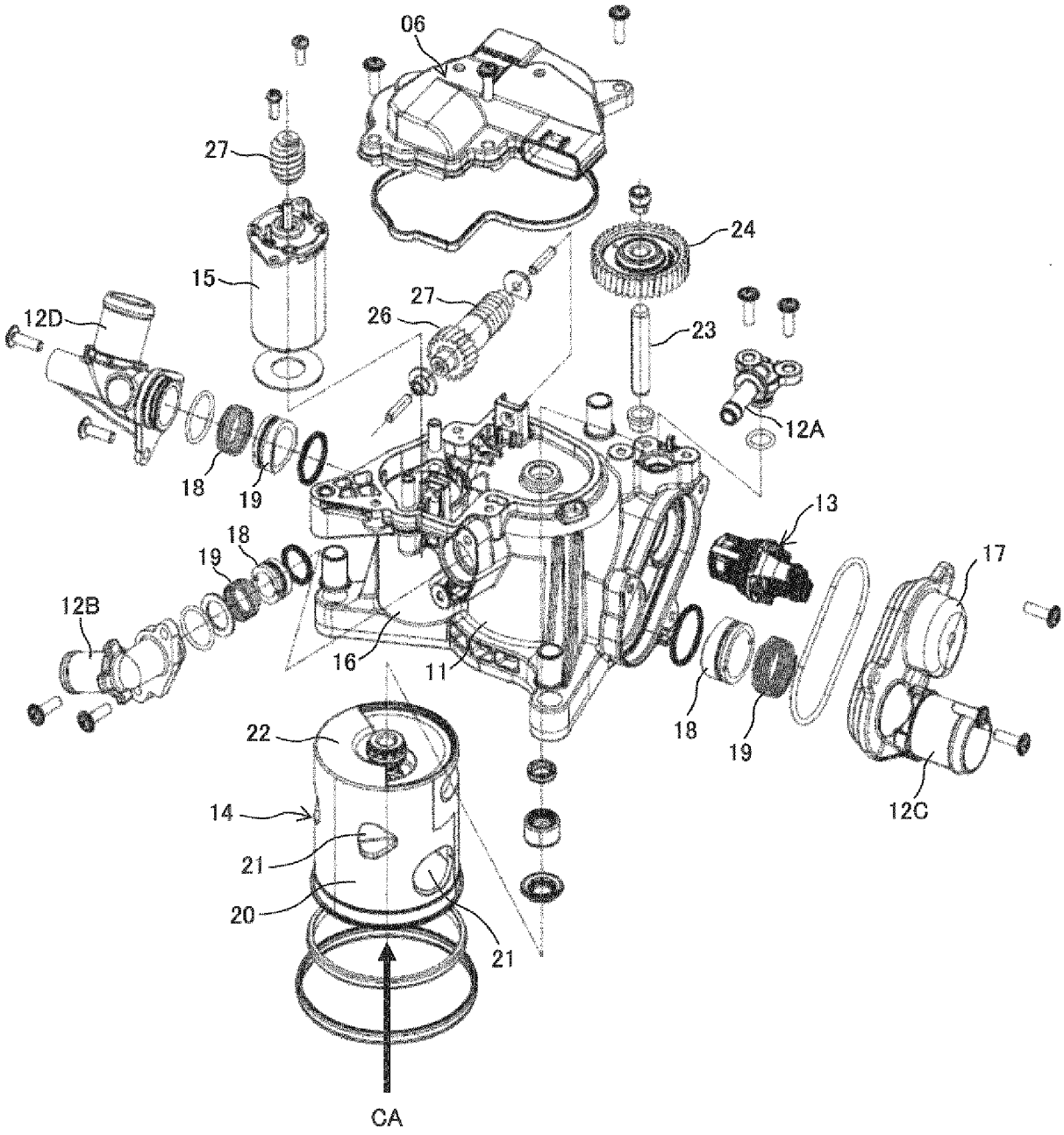
[図3]

図 3



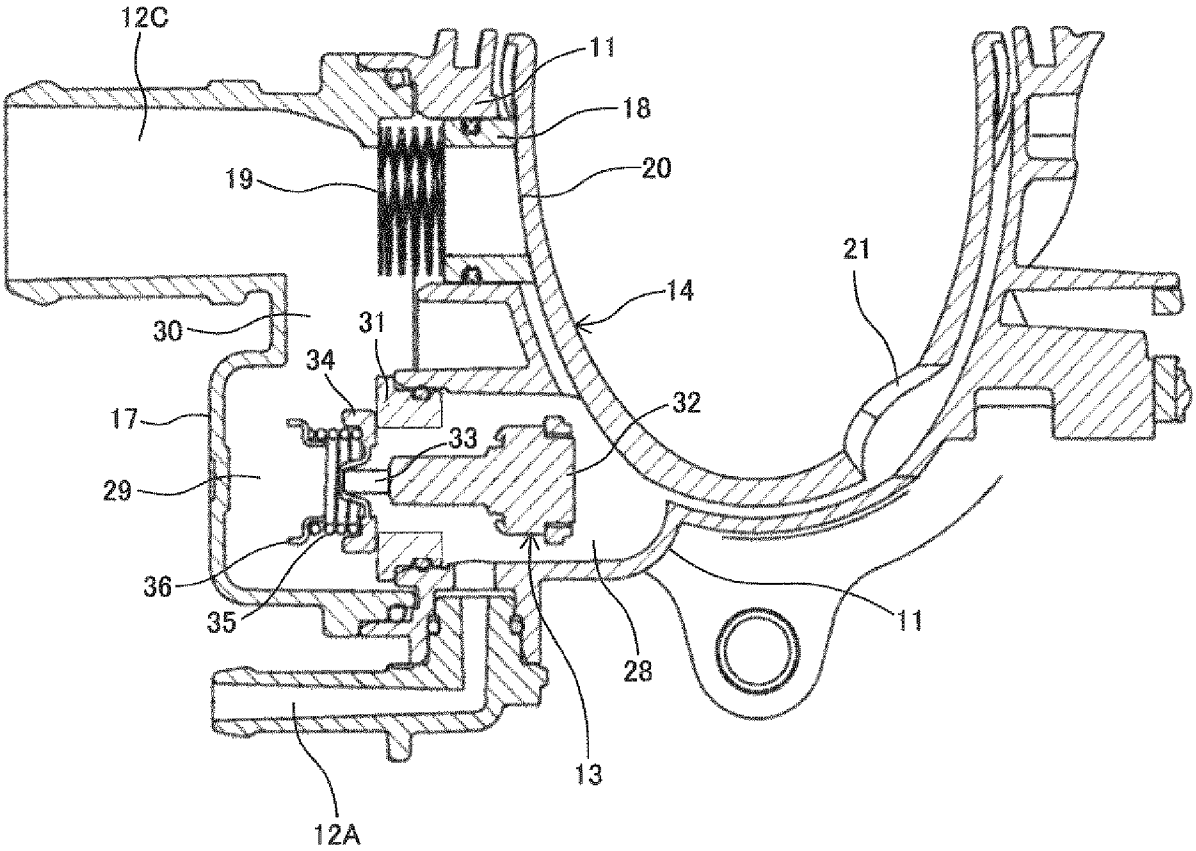
[図4]

図 4


06
27
15
12D
27
26
24
23
12A
18
19
18
19
13
17
12B
16
11
18
19
12C
22
14
21
20
21
CA

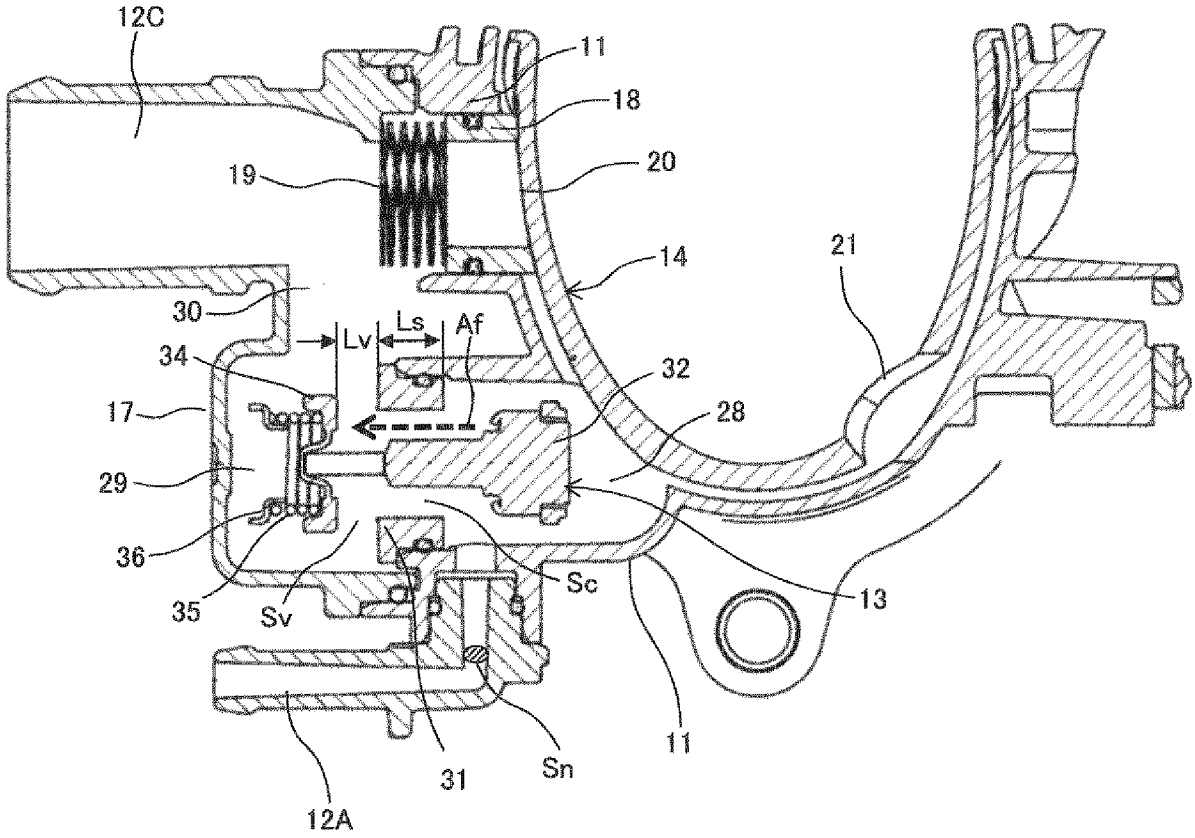
[図5]

図 5



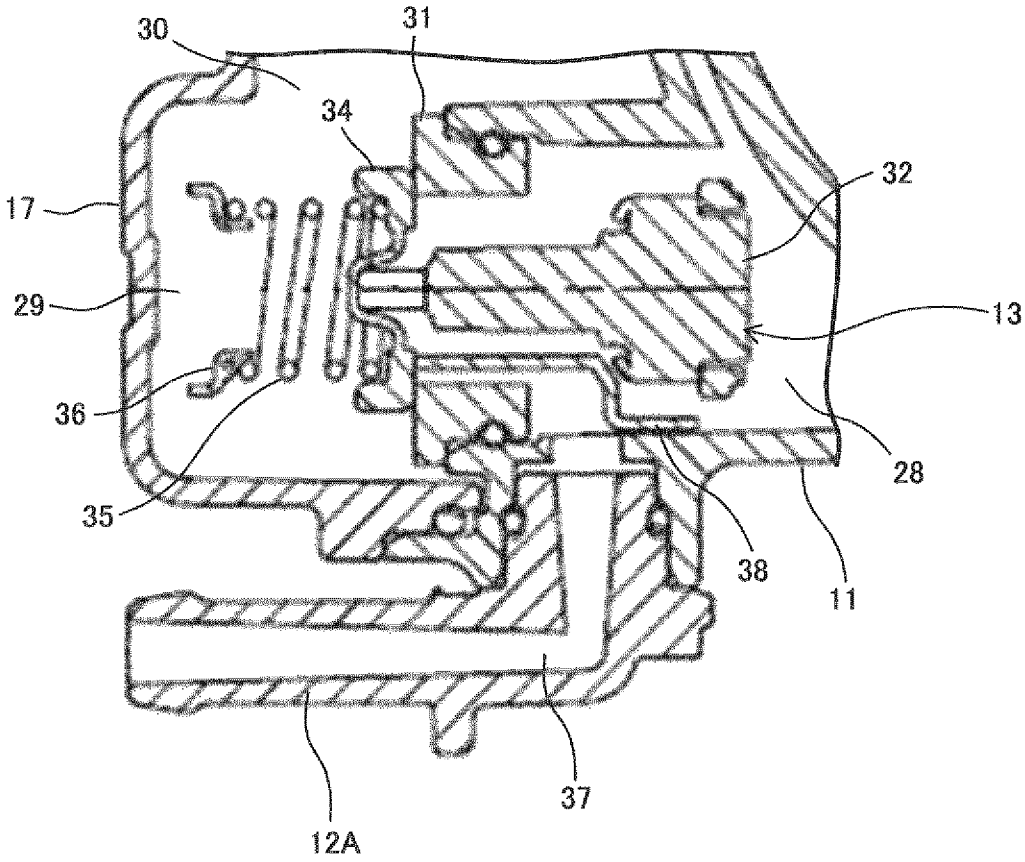
[図6]

図 6


12C
11
18
19
20
14
21
30
Lv
Ls
Af
34
32
17
28
29
36
Sc
13
35
Sv
11
31
Sn
12A

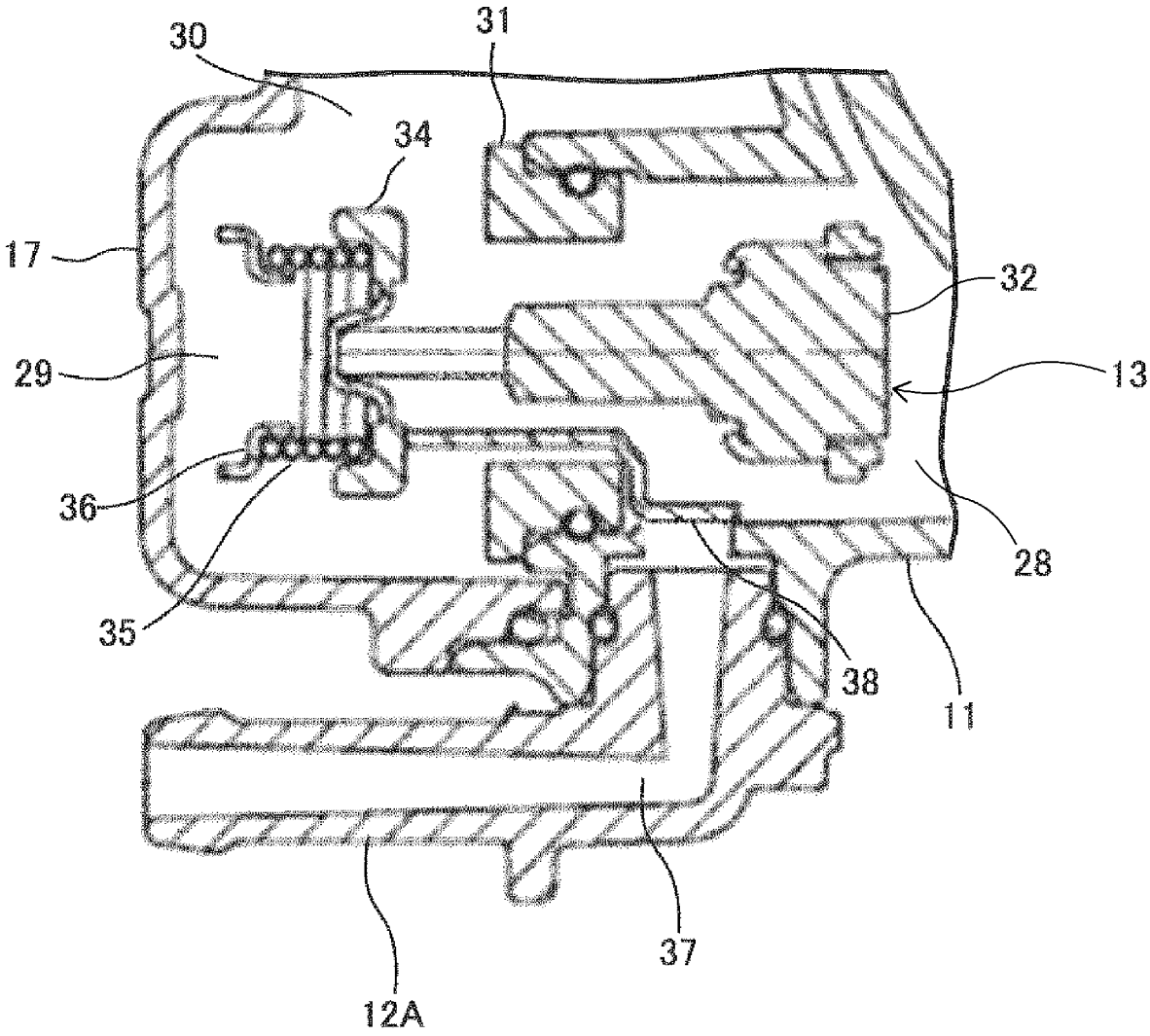
[図7]

図 7



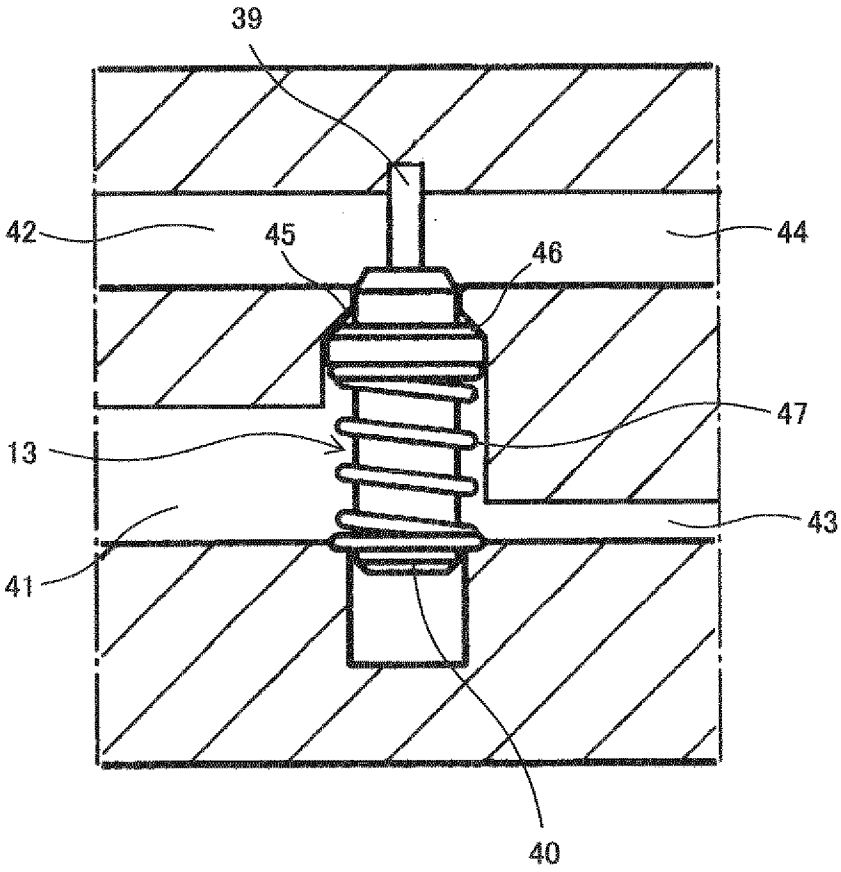
[図8]

図 8



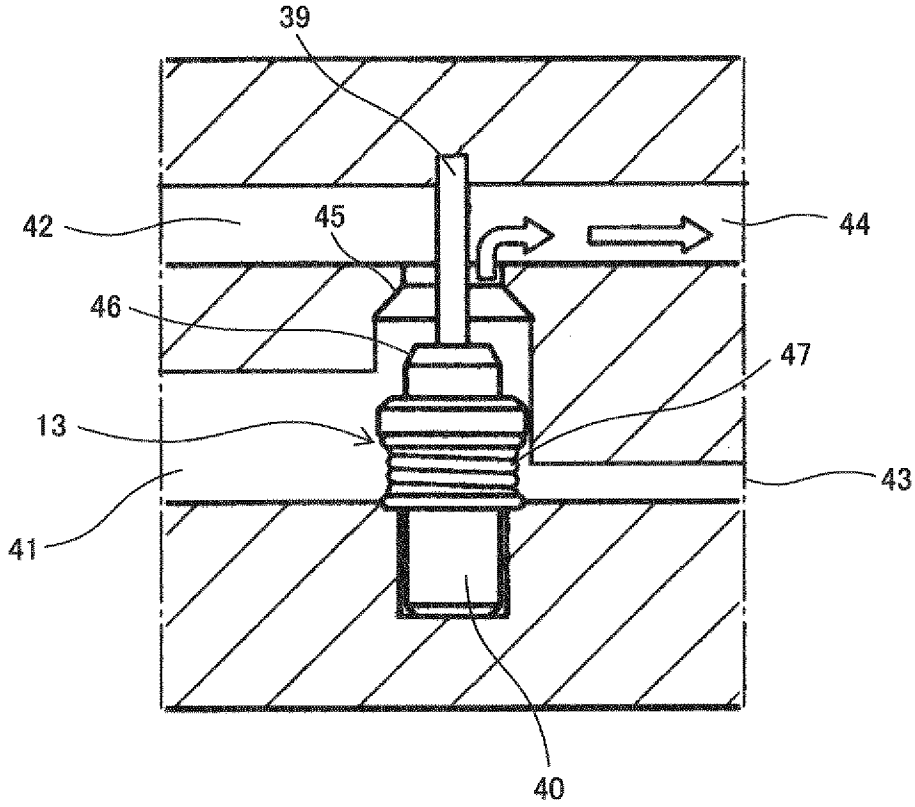
[図9]

図 9



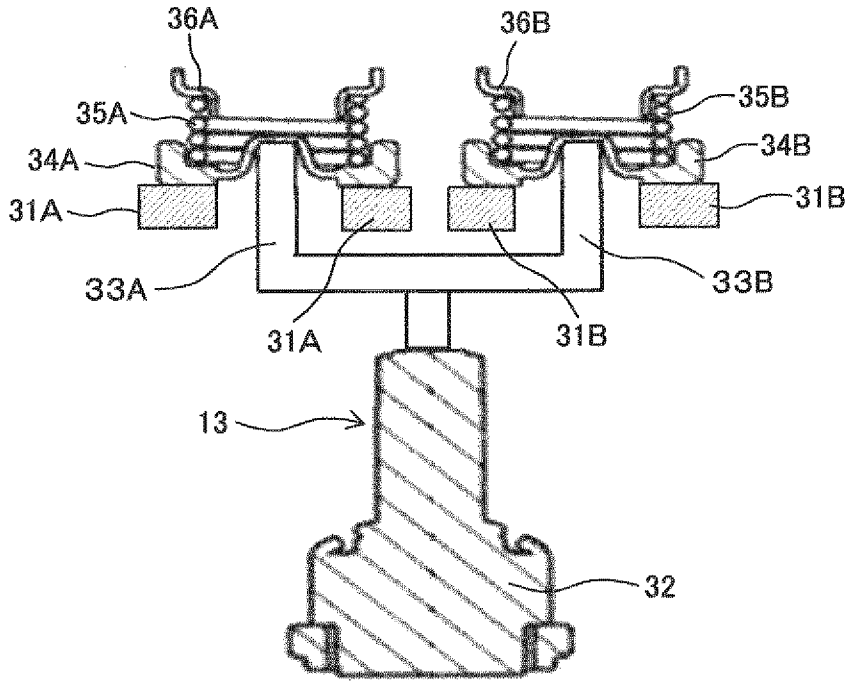
[図10]

図 10



[図11]

図 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/000988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F01P7/16(2006.01)i, F01P11/16(2006.01)i, F16K11/24(2006.01)i, F16K31/68(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. F01P7/16, F01P11/16, F16K11/24, F16K31/68

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 1971-2019
Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 A	JP 2016-128652 A (MAZDA MOTOR CORP.) 14 July 2016, paragraphs [0021]-[0058], fig. 1-11 (Family: none)	1-3, 12-14 4-11
A	JP 2013-238138 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 28 November 2013, entire text, all drawings & WO 2013/172017 A1, entire text, all drawings & US 2015/0267603 A1 & CN 104736811 A	1-14
A	JP 2017-3064 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 05 January 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-14

☒ 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
08.03.2019	26.03.2019
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/JP2019/000988

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 2013-68162 A (MIKUNI CORP.) 18 April 2013, entire text, all drawings & US 2014/0190427 A1, entire text, all drawings & EP 0002743474 A1 & CN 103814198 A	1-14
A	DE 102015201243 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC, DEARBORN, MICH., US) 28 July 2016, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
A	JP 2000-28033 A (TOTO LTD.) 25 January 2000, entire text, all drawings (Family: none)	1-14
P, A	JP 2018-71622 A (YAMADA SEISAKUSHO CO., LTD.) 10 May 2018, entire text, all drawings & US 2018/0119828 A1, entire text, all drawings	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０００９８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F01P7/16(2006.01)i, F01P11/16(2006.01)i, F16K11/24(2006.01)i, F16K31/68(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.　F01P7/16, F01P11/16, F16K11/24, 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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 A	JP 2016-128652 A (マツダ株式会社) 2016.07.14, [0021]-[0058], 第1-11図 (ファミリーなし)	1-3, 12-14 4-11
A	JP 2013-238138 A (日産自動車株式会社) 2013.11.28, 全文、全図 & WO 2013/172017 A1, 全文、全図 & US 2015/0267603 A1 & CN 104736811 A	1-14
A	JP 2017-3064 A (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2017.01.05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-14

☑　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
０８．０３．２０１９	２６．０３．２０１９

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　８３７１
家喜　健太
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 2013-68162 A (株式会社ミクニ) 2013.04.18, 全文、全図 & US 2014/0190427 A1,全文、全図 & EP 002743474 A1 & CN 103814198 A	1-14
A	DE 102015201243 A1 (FORD GLOBAL TECHNOLOGIES, LLC, DEARBORN, MICH., US) 2016.07.28, 全文、全図（ファミリーなし）	1-14
A	JP 2000-28033 A (東陶機器株式会社) 2000.01.25, 全文、全図（ファミリーなし）	1-14
P,A	JP 2018-71622 A (株式会社山田製作所) 2018.05.10, 全文、全図 & US 2018/0119828 A1,全文、全図	1-14