

(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
2022年8月25日(25.08.2022)



(10) 国際公開番号

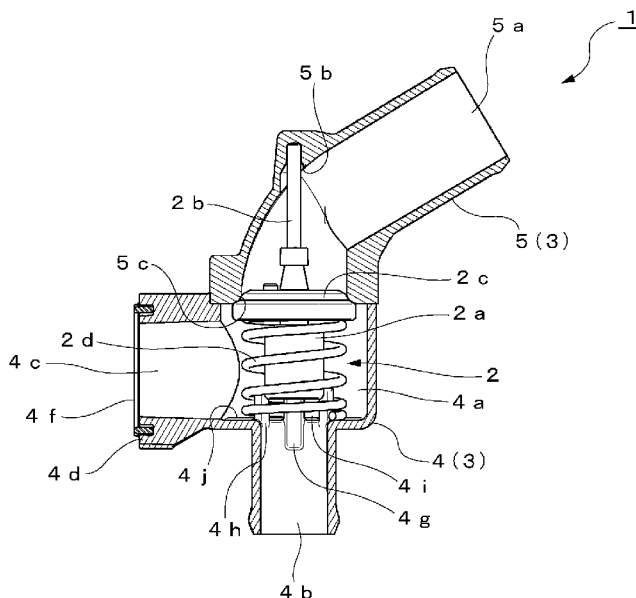
WO 2022/176870 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 7/16 (2006.01) *F16K 31/68* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/006040
- (22) 国際出願日: 2022年2月16日(16.02.2022)
- (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 2021-023600 2021年2月17日(17.02.2021) 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5番地2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 西村 哲弥 (NISHIMURA Tetsuya); 〒2040003 東京都清瀬市中里6丁目5番地2 日本サーモスタット株式会社内 Tokyo (JP). ▲高▼旗 達也 (TAKAHATA Tatsuya); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 渡部 晋治 (WATANABE Shinji); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 渡邊 佳太 (WATANABE Keita); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP). 富永 敬幸 (TOMINAGA Takayuki); 〒7308670 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 木下 茂 (KINOSHITA Shigeru); 〒2100007 神奈川県川崎市川崎区駅前本

(54) Title: THERMOSTAT DEVICE

(54) 発明の名称: サーモスタット装置

[図3]



(57) Abstract: Provided is a thermostat device with which a flow rate of a cooling liquid from a bypass passage can be adequately ensured, and which has excellent temperature sensitivity corresponding to the temperature of the cooling liquid from an engine. A thermo-operating unit 2 is provided with a control valve 2c for controlling an introduction quantity of cooling liquid from a first inflow port 5a via a radiator, in accordance with the temperature of the cooling liquid from a second inflow port 4b via a bypass passage. Within the housing 3 are provided a plurality of guide bodies 4g which are



WO 2022/176870 A1

町 1 1 番地 1 号 パシフィックマークス
川崎 1 1 階 Kanagawa (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, IT, JM, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

formed extending from the second inflow port 4b side toward a thermoelement 2a, are arranged intermittently around the thermoelement 2a, and which support the thermoelement 2a in such a way as to be capable of moving in an axial direction, and cooling liquid rectifying claws 4h arranged spaced apart from the thermoelement 2a between the guide bodies 4g, wherein a detour passage 4i for the cooling liquid, directed from the second inflow port 4b side toward an outflow port 4c, is formed by forming gap portions between the guide bodies 4g and the cooling liquid rectifying claws 4h.

(57) 要約 : バイパス通路からの冷却液の流量を十分に確保することができると共に、エンジンからの冷却液温度に対応した優れた感温性を有するサーモスタット装置を提供する。サーモ動作ユニット 2 には、バイパス通路を経由する第 2 流入口 4 b からの冷却液の温度に依存して、ラジエータを経由する第 1 流入口 5 a からの冷却液の導入量を制御する制御バルブ 2 c が備えられる。ハウジング 3 内には第 2 流入口 4 b 側からサーモエレメント 2 a に向かって延出して形成されると共に、サーモエレメント 2 a の周囲に沿って間欠的に配置され、サーモエレメント 2 a を軸方向に移動可能に支持する複数のガイド体 4 g と、ガイド体 4 g の間にサーモエレメント 2 a と隙間を開けて配置される冷却液整流爪 4 h とが設けられ、ガイド体 4 g と冷却液整流爪 4 h との間に空隙部を形成することで第 2 流入口 4 b 側から流出口 4 c へ向かう冷却液の迂回通路 4 i が形成されている。

明 細 書

発明の名称：サーモスタット装置

技術分野

[0001] この発明は、例えば自動車に搭載される内燃機関（以下、エンジンとも言う。）とラジエータとの間で冷却液を循環させる循環流路内に配置されて、前記冷却液の温度を適正に制御するサーモスタット装置に関する。

背景技術

[0002] サーモスタット装置は、エンジンとラジエータとの間の循環流路内を流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（ワックス）を内蔵するサーモエレメントを備え、この熱膨張体の膨張・収縮に伴う体積変化により、制御バルブ（弁体）の開閉を行うことで、冷却液を所定の温度に保持するように機能する。

[0003] すなわち、熱膨張体を内蔵するサーモエレメントと制御バルブを含むサーモ動作ユニットは、ハウジング内に収容されて、例えばエンジンの冷却水路の入口側に配置される。そして、冷却液温度が低い場合には制御バルブは閉じられ、冷却液はラジエータを経由せずに、バイパス通路を介して循環される。

また冷却液温度が高くなった場合は、制御バルブが開くことで冷却液はラジエータを通して循環される。これにより、エンジン内の冷却水路であるウォータジャケット内を通る冷却液の温度を適正な状態に制御するように動作する。

[0004] したがって、この種のサーモスタット装置においては、エンジンからの冷却液温度に早急に反応して制御バルブの開閉を制御し得る感温性の向上が求められており、その一例として特許文献1に開示されたサーモスタット装置を挙げることができる。

この特許文献1に示されたサーモスタット装置が図13に示されており、このサーモスタット装置11はケース13とインレット14により構成され

たハウジング12内に、サーモ動作ユニット15が収容されて構成される。

[0005] 前記ハウジング12を構成するインレット14側には、ラジエータ側からの冷却液の流入口14aが形成されている。同じくハウジング12を構成するケース13側には、前記したラジエータを迂回するバイパス通路からの冷却液の流入口13a、および車室内暖房用の熱交換器としてのヒータコアを介した冷却液の流入口13bが形成されている。そして、前記した各流入口13a, 13b, 14aからの冷却液は、ハウジング12内において混合されて、冷却液の流出口13cを介してエンジンのウォータジャケットに向かって送り出される。

[0006] 一方、前記サーモ動作ユニット15は、冷却液の温度に反応する熱膨張体（ワックス）を内蔵するサーモエレメント（感温部）15a、前記熱膨張体の作用により伸縮するピストン15b、サーモエレメント15aに取り付けられた円板状の制御バルブ（弁体）15c、この制御バルブ15cをインレット14側に当接させて閉弁状態に付勢するばね部材15dが備えられる。

そして、前記ピストン15bの先端部は、前記したインレット14内に形成されたシャフト支持部14bに装着されて、サーモエレメント15aに加わる冷却液の温度に応じて、制御バルブ15cの開弁状態が制御される。これにより特にラジエータ側からの冷却液の流入量が調整され、エンジンに加わる冷却液温度を適正に保つように動作する。

[0007] さらに、特許文献1に開示されたサーモスタット装置11においては、円筒状のサーモエレメント15aを囲み、サーモエレメント15aとの間に所定の間隙を形成した円筒体16が、ケース13内に取り付けられて配置されている。この円筒体16によって、バイパス通路からの冷却液がサーモエレメント15aの周囲に沿って流れるように構成されている。

この構成によると、サーモエレメント15aはバイパス通路からの冷却液温度に依存して、制御バルブ15cの開弁状態を制御することになり、エンジンからの冷却液温度に対応した優れた感温性を有するサーモスタット装置を提供することができると記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：WO2007/108273号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ところで、特許文献1に開示されたサーモスタット装置11においては、バイパス通路からの冷却液は、サーモエレメント15aと円筒体16との間の隙間を介して、冷却液の流出口13c側に向かうことになる。

このために、前記したサーモエレメント15aと円筒体16との間の隙間において、冷却液の流れが絞られるために、ラジエータを迂回するバイパス通路からの流量が多い場合に、その流量を確保することが難しいという技術的な課題があった。

[0010] この発明は従来の前記したサーモスタット装置の技術的な問題点に着目してなされたものであり、バイパス通路からの冷却液の流量を十分に確保することができると共に、エンジンからの冷却液温度に対応した優れた感温性を有するサーモスタット装置を提供することを主要な課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0011] 前記した課題を解決するためになされたこの発明に係るサーモスタット装置は、請求項1に記載のとおり、ラジエータによって冷却された冷却液を導入する第1流入口と、前記ラジエータを介さない内燃機関において加熱された冷却液を導入する第2流入口と、前記第1流入口と前記第2流入口からの各冷却液を混合した冷却液を前記内燃機関に供給する冷却液の流出口とを備えたハウジングと、前記ハウジング内に収容され、前記第2流入口からの冷却液の温度に依存して、軸方向に移動するサーモエレメントと、前記サーモエレメントの移動に伴って、前記第1流入口からの冷却液の導入量を制御する制御バルブと、前記第2流入口側から前記サーモエレメントに向かって延出して形成されると共に、前記サーモエレメントの周囲に沿って間欠的に配

置されて、前記サーモエレメントを軸方向に移動可能に支持する複数のガイド体と、前記サーモエレメントの周囲であって前記ガイド体を避けた位置に前記サーモエレメントと隙間を開けて配置される冷却液整流爪と、隣接する前記ガイド体と前記冷却液整流爪との間、前記ガイド体同士の間、又は前記冷却液整流爪同士の間形成された前記第2流入口側から前記流出口へ向かう冷却液の迂回通路と、が備えられる。

[0012] 請求項1に記載の発明によると、内燃機関において加熱されたラジエータを介さない冷却液を導入する第2流入口側には、サーモ動作ユニットを構成するサーモエレメントの周囲に沿って、複数のガイド体の間欠的に配置され、このガイド体によってサーモエレメントは軸方向に移動可能に支持される。これにより、サーモエレメントは軸方向に沿って円滑に移動動作を行うことができ、サーモ動作ユニットの動作の信頼性を確保することができる。

[0013] また、サーモエレメントを支持する前記ガイド体の間には、サーモエレメントと隙間を開けて配置される冷却液整流爪が設けられる。この冷却液整流爪によると、この冷却液整流爪とサーモエレメントとの間において、第2流入口からの冷却液の一部を、サーモエレメントに沿って流すことができる。したがって、サーモエレメントは第2流入口からの冷却液温度に効率良く反応して、制御バルブの開閉制御を行うことが可能であり、サーモ動作ユニットの感温性を向上させることに寄与できる。

[0014] さらに、周に沿って配置されたガイド体と冷却液整流爪との間、ガイド体とガイド体との間、又は冷却液整流爪と冷却液整流爪との間に空隙部を形成し、これにより第2流入口側から流出口へ向かう冷却液の迂回通路を形成したので、第2流入口側からの冷却液は、前記したサーモエレメントと冷却液整流爪との間を流れる冷却液の量に、前記空隙部による迂回通路を流れる冷却液の量が加わることになる。

これにより、第2流入口からの冷却液の流量を十分に確保し得るサーモスタット装置を提供することが可能となる。

[0015] また、この発明に係るサーモスタット装置の好ましい実施の形態において

は、請求項 2 に記載のとおり、前記サーモエレメントは円筒状に形成され、前記サーモエレメントの周囲に沿った少なくとも 3 か所において前記ガイド体が前記サーモエレメントの側面に摺接した状態で配置されると共に、前記各ガイド体における前記サーモエレメントの軸方向に沿った長さ寸法は、前記冷却液整流爪の長さ寸法に対して大きく形成される。

[0016] 請求項 2 に記載の発明によると、前記各ガイド体におけるサーモエレメントの軸方向に沿った長さ寸法は、冷却液整流爪の長さ寸法に対して大きく形成され、これにより、ガイド体によってサーモエレメントの下底部側の移動範囲をカバーすることができる。

したがって、ガイド体は、軸方向に移動するサーモエレメントの特に下底部付近の径方向の振れを効果的に防止し、サーモエレメントの軸方向に沿った円滑な移動動作を実現させることができる。

[0017] 一方、この発明に係るサーモスタット装置は、請求項 3 に記載のとおり、前記各ガイド体の前記第 2 流入口側の端部は、前記冷却液整流爪よりも前記第 2 流入口側に位置し、前記サーモエレメントが前記第 2 流入口側に最も移動した状態において、前記各ガイド体の間に、前記第 2 流入口側から前記流出口に至る冷却液の流路が形成されていることが望ましい。

[0018] 請求項 3 に記載の発明によると、サーモエレメントが第 2 流入口側に最も移動した状態において、各ガイド体の間に、前記第 2 流入口側から前記流出口に至る冷却液の流路が形成される。

この流路は、サーモエレメントがケース内底部より下方へ移動した制御バルブの大開口時においても、第 2 流入口側から流出口に向かって低流量の冷却液を流すことができるので、エンジンへの冷却液の供給量を確保することができる。

[0019] さらに、この発明に係るサーモスタット装置は、前記構成に加えて請求項 4 に記載のとおり、前記冷却液整流爪は、前記サーモエレメントの軸方向に沿って配置される。

[0020] 請求項 4 に記載の発明によると、冷却液整流爪は、サーモエレメントの軸

方向に沿って配置されるので、冷却液整流爪は冷却液の流れを冷却液整流爪の長手方向に沿わせて、サーモエレメントに対して効果的に接触させる作用を与える。

これにより、冷却液温度に対応した優れた感温性を有するサーモスタット装置を提供することに寄与できる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、バイパス通路からの冷却液の流量を十分に確保することができると共に、エンジンからの冷却液温度に対応した優れた感温性を有するサーモスタット装置を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1は、この発明に係るサーモスタット装置の全体構成を示した正面図である。

[図2]図2は、図1におけるハウジングの前半部を破断して示した一部断面図である。

[図3]図3は、ハウジングの右半部を破断し、破断方向から見た一部断面図である。

[図4]図4は、サーモスタット装置の全体構成を示した斜視図である。

[図5]図5は、図4に示す状態から天地を反転した状態で示した斜視図である。

[図6]図6は、ハウジング中央部から第2流入口側を見た状態の平面図である。

[図7]図7は、第2流入口とサーモエレメントの関係を示した部分拡大図である。

[図8]図8は、サーモスタット装置の組み立て途中の状態を示した模式図である。

[図9]図9は、図8に示す組み立て治具側から見た状態の部分拡大図である。

[図10]図10は、図8に示す模式図におけるA部分の拡大図である。

[図11]図11は、冷却液の迂回通路を通る冷却液の流れを示した部分拡大図

である。

[図12]図12は、冷却液整流爪による冷却液の流れを示した部分拡大図である。

[図13]図13は、従来のサーモスタット装置の一例を示した断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] この発明に係るサーモスタット装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1～図5は、サーモスタット装置の全体構成を示しており、このサーモスタット装置1は、エンジンとラジエータとの間で、冷却液を循環させる循環流路内に配置されて、エンジンに供給する冷却液温度を制御するサーモ動作ユニット2が、ハウジング3内に収容されて構成される。

[0024] すなわち、サーモスタット装置1はラジエータ側からの冷却水路と、ラジエータを経由しないエンジン出口側からのバイパス通路との交差部に配置されて、ラジエータによって冷却された冷却液と、エンジンによって加熱されたバイパス通路からの冷却液とを混合して、エンジン入口部に至る冷却液温度を適正に制御するように動作する。

[0025] 説明の便宜上、図1中上下を、以下、単に「上」「下」という。この実施の形態においては、サーモスタット装置1の外郭を構成するハウジング3は、共に樹脂素材により成形されたケース4と、このケース4の上部に接合されて取り付けられたインレット5とにより構成される。

前記インレット5には、ラジエータ側からの冷却液を受ける円筒状に形成された第1流入口5aが備えられ、この第1流入口5aは後述するサーモ動作ユニット2の移動軸線に対して、60度程度屈曲（図3参照）された状態で形成されている。

また、ケース4には、中央部にサーモ動作ユニット2のユニット収容空間4aが形成されると共に、そのユニット収容空間4aから下向きに、円筒状の第2流入口4bが形成されており、この第2流入口4bに、バイパス通路からの冷却液が導入される。

[0026] さらに前記ケース4には、サーモ動作ユニット2の移動軸線に対して直交

する方向に向かって、冷却液をエンジン側に供給する冷却液の流出口4 cが形成されており、この冷却液の流出口4 cは、インレット5に形成された第1流入口5 aの折り曲がり方向とは反対側に向かって（図3参照）形成されている。

[0027] なお、冷却液の流出口4 cは、エンジンに冷却液を送りこむウォータポンプの上流側に配置できるように構成されており、このために図示せぬウォータポンプ側にサーモスタット装置1を直結するためのフランジ4 dと、このフランジ4 dの180度対向する位置に締結ボルトの挿通孔4 e（図4、図5参照）が形成されている。そして、冷却液の流出口4 cを囲むようにして、その開口に沿ってウォータポンプ側に接合する環状のパッキン4 fが取り付けられている。

[0028] ハウジング3のユニット収容空間4 aに収容されたサーモ動作ユニット2には、冷却液の温度に依存して膨張・収縮する熱膨張体（ワックス）を内蔵する円筒状のサーモエレメント（感温部）2 aが備えられており、前記熱膨張体の膨張および収縮により、サーモエレメント2 aの軸心に沿って配置されたピストン2 bが、サーモエレメント2 aから伸縮するように動作する。

前記ピストン2 bの先端部は、ハウジング3を構成するインレット5内の中央上部に形成されたシャフト支持部5 bに嵌め込まれて、ハウジング3内に取り付けられている。

したがって、円筒状のサーモエレメント2 aは、ピストン2 bの伸縮に伴って、ユニット収容空間4 a内を軸方向に移動するように動作する。

[0029] また、サーモエレメント2 aの上部には円板状の制御バルブ（弁体）2 cが取り付けられており、この制御バルブ2 cは、インレット5の下部開口に形成された環状の弁座5 cに当接することで、閉弁状態になされる。そして、制御バルブ2 cに一端部が接するように、ばね部材2 dがサーモエレメント2 aを囲むようにして配置されており、このばね部材2 dの他端部は、前記ケース4内において、間欠的に環状に配列されたガイド体4 gと冷却液整流爪4 hを取り囲むようにして、ケース4の内底部4 j（図6、図7参照）

に当接している。

したがって、前記したばね部材 2 d は、インレット 5 に形成された環状の弁座 5 c に対して、円板状の制御バルブ 2 c を押し当てるように付勢力を与えている。

[0030] 前記ガイド体 4 g と冷却液整流爪 4 h とは、図 6 および図 7 にも示されているように、ケース 4 の第 2 流入口 4 b 側から、ユニット収容空間 4 a に向かってそれぞれ立ち上がるようにして形成されている。

このうち、ガイド体 4 g は、第 2 流入口 4 b 側からサーモエレメント 2 a に向かって延出して形成されており、この実施の形態においては、サーモエレメント 2 a の周囲に沿って、120 度間隔をもって配置されている。すなわち、3 本のガイド体 4 g における軸方向に長い内接面が、サーモエレメント 2 a の側面に摺接して、サーモエレメント 2 a を軸方向に移動可能に支持する機能を果たしている。

[0031] なお、ガイド体 4 g の上端は、冷却液整流爪 4 h の上端より高い位置にある。さらに、前記ガイド体 4 g は、図 7 に示すように前記したケースの内底部 4 j よりも、さらに第 2 流入口 4 b 側に至るように、サーモエレメント 2 a の下底部側の移動範囲を、カバーするように形成されている。

これにより、前記各ガイド体 4 g におけるサーモエレメント 2 a の軸方向に沿った長さ寸法は、前記冷却液整流爪 4 h の長さ寸法に対して大きく形成されている。

そして、前記したガイド体 4 g は、軸方向に移動するサーモエレメント 2 a の特に下底部付近の径方向の振れを効果的に防止し、これにより、サーモエレメント 2 a の軸方向に沿った円滑な移動動作を実現させている。

[0032] また、冷却液整流爪 4 h は、3 本のガイド体 4 g のそれぞれの間、周方向に等間隔となるように配置されている。すなわち、3 本の冷却液整流爪 4 h は、図 7 に示すようにケースの内底部 4 j より立ち上がり、その上端部は、前記ガイド体 4 g の上端部よりも若干低い位置となるように形成されている。

そして、冷却液整流爪 4 h は、サーモエレメント 2 a の側面に対して、所定の間隔をもって配置されている。なお、サーモエレメント 2 a の側面と冷却液整流爪 4 h との間隔は、1 mm 以上となるように設定されていることが望ましい。

これにより、各冷却液整流爪 4 h は、第 2 流入口 4 b からの冷却液の流れを、冷却液整流爪 4 h の長手方向に沿わせて、サーモエレメント 2 a に効果的に接触させる作用を与える。

[0033] 一方、ガイド体 4 g と冷却液整流爪 4 h との間における前記ケース 4 の内底部 4 j の上部位置には、図 3 および図 6 に示すように空隙部 4 i が形成されている。この空隙部 4 i は前記第 2 流入口 4 b 側から前記冷却液の流出口 4 c へ向かう冷却液の迂回通路（空隙部と同一の符号 4 i で示す。）として機能する。この冷却液の迂回通路 4 i の作用効果については、後で説明する。

[0034] なお、前記した各ガイド体 4 g の第 2 流入口 4 b 側の端部は、図 7 に示すように、冷却液整流爪 4 h よりも第 2 流入口 4 b 側に位置し、制御バルブ 2 c の開弁量が大きくなってサーモエレメント 2 a がケース内底部 4 j より下方へ移動した状態において、図 6 に示すように、各ガイド体 4 g の間にサーモエレメント 2 a を内周面とした円弧状の流路 4 k が形成される。

この円弧状の流路 4 k は、サーモエレメント 2 a がケース内底部 4 j より下方へ移動した制御バルブ 2 c の大開口時においても、第 2 流入口 4 b 側から冷却液の流出口に向かって低流量の冷却液を流すことができ、エンジンへの冷却液の供給量を確保することができる。

[0035] 図 8～図 10 は、前記したサーモスタット装置 1 を組み上げる手順について示している。このサーモスタット装置 1 を組み上げるに際しては、組み立て治具 7 として、柱状に成形されたサーモエレメントの支持部材が用意される。

この組み立て治具 7 は、正三角柱を基本として、正三角柱の 3 つの内角部を形成する稜線部分を、それぞれ円弧面に成形した構成にされており、その

長手方向の下端部側から見た形状は、図9に示したとおりとなる。そして、各円弧状に成形された面が、図8に示すようにケース4の第2流入口4b、及び、冷却液整流爪4hに接する寸法となるように成形されている。

[0036] 加えて、この組み立て治具7には軸心に沿って軸孔7aが形成されると共に、その上端部には、図10に部分拡大図（図8のA部分に相当）で示したように、円弧状に成形された端面から突出して小突起7bが形成されている。この円弧状の小突起7bは、サーモエレメント2aの底部周面に接して、サーモエレメント2aが組み立て治具7の上端部に載置できるように構成されている。

[0037] 柱状に成形された前記組み立て治具7は、図8に示すようにケース4の第2流入口4b側から挿入される。このとき図9に示すように、ケース4に形成されたガイド体4gの部分に、組み立て治具7の角柱の面7cが位置するように、すなわち、ガイド体4gに組み立て治具7の円弧面が当たらないようにして、組み立て治具7を第2流入口4bに挿入する。続いて、ケース4から上部に突出した組み立て治具7の周囲に沿って、ばね部材2dを装着する。

[0038] そして、予め制御バルブ2cを取り付けたサーモエレメント2aを、ばね部材2dの上部に乗せて軸方向に押さえることで、サーモエレメント2aの下底部は、図10に示すように小突起7bをガイドとして軸合わせされ、その下底部は組み立て治具7の上端部に当接する。ここで、組み立て治具7の軸孔7aを介して負圧を加えることで、サーモエレメント2aは、組み立て治具7の上端部に吸着されて仮固定される。

[0039] サーモエレメント2aが、組み立て治具7の上端部に仮固定された状態で、サーモエレメント2aに設けられたピストン2bの先端部を、インレット5のシャフト支持部5bに差し込む。

この状態でインレット5をケース4側に押しつつ、組み立て治具7を第2流入口4bから引き抜くことで、サーモエレメント2aは、環状に配列されたガイド体4gと冷却液整流爪4hの中央部に収容される。

最後に、ケース4の上に、インレット5を接合することで、サーモスタット装置1の組み立てが完了する。

[0040] 図8～図10に基づいて説明した組み立て治具7を用いるサーモスタット装置1の組み立て手段によると、第2流入口4bに組み立て治具7を挿入して、組み立て治具7にサーモエレメント2aを装着することで、第2流入口4bを取り囲むようにして配置されたガイド体4g、冷却液整流爪4hの中心にサーモエレメント2aの中心を合わせ、センターリングされた状態でサーモエレメント2aをガイド体4g、冷却液整流爪4hの内側へと引き込むことができる。

これにより、組み立て時にばね部材2dに倒れが生じず、必ず、サーモエレメント2aをガイド体4g、冷却液整流爪4hの内側に挿入することができる。

このように、ばね部材2dの倒れを防いで、サーモエレメント2aを必ずガイド体4g、冷却液整流爪4hの内側に挿入できるので、自動機械による組み付けが可能となる。

[0041] なお、サーモスタット装置1を組み上げる手順については、この限りではなく、適宜変更できる。例えば、サーモスタット装置1を手動で組み立てても良いのは勿論である。このような場合には、第2流入口4bが形成されるバイパス通路側の管路の形状が、図示するようにストレート形状であっても良いのは勿論、L字状、又はその他の形状であってもサーモスタット装置1の組み立てが可能になる。

つまり、第2流入口4bが形成されるバイパス通路側の管路の形状は、ストレート形状、L字状、又はその他の形状であっても良い。

[0042] 以上のように構成されたサーモスタット装置1によると、バイパス通路側からの第2流入口4bに供給される冷却液は、サーモエレメント2aが位置するハウジング3のユニット収容空間4a内に供給される。そこで、バイパス通路側からの冷却液の温度が上昇すると、サーモエレメント2aに内蔵された熱膨張体が膨張して、前記ピストン2bが伸張（突出）する。

これにより、サーモエレメント 2 a に取り付けられた制御バルブ 2 c は、ばね部材 2 d の付勢力に抵抗して、第 2 流入口 4 b 側に向けて後退することで開弁し、第 1 流入口 5 a からのラジエータを介した冷却液が導入される。

したがって、第 1 流入口 5 a からの冷却液と、第 2 流入口 4 b からの冷却液は、ユニット収容空間 4 a 付近で混合されて、冷却液の流出口 4 c からエンジンのウォータジャケットに送り込まれる。これにより、エンジンのウォータジャケットを通る冷却液の温度を適正な状態に制御することができる。

[0043] さらに、前記したサーモスタット装置 1 は、図 6 および図 7 に示されているように、サーモエレメント 2 a の周囲に沿って等間隔に配置された 3 本のガイド体 4 g によって、サーモエレメント 2 a は軸方向に移動可能に支持されている。これにより、サーモエレメント 2 a は軸方向に沿って、円滑に移動動作を行うことができ、サーモ動作ユニット 2 の動作の信頼性を確保することができる。

[0044] 加えて、この実施の形態においては、バイパス通路を介して第 2 流入口 4 b に供給される冷却液を、サーモエレメント 2 a に沿って流す 3 本の冷却液整流爪 4 h が、前記ガイド体 4 g の間に配置されている。これによると、図 11 に B 方向に至る矢印で示したように、第 2 流入口 4 b からの冷却液の一部を、冷却液整流爪 4 h の長手方向に沿って流すことができる。

したがって、サーモエレメント 2 a は、第 2 流入口 4 b からの冷却液温度に効率良く反応して、制御バルブ 2 c の開閉制御を行うことが可能となり、サーモ動作ユニット 2 の感温性を向上させることに寄与することができる。

[0045] さらに、この実施の形態においては、サーモエレメント 2 a の周囲に沿って配置されたガイド体 4 g と冷却液整流爪 4 h との間には、空隙部を形成して、第 2 流入口 4 b から冷却液の流出口 4 c へ向かう冷却液の迂回通路 4 i を形成したので、図 12 に C 方向に至る矢印で示したように、第 2 流入口 4 b からの冷却液を、前記空隙部による迂回通路 4 i によって、効率良く流すことができる。

したがって、第 2 流入口 4 b からの冷却液は、図 11 に矢印 B で示す流れ

に、図12に矢印Cで示す流れが加わることになり、バイパス通路を経由する冷却液の流量を、十分に確保し得るサーモスタット装置1を提供することが可能となる。

[0046] なお、前記した実施の形態においては、周方向に沿って等間隔に3本のガイド体4gを備えているが、これは必要に応じて4本以上備えることもでき、また周方向に沿って不等間隔に備えることもできる。

さらに、冷却液整流爪4hは、各ガイド体4gの間にそれぞれ配置されているが、これは各ガイド体4gの間に2本以上配置することも、また、冷却液の流出口4cの位置に応じて、その数を選択的に設定することもできる。

したがって、冷却液の迂回通路を形成する空隙部4iは、ガイド体4gと冷却液整流爪4hの配列状況に応じて、隣接するガイド体4gと冷却液整流爪4hとの間、前記ガイド体4g同士の間、又は前記冷却液整流爪4h同士の間形成される場合もある。

産業上の利用可能性

[0047] 以上のように、本発明にかかるサーモスタット装置は、自動車のエンジンへ冷却液を供給する装置として有用であり、特に、エンジンへ供給する冷却液の温度を適正な状態に制御する用途に適している。

符号の説明

- [0048]
- | | |
|-----|-----------|
| 1 | サーモスタット装置 |
| 2 | サーモ動作ユニット |
| 2 a | サーモエレメント |
| 2 b | ピストン |
| 2 c | 制御バルブ（弁体） |
| 2 d | ばね部材 |
| 3 | ハウジング |
| 4 | ケース |
| 4 a | ユニット収容空間 |
| 4 b | 第2流入口 |

- 4 c 冷却液の流出口
- 4 d フランジ
- 4 e ボルト挿通孔
- 4 f パッキン
- 4 g ガイド体
- 4 h 冷却液整流爪
- 4 i 空隙部（冷却液の迂回通路）
- 4 j ケース内底部
- 4 k 流路
- 5 インレット
- 5 a 第1流入口
- 5 b シャフト支持部
- 5 c 弁座

請求の範囲

[請求項1] ラジエータによって冷却された冷却液を導入する第1流入口と、前記ラジエータを介さない内燃機関において加熱された冷却液を導入する第2流入口と、前記第1流入口と前記第2流入口からの各冷却液を混合した冷却液を前記内燃機関に供給する冷却液の流出口とを備えたハウジングと、

前記ハウジング内に收容され、前記第2流入口からの冷却液の温度に依存して、軸方向に移動するサーモエレメントと、

前記サーモエレメントの移動に伴って、前記第1流入口からの冷却液の導入量を制御する制御バルブと、

前記第2流入口側から前記サーモエレメントに向かって延出して形成されると共に、前記サーモエレメントの周囲に沿って間欠的に配置されて、前記サーモエレメントを軸方向に移動可能に支持する複数のガイド体と、

前記サーモエレメントの周囲であって前記ガイド体を避けた位置に前記サーモエレメントと隙間を開けて配置される冷却液整流爪と、

隣接する前記ガイド体と前記冷却液整流爪との間、前記ガイド体同士の間、又は前記冷却液整流爪同士の間形成された前記第2流入口側から前記流出口へ向かう冷却液の迂回通路と、

を備えた、

ことを特徴とするサーモスタット装置。

[請求項2] 前記サーモエレメントは円筒状に形成され、前記サーモエレメントの周囲に沿った少なくとも3か所において前記ガイド体が前記サーモエレメントの側面に摺接した状態で配置されると共に、前記各ガイド体における前記サーモエレメントの軸方向に沿った長さ寸法は、前記冷却液整流爪の長さ寸法に対して大きく形成されている、

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] 前記各ガイド体の前記第2流入口側の端部は、前記冷却液整流爪よ

りも前記第2流入口側に位置し、前記サーモエレメントが前記第2流入口側に最も移動した状態において、前記各ガイド体の間に、前記第2流入口側から前記流出口に至る冷却液の流路が形成される、

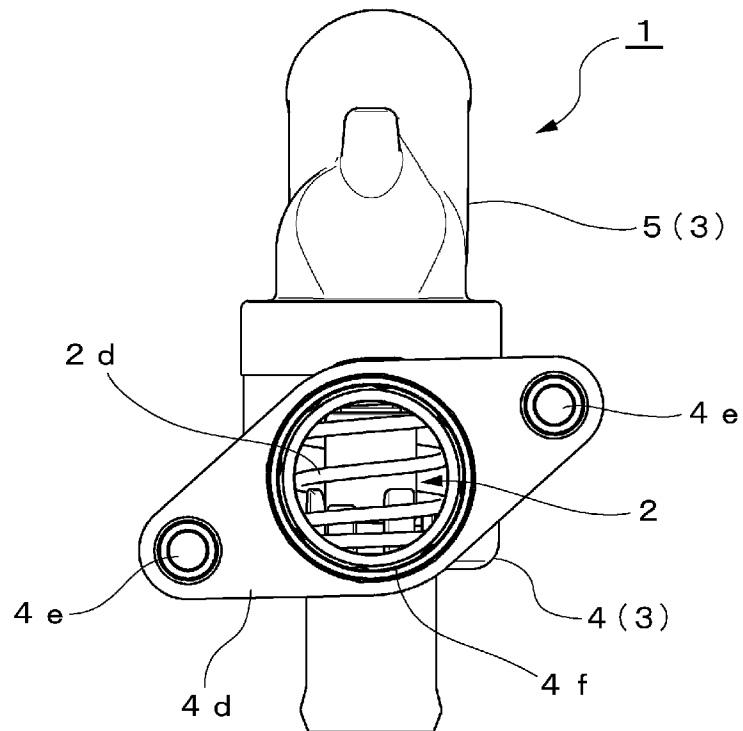
ことを特徴とする請求項1に記載のサーモスタット装置。

[請求項4]

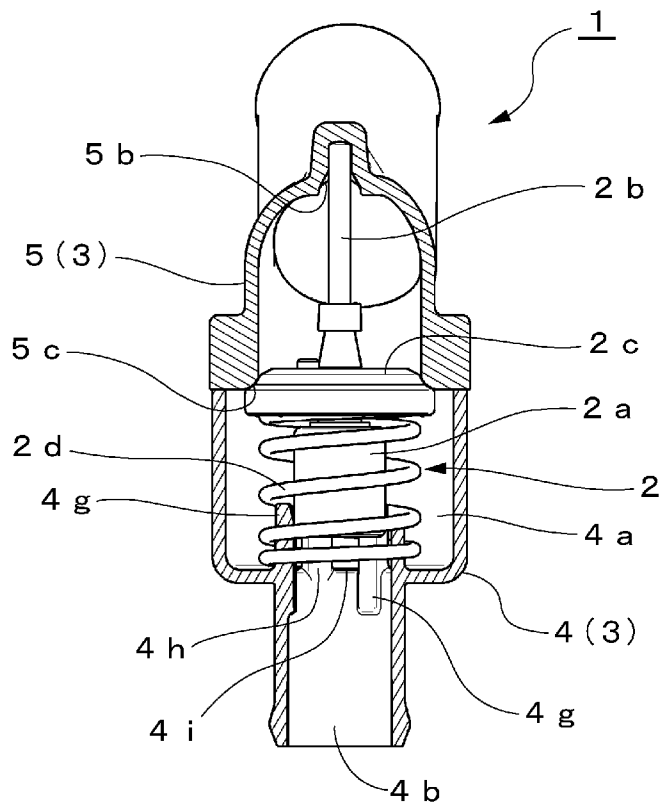
前記冷却液整流爪は、前記サーモエレメントの軸方向に沿って配置される、

ことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のサーモスタット装置。

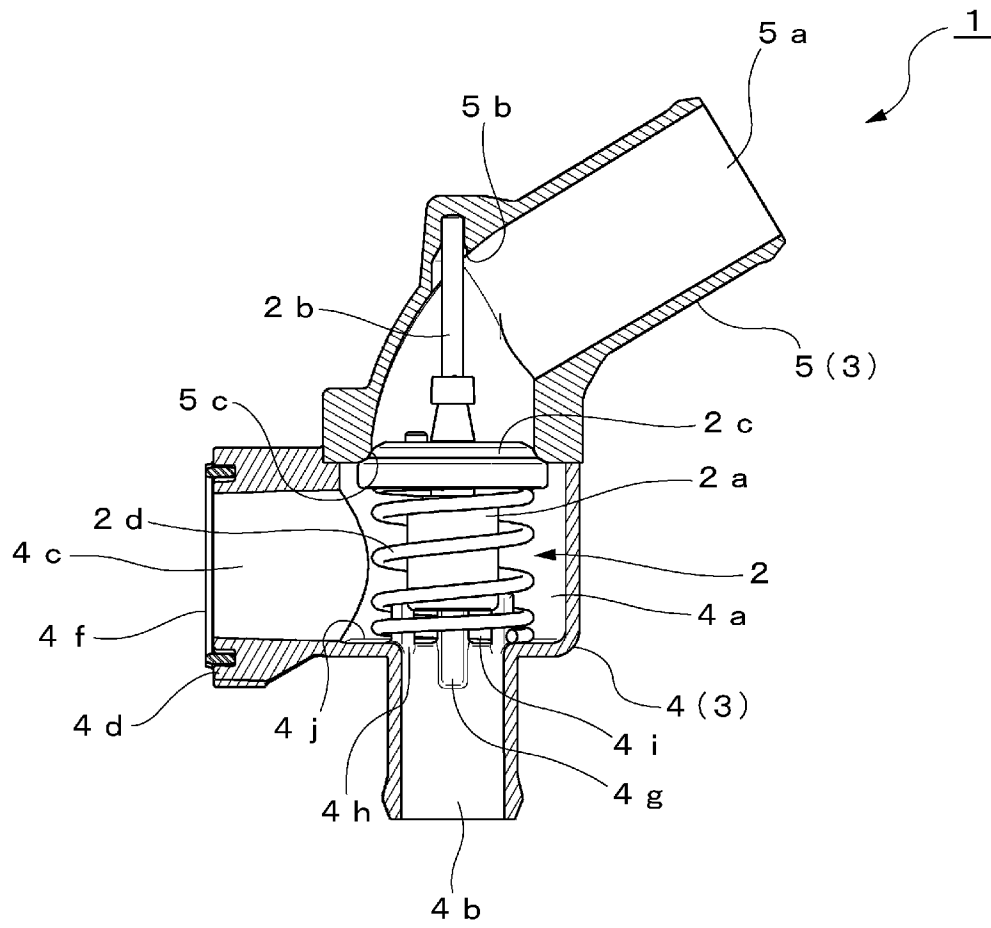
[図1]



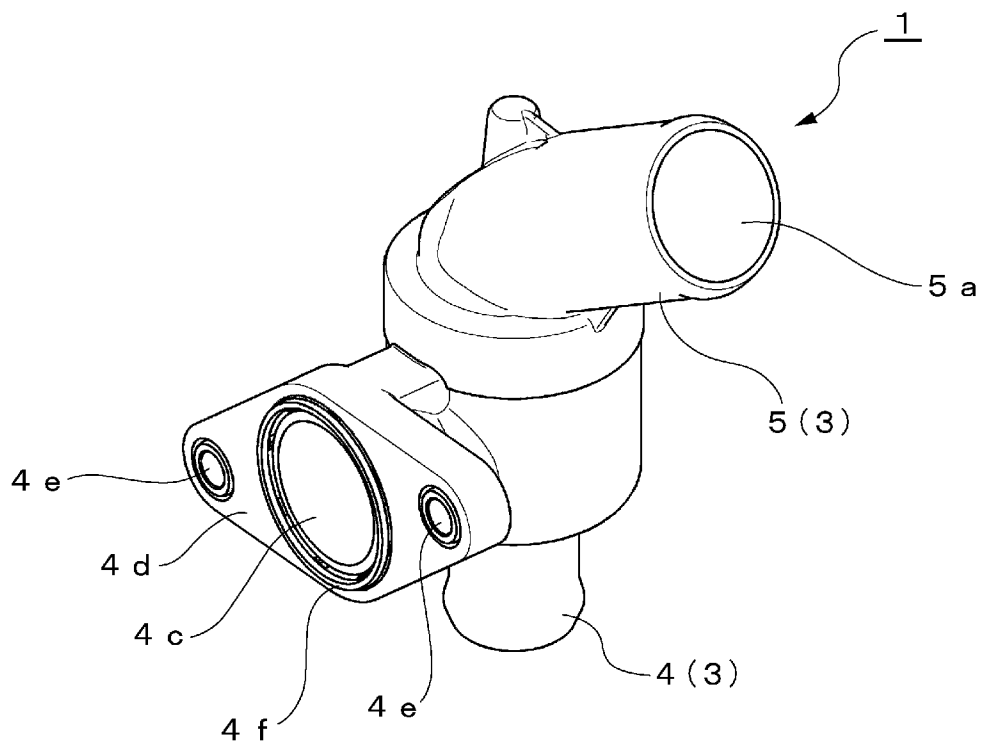
[図2]



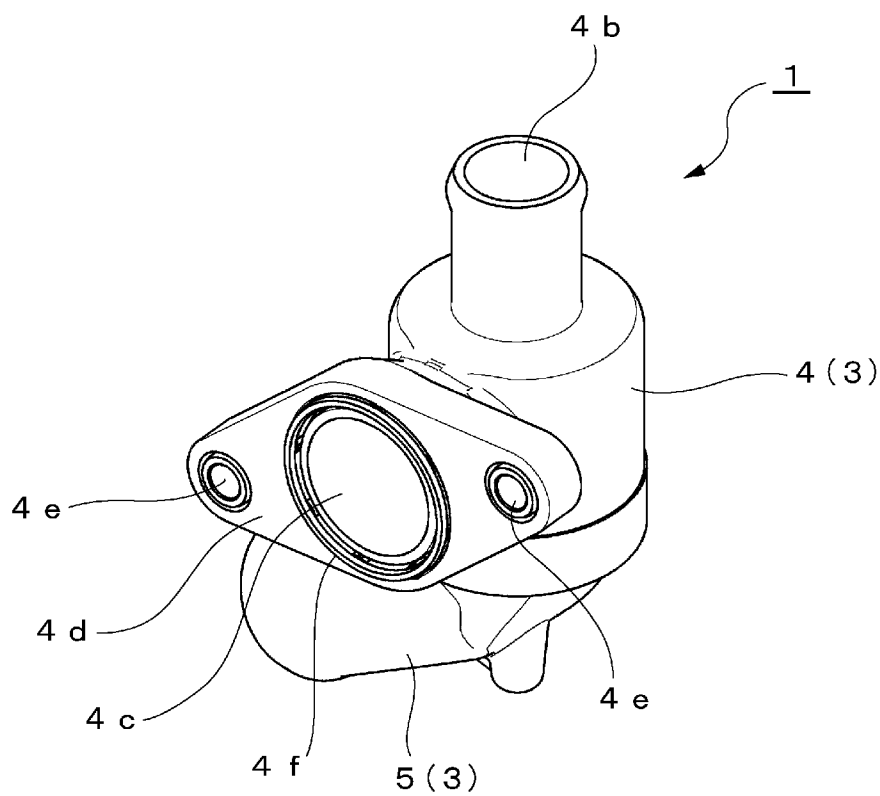
[図3]



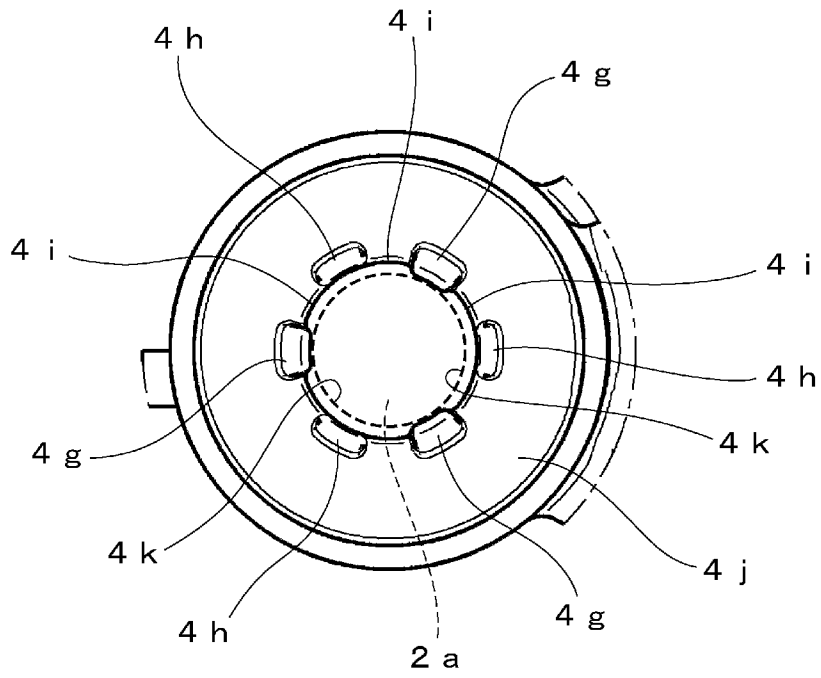
[図4]



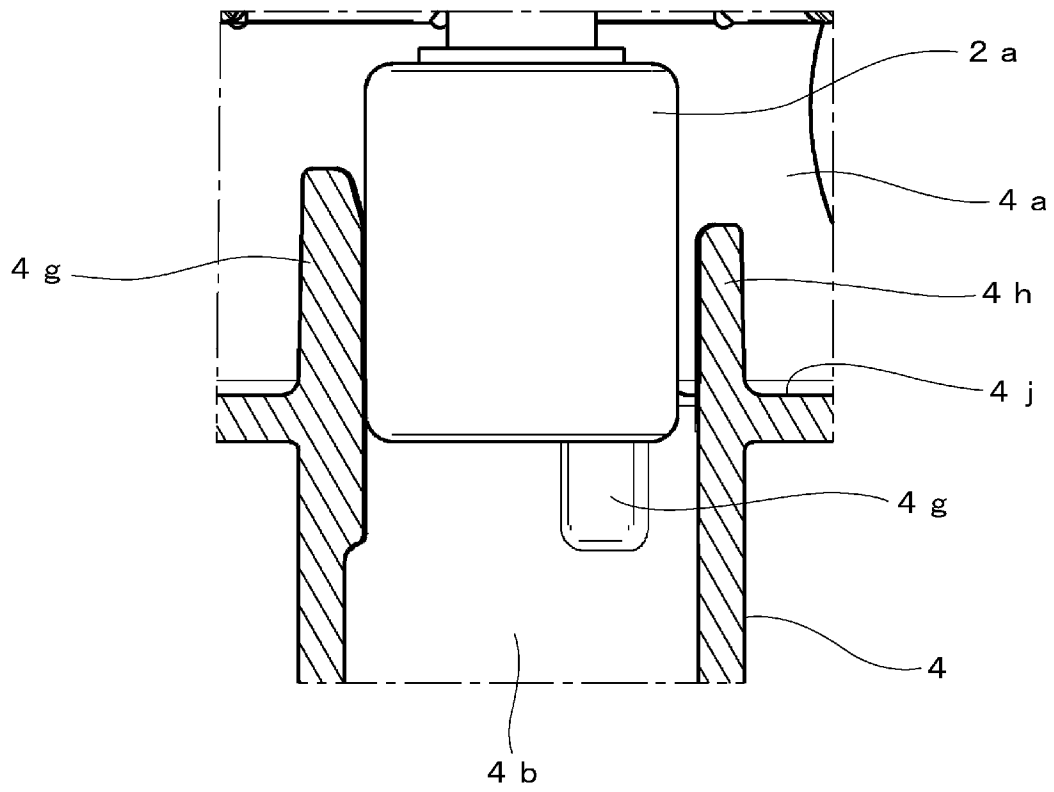
[図5]



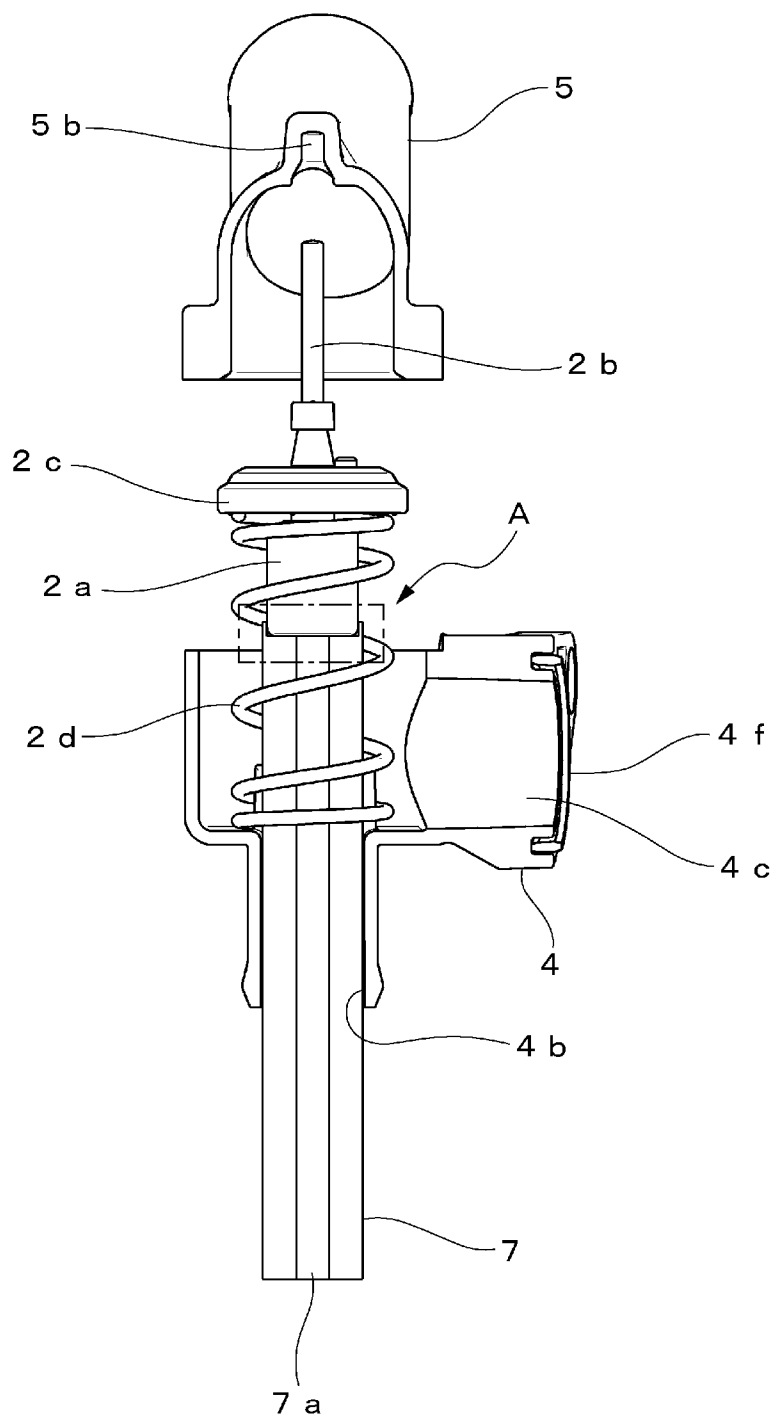
[図6]



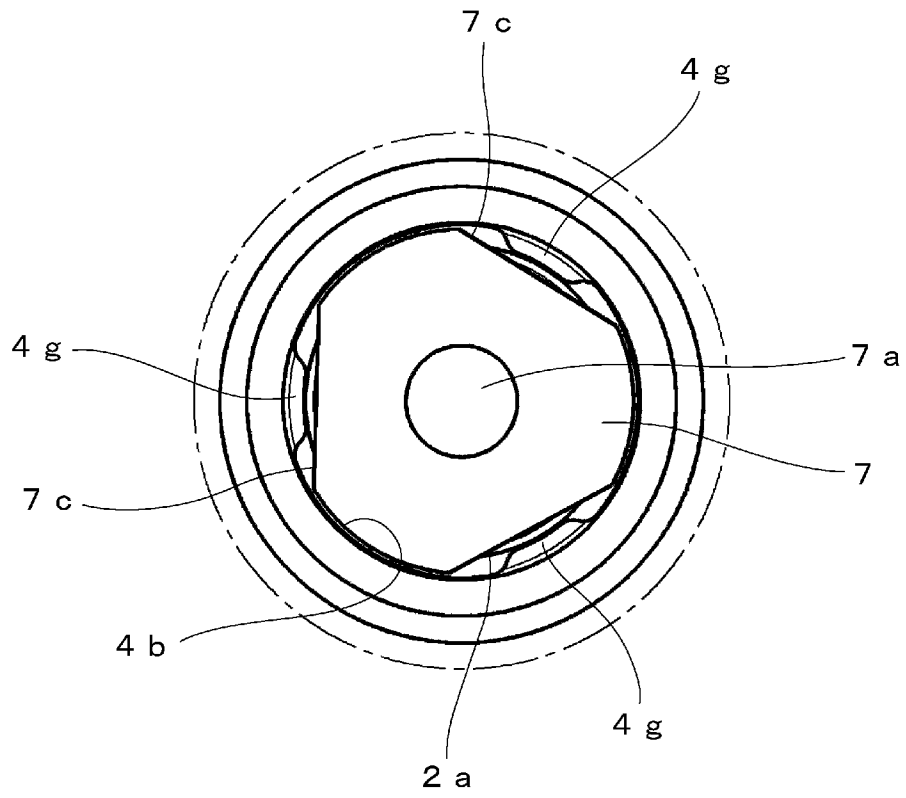
[図7]



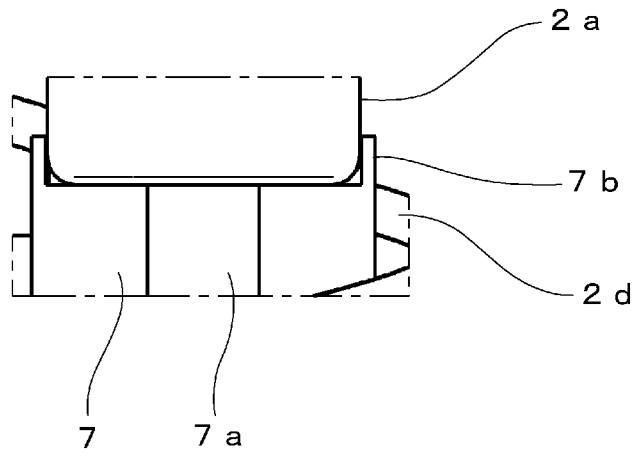
[図8]



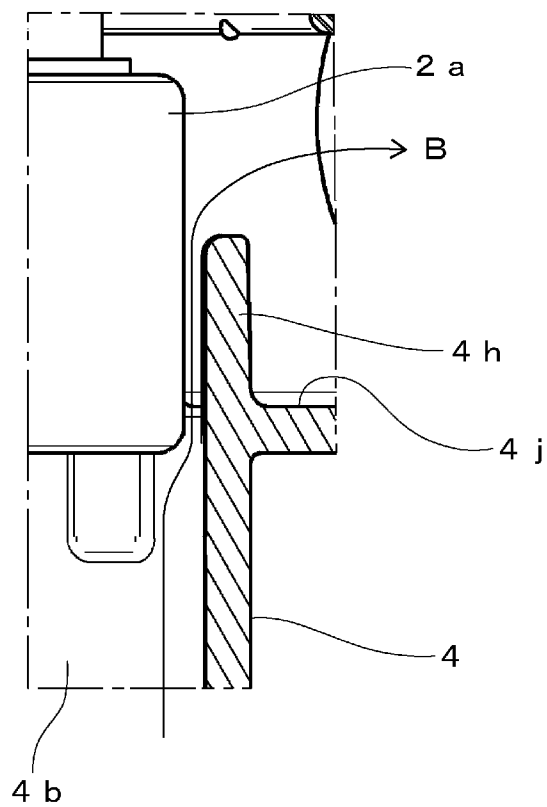
[図9]



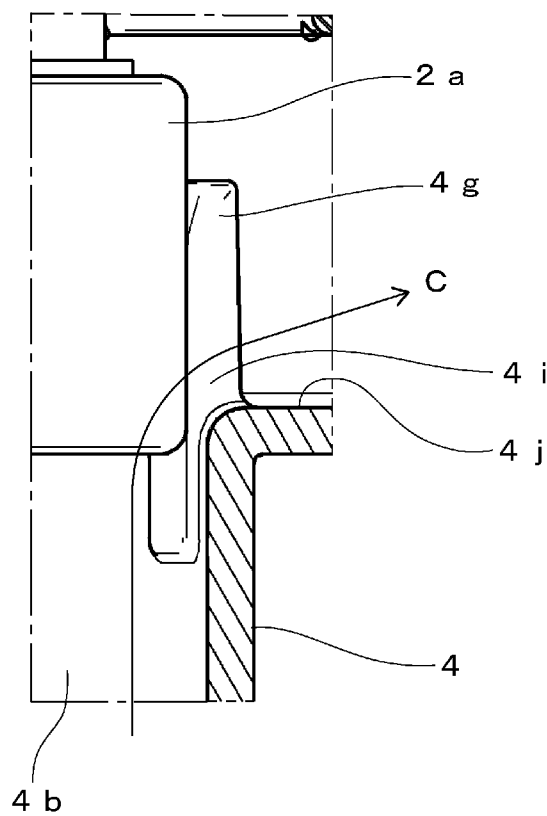
[図10]



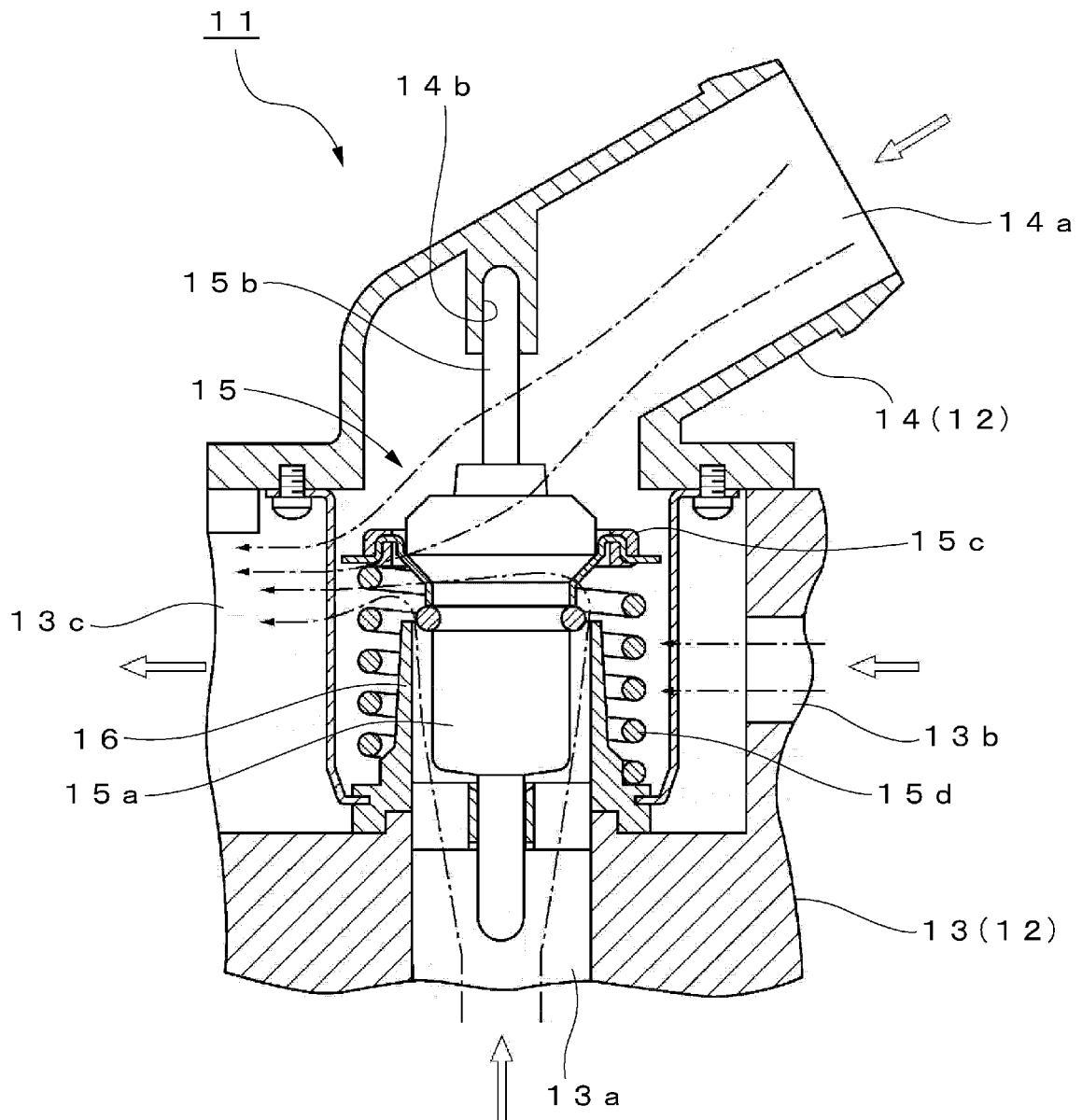
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/006040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F01P 7/16</i> (2006.01)i; <i>F16K 31/68</i> (2006.01)i FI: F01P7/16 502B; F16K31/68 Q		
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) F01P7/16; 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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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.
A	JP 2011-208532 A (FUJI SEIKO LTD.) 20 October 2011 (2011-10-20) entire text, all drawings	1-4
A	WO 2007/108273 A1 (FUJI SEIKO LTD.) 27 September 2007 (2007-09-27) entire text, all drawings	1-4
A	WO 2009/028539 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 05 March 2009 (2009-03-05) entire text, all drawings	1-4
A	JP 2012-26341 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 09 February 2012 (2012-02-09) entire text, all drawings	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 14 March 2022		Date of mailing of the international search report 22 March 2022
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/006040

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-208532	A	20 October 2011	US 2011/0233287 A1 entire text, all drawings	
				JP 4649535 B1	
				EP 2372124 A2	
				EP 2857652 A2	
				CN 102207023 A	
<hr/>					
WO	2007/108273	A1	27 September 2007	US 2010/0012738 A1 entire text, all drawings	
				EP 1998019 A1	
				KR 10-0755264 B1	
				CA 2646233 A1	
				CN 101405493 A	
				AU 2007228293 A1	
				BR 0709314 A2	
				MX 2008011800 A	
				ZA 200807140 B	
				RU 2008135741 A	
				MY 145178 A	
<hr/>					
WO	2009/028539	A1	05 March 2009	US 2011/0297365 A1 entire text, all drawings	
				JP 2009-052506 A	
				EP 2196649 A1	
				KR 10-2010-0043107 A	
<hr/>					
JP	2012-26341	A	09 February 2012	(Family: none)	
<hr/>					

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01P 7/16(2006.01)i; F16K 31/68(2006.01)i FI: F01P7/16 502B; F16K31/68 Q		
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）） F01P7/16; 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
A	JP 2011-208532 A（富士精工株式会社）20.10.2011（2011-10-20） 全文,全図	1-4
A	WO 2007/108273 A1（富士精工株式会社）27.09.2007（2007-09-27） 全文,全図	1-4
A	WO 2009/028539 A1（トヨタ自動車株式会社）05.03.2009（2009-03-05） 全文,全図	1-4
A	JP 2012-26341 A（アイシン精機株式会社）09.02.2012（2012-02-09） 全文,全図	1-4
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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	14.03.2022	国際調査報告の発送日 22.03.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 小関 峰夫 3G 8511 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/006040

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2011-208532 A	20.10.2011	US 2011/0233287 A1 全文,全図	
		JP 4649535 B1	
		EP 2372124 A2	
		EP 2857652 A2	
		CN 102207023 A	
WO 2007/108273 A1	27.09.2007	US 2010/0012738 A1 全文,全図	
		EP 1998019 A1	
		KR 10-0755264 B1	
		CA 2646233 A1	
		CN 101405493 A	
		AU 2007228293 A1	
		BR 0709314 A2	
		MX 2008011800 A	
		ZA 200807140 B	
		RU 2008135741 A	
		MY 145178 A	
WO 2009/028539 A1	05.03.2009	US 2011/0297365 A1 全文,全図	
		JP 2009-052506 A	
		EP 2196649 A1	
		KR 10-2010-0043107 A	
JP 2012-26341 A	09.02.2012	(ファミリーなし)	