

(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
2012年8月16日(16.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/108225 A1

- (51) 国際特許分類:
F01P 7/16 (2006.01) *F01P 7/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/050478
- (22) 国際出願日: 2012年1月12日(12.01.2012)
- (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 2011-027571 2011年2月10日(10.02.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 松坂正宣 (MATSUSAKA Masanobu) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 佐藤忠祐 (SATO Tadayoshi) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 高野

裕久(TAKANO Hirohisa) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 北村修一郎, 外(KITAMURA Shuichiro et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

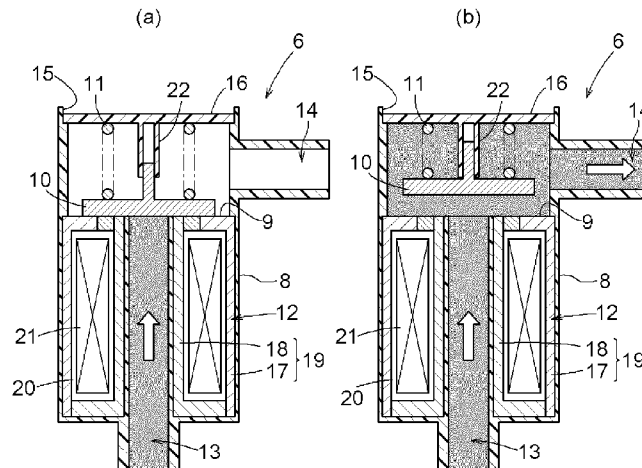
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE COOLING DEVICE

(54) 発明の名称: 車両用冷却装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is a vehicle cooling device of which increasing the compactness of the device is easy and it is difficult for power consumption to increase. The vehicle cooling device is provided with: a pump; a plurality of circulation paths that are connected to the pump and that circulate a coolant liquid between a heat exchanger and a cooling subject for a vehicle; a solenoid valve that can open and close at least one of the plurality of circulation paths; and a control unit that controls the operation of the pump. The solenoid valve is provided with: a valve body that is able to move to a position of separation from a valve seat and a position of contact with the valve seat and that is held in a manner so as to contact the valve seat; and a solenoid that, by means of electrification, can maintain the contact of the valve body and the valve seat. The valve body is provided in a manner so as to be able to move to the position of separation from the valve seat by means of the fluid pressure of the coolant liquid when the solenoid is in a non-electrified state and the pump is driving, and the control unit is configured in a manner so as to be able to control in a manner so as to stop the pump and start the electrification of the solenoid when it has been determined that the circulation of the coolant liquid in the circulation path at which the solenoid valve is disposed is in a stoppable state.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2012/108225 A1



ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

装置の小型化を図り易く、電力消費も増大し難い車両用冷却装置を提供する。ポンプと、ポンプに接続され、車両用冷却対象と熱交換器とに亘って冷却液を循環させる複数の循環路と、複数の循環路の少なくとも1つを開閉可能なソレノイド弁と、ポンプの作動を制御する制御部とを備え、ソレノイド弁が、弁座から離間する位置と当該弁座に当接する位置とに移動可能で、かつ、弁座に当接するように保持された弁体と、弁体と弁座との当接を通電により維持可能なソレノイドとを備え、弁体が、ソレノイドが非通電状態にあつてポンプが駆動時に、冷却液の流体圧により弁座から離間する位置に移動可能に設けられ、制御部が、ソレノイド弁が配置された循環路の冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、ポンプを停止しソレノイドへの通電を開始するように制御可能に構成されている。

明 細 書

発明の名称 : 車両用冷却装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジン等の冷却系に使用される車両用冷却装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用冷却装置は、例えば、電動式のポンプと、冷却対象であるエンジンと、熱交換器と、ポンプの駆動によりエンジンと熱交換器とに亘って冷却液を循環させる循環路と、この循環路を開閉可能なソレノイド弁とを備える。ソレノイド弁としては、ソレノイドへの非通電時には、付勢部材の付勢力で弁体が弁座に当接して閉弁状態に切換えられ、ソレノイドへの通電により弁体を付勢部材の付勢力に抗して移動させて開弁状態に切換えるもの（例えば、特許文献 1 参照）が装備されている。このため、冷却対象と熱交換器とに亘って冷却液を循環させるためには、ソレノイドへ通電して弁体を付勢部材の付勢力に抗して移動させ、かつ、その通電状態を維持する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1 : 特許 2 8 4 9 7 9 1 号公報（段落番号〔0012〕、〔0013〕、図 4）

発明の概要

[0004] 従来の車両用冷却装置には、ソレノイドへの通電で弁体を付勢部材の付勢力に抗して開弁位置に移動させ得る大きな駆動力を有するソレノイド弁が必要となり、装置が大型化するおそれがある。

また、循環路に冷却液を循環させるために、ソレノイド弁のソレノイドへの通電状態を維持する必要がある、電力消費が増大するおそれがある。

[0005] 本発明は、上記実情に鑑みなされたものであって、装置の小型化を図り易く、電力消費も増大し難い車両用冷却装置を提供することを目的とする。

[0006] 本発明の車両用冷却装置の第 1 特徴構成は、ポンプと、前記ポンプに接続

され、車両用冷却対象と熱交換器とに亘って冷却液を循環させる複数の循環路と、前記複数の循環路の少なくとも1つを開閉可能なソレノイド弁と、前記ポンプの作動を制御する制御部とを備え、前記ソレノイド弁が、弁座から離間する位置と当該弁座に当接する位置とに移動可能で、かつ、前記弁座に当接するように保持された弁体と、前記弁体と前記弁座との当接を通电により維持可能なソレノイドとを備え、前記弁体が、前記ソレノイドが非通电状態にあって前記ポンプが駆動時において、前記冷却液の流体圧により前記弁座から離間する位置に移動可能に設けられ、前記制御部が、前記ソレノイド弁が配置された循環路において、前記冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、前記ポンプを停止し、前記ソレノイドへの通电を開始するように制御可能に構成された点にある。

[0007] 本構成の車両用冷却装置は、ソレノイド弁が、弁座から離間する位置と当該弁座に当接する位置とに移動可能で、かつ、弁座に当接するように保持された弁体と、弁体と弁座との当接を通电により維持可能なソレノイドとを備えている。このため、弁体と弁座との当接によるソレノイド弁の閉じ状態をソレノイドへの通电により維持することができる。

また、弁体は、ソレノイドが非通电状態にあってポンプが駆動時に、冷却液の流体圧により弁座から離間する位置に移動可能に設けられている。このため、ポンプの駆動時においてソレノイドが非通电状態になると、冷却液の流体圧が弁体に作用してソレノイド弁は開き状態に切換えられ、かつ、その開き状態を維持することができる。

[0008] 例えば、ポンプに単一の冷却用循環路が接続されている場合、仮に冷却用循環路における冷却液の循環を停止させたいときには、ポンプを停止させるとよい。しかしながら、ポンプに複数の冷却用循環路が接続されている場合に、そのうちの1つの冷却用循環路が停止可能な状態となったとしても、他の冷却用循環路に冷却液を循環させる必要がある限り、ポンプの駆動は継続される。そうすると、冷却が不要な循環路にも冷却液を循環し続けることになる。

[0009] ここで、停止可能な状態の冷却用循環路にソレノイド弁が配置されている場合には、ソレノイドに通電してソレノイド弁を閉じ状態にすることで、個別に冷却液の循環を停止することは可能である。ただ、ポンプが駆動中であるので、冷却液の流体圧により弁体は弁座から離間している。この状態から弁体を弁座に当接させるためには大きな電磁力を発生するソレノイドが必要となる。

[0010] これに対し、本構成の車両用冷却装置では、ポンプの作動を制御する制御部が、ソレノイド弁が配置された循環路において、冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、ポンプを停止し、ソレノイドへの通電を開始する制御が可能に構成されている。

このため、ポンプが作動中に複数の循環路のうち、冷却液の循環を停止可能な循環路が存在する場合には、一旦ポンプを停止して、冷却液の流体圧を弁体が受けない状態にする。その後、ソレノイドに通電して弁体と弁座を当接させ、ソレノイド弁を閉じ状態にする。

[0011] すなわち、本構成の車両用冷却装置であれば、駆動力が小さく、電力消費も少ない小型のソレノイド弁によって、ソレノイドへの通電による閉じ状態と、冷却液の流体圧による開き状態との切り換えが確実にできる。その結果、車両用冷却装置の小型化を図り易く、電力消費を抑制することができる。また、ポンプに接続された複数の冷却用循環路に冷却液を循環させている状態から、ソレノイド弁を閉じ状態に切り換えて冷却用循環路の不要な冷却液の循環を停止でき、燃費の向上を図ることができる。

[0012] 本発明の車両用冷却装置の第2特徴構成は、前記車両用冷却対象がシリンダヘッドとエンジンプロックとで構成され、前記ソレノイド弁を前記エンジンプロックと前記熱交換器とに亘って冷却液を循環させる循環路に設けてある点にある。

[0013] 車両用冷却対象がシリンダヘッド及びエンジンプロックである場合、両者のうち、シリンダヘッドはエンジン作動後、短時間で高温となるため、冷却液を早急に循環させる必要がある。一方、エンジンプロックはシリンダヘッ

ドに比べて温度上昇に時間を要するため、早急に冷却液を循環させる必要はない。そこで、本構成の如く、ソレノイド弁をエンジンブロックと熱交換器とに亘って冷却液を循環させる循環路に設けると、シリンダヘッドに対してはポンプの作動によりすぐに冷却液を循環でき、エンジンブロックに対してはポンプの作動に加えて、ソレノイド弁のソレノイドの通電停止により冷却液を循環できる。その結果、エンジンブロックへの不要な冷却液の循環を停止でき、燃費の向上を図ることができる。

[0014] 本発明の車両用冷却装置の第3特徴構成は、前記制御部が、前記ポンプを停止後の所定時間の経過により再作動するよう制御可能に構成された点にある。

[0015] 複数の循環路に配置されたソレノイド弁を一旦閉じ状態にするためにポンプを一旦停止する場合、ソレノイド弁が配置されていない循環路等は高温であることが多い。よって、ポンプの停止時間は短いことが望ましい。ところが、ポンプを停止しソレノイド弁を閉じ状態にしてから、仮に、複数の循環路において再度の作動要求があってからポンプを再起動する場合には、その処理に時間を要することや、制御エラーによりポンプが再起動しないことが起こりうる。

これに対し、本構成のように、制御部が、ポンプを停止後の所定時間の経過により再作動するよう制御可能に構成されていると、複数の循環路のうち冷却液の循環がより必要な循環路への冷却液の循環が確実に再開される。また、所定時間をソレノイド弁の閉じ状態が完了する時間に設定することで、循環路への冷却液の循環をより迅速に再開できる。

[0016] 本発明の車両用冷却装置の第4特徴構成は、ポンプと、前記ポンプに接続され、車両用冷却対象と熱交換器とに亘って冷却液を循環させる複数の循環路と、前記複数の循環路の少なくとも1つを開閉可能なソレノイド弁と、前記ポンプの作動を制御する制御部とを備え、前記ソレノイド弁が、弁座から離間する位置と当該弁座に当接する位置とに移動可能で、かつ、前記弁座に当接するように保持された弁体と、前記弁体と前記弁座との当接を通電によ

り維持可能なソレノイドとを備え、前記弁体が、前記ソレノイドが非通電状態にあって前記ポンプが駆動時において、前記冷却液の流体圧により前記弁座から離間する位置に移動可能に設けられ、前記制御部が、前記ソレノイド弁が配置された循環路において、前記冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、前記ポンプが始動される前に、前記ソレノイドへの通電を開始するように制御可能に構成された点にある。

[0017] 本構成の車両用冷却装置では、ポンプの作動を制御する制御部が、ソレノイド弁が配置された循環路において、冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、ポンプが始動される前に、ソレノイドへの通電を開始する制御が可能に構成されている。

このため、冷却液の循環を停止可能な循環路が存在する場合には、ポンプが始動される前の冷却液の流体圧を弁体が受けない状態において、ソレノイドに通電して弁体と弁座を当接させてソレノイド弁を閉じ状態にする。

[0018] すなわち、本構成の車両用冷却装置であれば、駆動力が小さく、電力消費も少ない小型のソレノイド弁によって、ソレノイドへの通電による閉じ状態と、冷却液の流体圧による開き状態との切り換えが確実に行える。その結果、車両用冷却装置の小型化を図り易く、電力消費を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]は、車両用冷却装置を模式的に示す説明図である。

[図2]は、ソレノイド弁を示し、(a)は閉じ状態における縦断面図、(b)は開き状態における縦断面図である。

[図3]は、制御部の制御フローチャートである。

[図4]は、エンジン水温とポンプ及びソレノイド弁の作動状態の関係図である。

[図5]は、第2実施形態における制御部の制御フローチャートである。

[図6]は、第3実施形態における制御部の制御フローチャートである。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。

[0021] 図1は、本発明の車両用冷却装置を示す。車両用冷却装置は、シリンダヘッド1Aとエンジンブロック1Bとを有する車両走行用のエンジン1と、電動式のウォーターポンプ2と、熱交換器としてのラジエータ3及び車室暖房用のヒータコア4と、第1循環路R1と、第2循環路R2とを備える。第1循環路R1は、ウォーターポンプ2の駆動によりエンジン1のシリンダヘッド1Aとラジエータ3又はヒータコア4とに亘って冷却液を循環させる。第2循環路R2は、ウォーターポンプ2の駆動によりエンジン1のエンジンブロック1Bとラジエータ3又はヒータコア4とに亘って冷却液を循環させる。また、車両用冷却装置は、第1循環路R1及び第2循環路R2に接続されるサーモスタットバルブ5と、第2循環路R2を開閉可能なソレノイド弁6と、ウォーターポンプ2の作動を制御する制御部7とを備えている。

[0022] サーモスタットバルブ5は、ラジエータ3の冷却液流出ポート3bとウォーターポンプ2の冷却液流入ポート2aとの間の循環路部分に接続されている。このため、エンジン1（シリンダヘッド1A及びエンジンブロック1B）からラジエータ3への循環路は、サーモスタットバルブ5の開度によって冷却液の流量が制御される。ヒータコア4の冷却液流出ポート4bは、サーモスタットバルブ5のハウジングに形成された流路（図示せず）を介して、ウォーターポンプ2の冷却液流入ポート2aに接続されている。

[0023] ソレノイド弁6は、エンジンブロック1Bの冷却液流出ポート（図示せず）近傍の第2循環路R2に接続されている。図2（a）は閉じ状態のソレノイド弁6を示し、図2（b）は開き状態のソレノイド弁6を示す。ソレノイド弁6は、ハウジング8と、弁座9から離間する位置と当該弁座9に当接する位置とに移動可能に支持された弁体10と、弁体10を付勢して当該弁体10が弁座9に当接するように保持する付勢部材11と、弁体10と弁座9との当接を通电により維持可能なソレノイド12とを備えている。

[0024] ハウジング8は、冷却液流入路13と、冷却液流出路14と、冷却液流入路13に対して同芯状に対向するように形成された開口部15と、開口部15を密閉するカバー16とを備え、冷却液流出路14は冷却液流入路13に

対して直交する方向に沿わせて設けられている。

[0025] ソレノイド 12 は、図示しないコネクタにより駆動回路に電氣的に接続され、鉄等の磁性体により外径部 17 及び内径部 18 を備えた二重筒状に形成されたボディ 19 と、ボディ 19 の内部に同芯状に装着された絶縁材料製のボビン 20 と、ボビン 20 に巻き付けられた絶縁銅線 21 とを備えている。ボディ 19 は、内径部 18 の内側に冷却液流入路 13 が同芯状に入り込むようにハウジング 8 に装着されている。

[0026] 弁座 9 は、ボディ 19 のカバー 16 の側に臨む端面に形成されている。弁体 10 は、例えばカバー 16 に形成された筒状の軸受け部 22 によって、弁座 9 から離間する位置と当該弁座 9 に当接する位置とに亘って移動可能に支持されている。弁体 10 が弁座 9 に当接するように保持する付勢部材 11 は、カバー 16 と弁体 10 との間に装着された圧縮コイルスプリングで構成されている。

[0027] 弁体 10 は鉄等の磁性体で形成され、ソレノイド 12 が通電により励磁されるとボディ 19 に形成された弁座 9 に吸着されて、弁体 10 と弁座 9 との当接が維持された閉じ状態に切換えられる。ソレノイド 12 が非通電状態にあるときは、圧縮コイルスプリング（付勢部材） 11 の付勢力で弁体 10 が弁座 9 に当接している。

したがって、ソレノイド 12 が非通電状態にあるときにウォーターポンプ 2 が駆動状態であると、冷却液流入路 13 に流入する冷却液の流体圧により弁体 10 が圧縮コイルスプリング 11 の付勢力に抗して弁座 9 から離間する位置に移動し、ソレノイド弁 6 が開き状態となる。その結果、冷却液が冷却液流出路 14 から流出して、ヒータコア 4 の冷却液流入ポート 4a に流入する。

[0028] ウォーターポンプ 2 は、第 1 循環路 R1 及び第 2 循環路 R2 を流通する冷却液を搬送するために設けられている。本実施形態では、第 1 循環路 R1 と第 2 循環路 R2 とが流路の一部を共有しており、ウォーターポンプ 2 が、その共有部分であるエンジン 1 の冷却液導入口近くに設けられている。また、

ウォーターポンプ 2 は電動式ポンプであるので、エンジン 1 の駆動状態に関係なく独立して動作させることができる。このため、エンジン 1 の停止時においても、ウォーターポンプ 2 を駆動させることにより、第 1 循環路 R 1 あるいは、第 1 循環路 R 1 及び第 2 循環路 R 2 に冷却液を搬送することができる。

[0029] 制御部 7 は、例えば、シリンダヘッド 1 A の冷却液出口付近に設けられた図示しない水温センサからの信号を受けてウォーターポンプ 2 及びソレノイド弁 6 の動作を制御している。以下、制御部 7 による制御動作を図 3 及び図 4 を参照しながら説明する。

[0030] 図 4 は、エンジン 1 のシリンダヘッド 1 A 側水温（以下、エンジン水温）とウォーターポンプ 2 及びソレノイド弁 6 の動作との関係を示す。図 4 に示されるように、エンジン水温が温度 T 1 より低いときは、ウォーターポンプ 2 は停止状態であり、ソレノイド弁 6 は閉じ状態である。したがって、エンジン 1 のシリンダヘッド 1 A 及びエンジンブロック 1 B のいずれにも冷却液は供給されない（全停止）。

[0031] エンジン水温が温度 T 1 より高く温度 T 2 未満であると、ウォーターポンプ 2 が作動状態となるが、ソレノイド弁 6 はソレノイド 1 2 に通電されて閉じ状態が維持される。したがって、エンジン 1 のシリンダヘッド 1 A 及びエンジンブロック 1 B のうち、シリンダヘッド 1 A のみに冷却液が供給される（ブロック停止）。

[0032] エンジン水温がさらに上昇し温度 T 2 を越えると、ソレノイド 1 2 に通電されなくなりソレノイド弁 6 が開き状態となる。したがって、エンジン 1 のシリンダヘッド 1 A 及びエンジンブロック 1 B の両方に冷却液が供給される（全流し）。

[0033] 図 3 のフローチャートに示されるように、イグニッションキーがキーシリンダに差し込まれてイグニッションが ON 操作（ステップ # 1）されると、まず、ウォーターポンプ 2 は停止状態が維持され（ステップ # 2）、ソレノイド弁 6 のソレノイド 1 2 への通電を開始する（ステップ # 3）。このソレ

ノイド 12 への通電により、弁体 10 が弁座 9 に吸着されて、ソレノイド弁 6 は弁体 10 と弁座 9 との当接が維持された閉じ状態に切換えられる。

[0034] 次に、ウォーターポンプ 2 とソレノイド 12 の作動を制御する上で、エンジン水温が所定の温度 (T_1 , T_2 ($T_1 < T_2$)) を超えているか否かが判断される。

エンジン水温が T_1 未満である場合には、ステップ #4 において「エンジン水温は T_2 未満」(No) と判断し、ステップ #5 において「エンジン水温は T_1 未満」(No) と判断して、ウォーターポンプ 2 を停止状態にする (ステップ #6)。すなわち、ウォーターポンプ 2 が停止状態であるため、シリンダヘッド 1A の第 1 循環路 R1 及びエンジンブロック 1B の第 2 循環路 R2 のいずれにも冷却液は循環しない (全停止)。

[0035] エンジン水温が T_1 を越え T_2 未満である場合には、ステップ #4 において「エンジン水温は T_2 未満」(No) と判断し、ステップ #5 において「エンジン水温は T_1 より大きい」(Yes) と判断して、ウォーターポンプ 2 を作動状態にする (ステップ #7)。すなわち、ウォーターポンプ 2 の作動により、シリンダヘッド 1A の第 1 循環路 R1 には冷却液が循環する。しかし、エンジンブロック 1B の第 2 循環路 R2 では、ソレノイド 12 への通電状態であるためソレノイド弁 6 の閉じ状態が維持されており、冷却液は循環しない (ブロック停止)。

[0036] エンジン水温が T_2 を越えると、ステップ #4 において「エンジン水温は T_2 より大きい」(Yes) と判断し、ウォーターポンプ 2 が作動状態となり (ステップ #8)、ソレノイド 12 への通電を停止する (ステップ #9)。そうすると、ソレノイド弁 6 が流体圧により開き状態となって、シリンダヘッド 1A の第 1 循環路 R1 及びエンジンブロック 1B の第 2 循環路 R2 のいずれにも冷却液が循環する (全流し)。

[0037] この全流しの状態、すなわちエンジン水温が T_2 を越えた状態から、 T_2 より低い状態に移行した場合には、ステップ #9 のソレノイド弁 6 の開き状態から所定の時間経過 (ステップ #10) 後に、ステップ #11 において「

エンジン水温はT 2 未満」(Y e s)と判断(第2循環路R 2への冷却液の循環が停止可能な状態と判定)し、ステップ# 2の前に戻る。そして、ウォーターポンプ2が停止状態(ステップ# 2)となり、ソレノイド1 2への通電が開始され(ステップ# 3)、ソレノイド弁6が再び閉じ状態となる。次に、ステップ# 4、ステップ# 5によって、再度、エンジン水温とT 1、T 2とが比較されて、ウォーターポンプ2とソレノイド弁6の作動が制御される。例えば、エンジン水温がT 1を越えT 2未満である状態が維持されていると、ステップ# 4において「エンジン水温はT 2 未満」(N o)と判断し、ステップ# 5において「エンジン水温はT 1より大きい」(Y e s)と判断して、ウォーターポンプ2を作動状態にする(ステップ# 7)。すなわち、第1循環路R 1に冷却液が循環し、第2循環路R 2に冷却液が循環しない、いわゆる「ブロック停止」の状態となる。

[0038] 上記のように本構成の車両用冷却装置では、ウォーターポンプ2の作動を制御する制御部7が、ソレノイド弁6が配置されたエンジンブロック1 Bの第2循環路R 2において冷却液の循環が停止可能な状態になると、ウォーターポンプ2を停止しソレノイド1 2への通電を開始するように制御可能に構成されている。このため、ウォーターポンプ2が作動中に複数の循環路のうち、冷却液の循環を停止可能な循環路が存在する場合、一旦ウォーターポンプ2を停止し冷却液の流体圧を弁体1 0が受けない状態にしてから、ソレノイド1 2への通電を開始して弁体1 0と弁座9を当接させてソレノイド弁6を閉じ状態に維持することができる。こうして、エンジンブロック1 Bへの第2循環路R 2における冷却液の循環が不要な状態になると、ソレノイド弁6を閉じ状態に切換えて第2循環路R 2における冷却液の循環を停止でき、燃費を向上させることができる。

[0039] [第2実施形態]

図5は、本発明の別実施形態による制御動作を示すフローチャートである。本実施形態では、制御部7が、ステップ# 4において「エンジン水温がT 2より大きい」(Y e s)と判断して、ウォーターポンプ2が作動状態とな

り、ソレノイド１２への通電を停止した（ステップ＃８、ステップ＃９）後に所定時間の経過の処理ステップを有しない点で第１実施形態と異なる。

[0040] 本実施形態では、ステップ＃１０において「エンジン水温がＴ２より大きい」（Ｎｏ）と判断され、イグニッションのＯＮ操作が確認（ステップ＃１１）されると、ステップ＃８の前に戻り、エンジン水温がＴ２未満にならない限り、ステップ＃８、ステップ＃９、ステップ＃１０、ステップ＃１２を繰り返す。そして、エンジン水温がＴ２未満になると、ステップ＃１０において「エンジン水温がＴ２未満」（Ｙｅｓ）と判断（第２循環路Ｒ２への冷却液の循環が停止可能な状態と判定）し、ウォーターポンプ２を停止状態にし（ステップ＃２）、ソレノイド１２への通電を開始（ステップ＃３）してソレノイド弁６を再び閉じ状態にする。その他のフローは第１実施形態と同様である。

[0041] 〔第３実施形態〕

図６は、本発明の別実施形態による制御動作を示すフローチャートである。本実施形態では、制御部７が、ステップ＃４において「エンジン水温がＴ２より大きい」（Ｙｅｓ）と判断して、ウォーターポンプ２が作動状態となり、ソレノイド１２への通電を停止した（ステップ＃８、ステップ＃９）後に、ステップ＃１１において「エンジン水温がＴ２未満」（Ｙｅｓ）と判断した後の処理が、別のルーチンにおいて行われる点で第１実施形態と異なる。

[0042] ステップ＃１１において「エンジン水温がＴ２未満」（Ｙｅｓ）と判断（第２循環路Ｒ２への冷却液の循環が停止可能な状態と判定）すると、ウォーターポンプ２が停止状態（ステップ＃１２）となり、ソレノイド１２への通電を開始（ステップ＃１３）されてソレノイド弁６が閉じ状態となる。その後、所定の時間経過後（ステップ＃１４）に、ウォーターポンプ２を作動状態にする（ステップ＃１５）。そして、イグニッションのＯＮ操作が確認（ステップ＃１６）されると、ステップ＃４、ステップ＃５によって、再度、エンジン水温とＴ１，Ｔ２とが比較されて、ウォーターポンプ２とソレノイ

ド弁6の作動が制御される。その他のフローは第1実施形態と同様である。

[0043] 本構成のように、制御部7が、ウォーターポンプ2を停止後の所定時間の経過により再作動するよう制御可能に構成されていると、循環路R1、R2のうち冷却液の循環がより必要な第1循環路R1への冷却液の循環が確実に再開される。また、所定時間をソレノイド弁6の閉じ状態が完了する時間に設定することで、第2循環路R2への冷却液の循環を迅速に再開できる。

[0044] [その他の実施形態]

(1) 本発明に係る車両用冷却装置は、シリンダヘッド1Aとラジエータ3とに亘って冷却液を循環させる第1循環路R1にソレノイド弁6を配置してもよい。

[0045] (2) 上記の実施形態では、車両用冷却対象の一例として、エンジンのシリンダヘッド1Aとエンジンブロック1Bによる2系統で説明したが、本発明の車両用冷却装置における車両用冷却対象としては、エンジンとEGRクーラの2系統、エンジンと過給気冷却の2系統、エンジンとヒータ回路の2系統であってもよい。また、本発明の車両用冷却装置は、上記の各系統の組み合わせによる3系統以上の循環路で構成されていてもよい。

[0046] (3) 上記の実施形態では、作動中のウォーターポンプ2の停止及びソレノイド12への通電を開始するための検知部として、エンジン1のシリンダヘッド1A側に配置した水温センサを用いたが、水温センサに代えて冷却液の蒸気圧を検知するための圧力センサを第1循環流路R1に設けることも可能である。この場合、圧力センサが第1所定値以上の蒸気圧を検知することにより、ウォーターポンプ2を作動させ、第1所定値を越える第2所定値以上の蒸気圧を検知することにより、ソレノイド12への通電を停止してソレノイド弁6を開き状態にすることもできる。また、車両用冷却対象に応じて、エンジン回転数、ヒータスイッチの状態を用いて制御してもよい。

[0047] (4) 上記の実施形態では、電動式のウォーターポンプ2を用いた例を説明したが、電動式のウォーターポンプ2に代えて、エンジン1の回転力が伝達されて駆動するウォーターポンプにおいても、エンジンの回転力を伝達状態

と非伝達状態とに切換えられる可変ウォーターポンプであれば用いることができる。

産業上の利用可能性

[0048] 本発明の車両用冷却装置は、各種車両における幅広い冷却対象の冷却装置として利用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

ポンプと、

前記ポンプに接続され、車両用冷却対象と熱交換器とに亘って冷却液を循環させる複数の循環路と、

前記複数の循環路の少なくとも1つを開閉可能なソレノイド弁と、

前記ポンプの作動を制御する制御部とを備え、

前記ソレノイド弁が、弁座から離間する位置と当該弁座に当接する位置とに移動可能で、かつ、前記弁座に当接するように保持された弁体と、前記弁体と前記弁座との当接を通电により維持可能なソレノイドとを備え、

前記弁体が、前記ソレノイドが非通电状態にあって前記ポンプが駆動時において、前記冷却液の流体圧により前記弁座から離間する位置に移動可能に設けられ、

前記制御部が、前記ソレノイド弁が配置された循環路において、前記冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、前記ポンプを停止し、前記ソレノイドへの通电を開始するように制御可能に構成された車両用冷却装置。

[請求項2]

前記車両用冷却対象がシリンダヘッドとエンジンプロックとで構成され、前記ソレノイド弁が前記エンジンプロックと前記熱交換器とに亘って冷却液を循環させる循環路に設けてある請求項1記載の車両用冷却装置。

[請求項3]

前記制御部が、前記ポンプを停止後の所定時間の経過により再作動するよう制御可能に構成された請求項1または2記載の車両用冷却装置。

[請求項4]

ポンプと、

前記ポンプに接続され、車両用冷却対象と熱交換器とに亘って冷却液を循環させる複数の循環路と、

前記複数の循環路の少なくとも1つを開閉可能なソレノイド弁と、

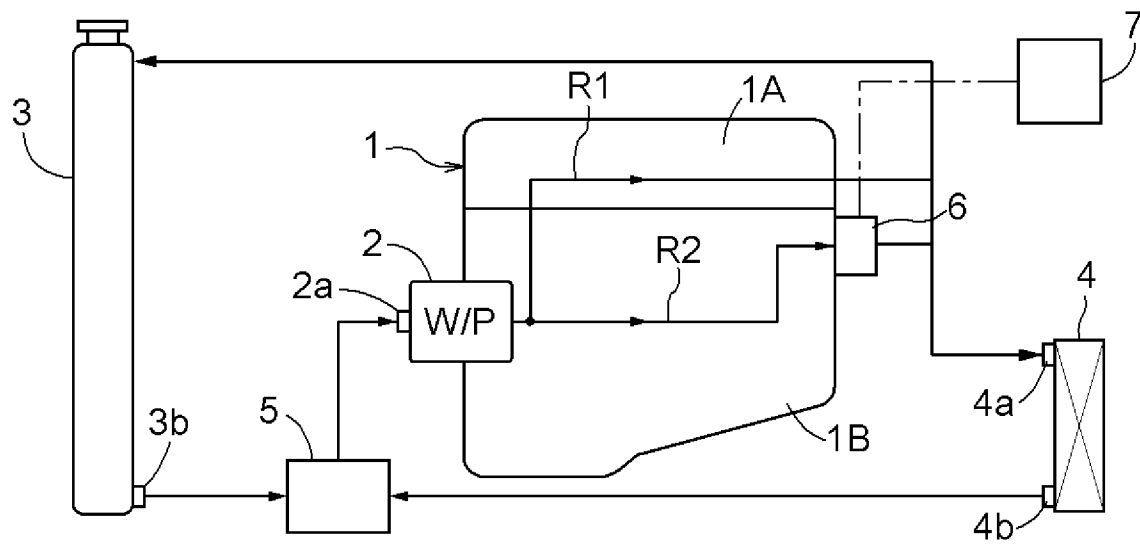
前記ポンプの作動を制御する制御部とを備え、

前記ソレノイド弁が、弁座から離間する位置と当該弁座に当接する位置とに移動可能で、かつ、前記弁座に当接するように保持された弁体と、前記弁体と前記弁座との当接を通电により維持可能なソレノイドとを備え、

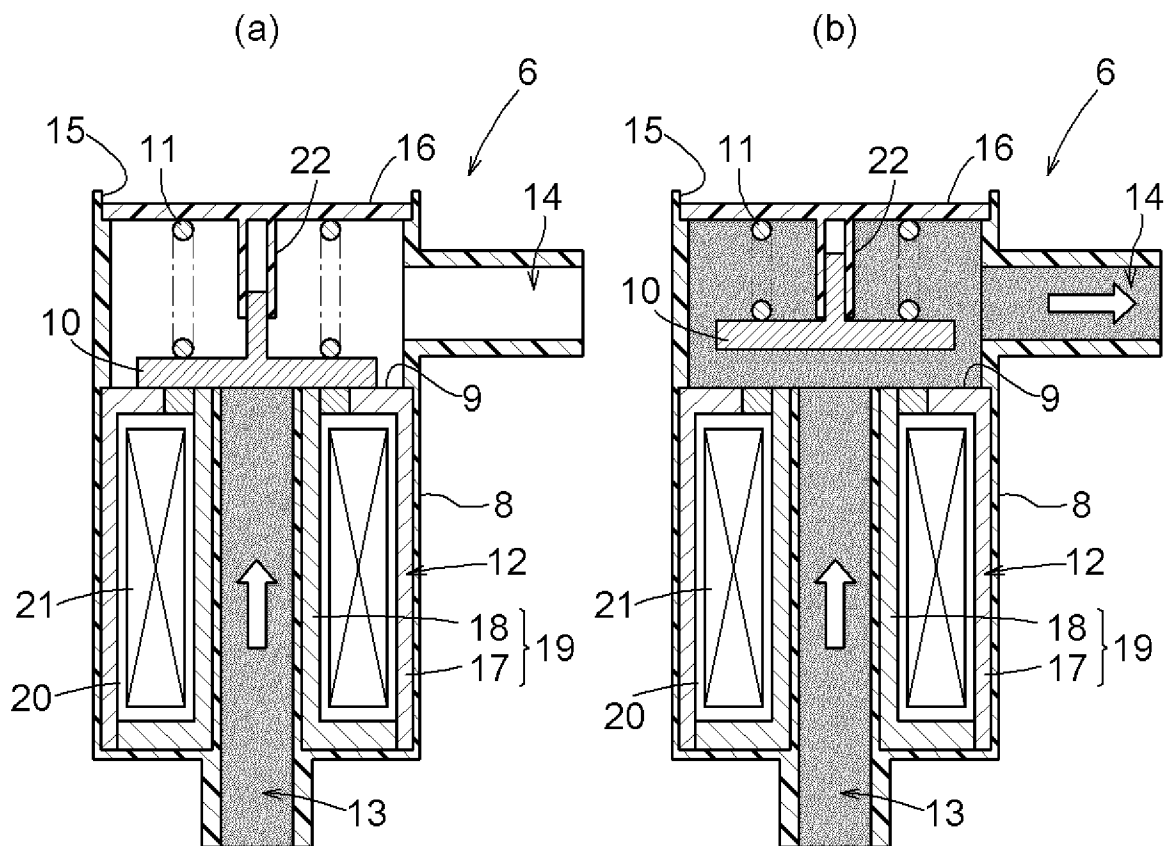
前記弁体が、前記ソレノイドが非通电状態にあって前記ポンプが駆動時において、前記冷却液の流体圧により前記弁座から離間する位置に移動可能に設けられ、

前記制御部が、前記ソレノイド弁が配置された循環路において、前記冷却液の循環が停止可能な状態と判定すると、前記ポンプが始動される前に、前記ソレノイドへの通电を開始するように制御可能に構成された車両用冷却装置。

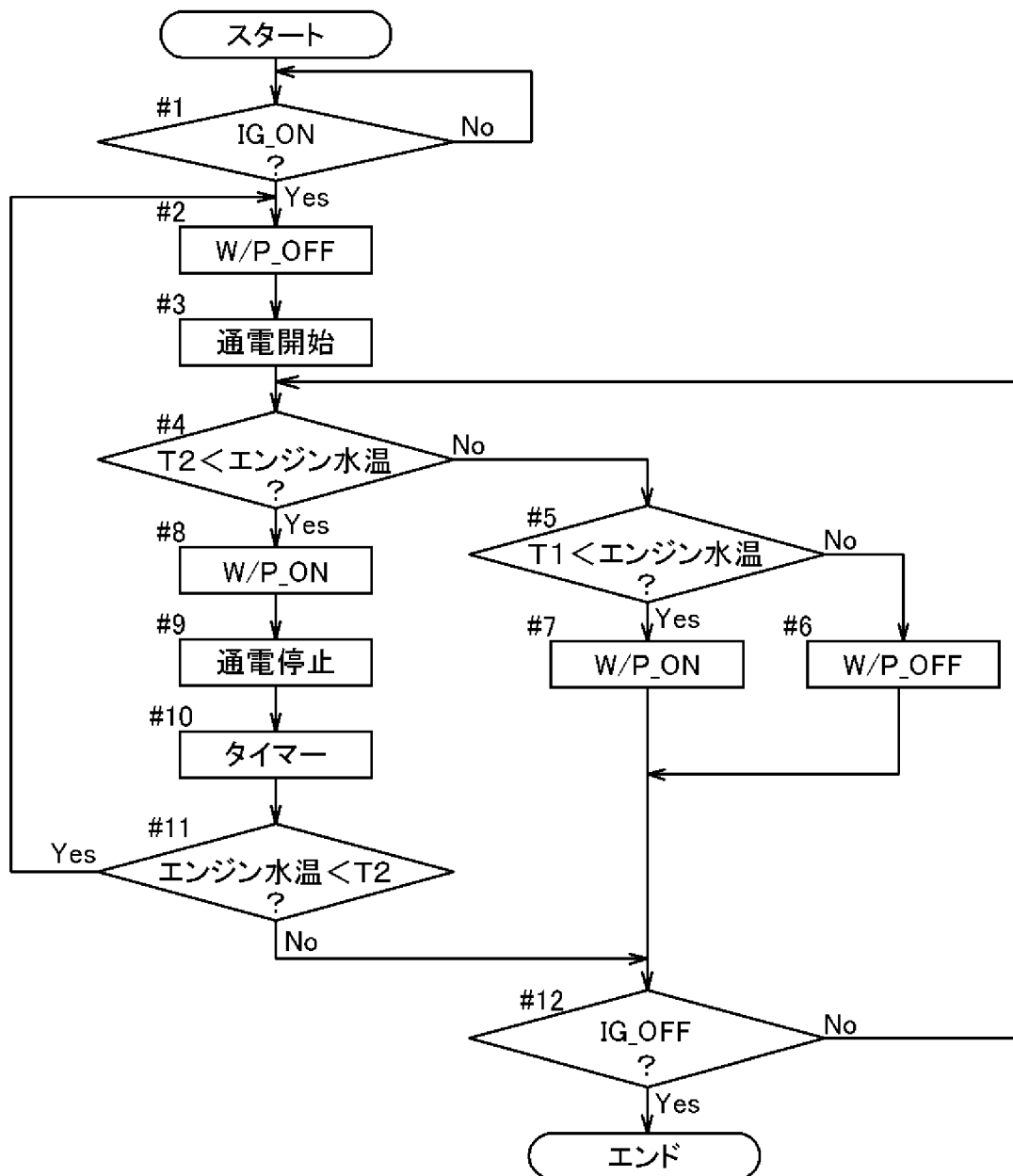
[図1]



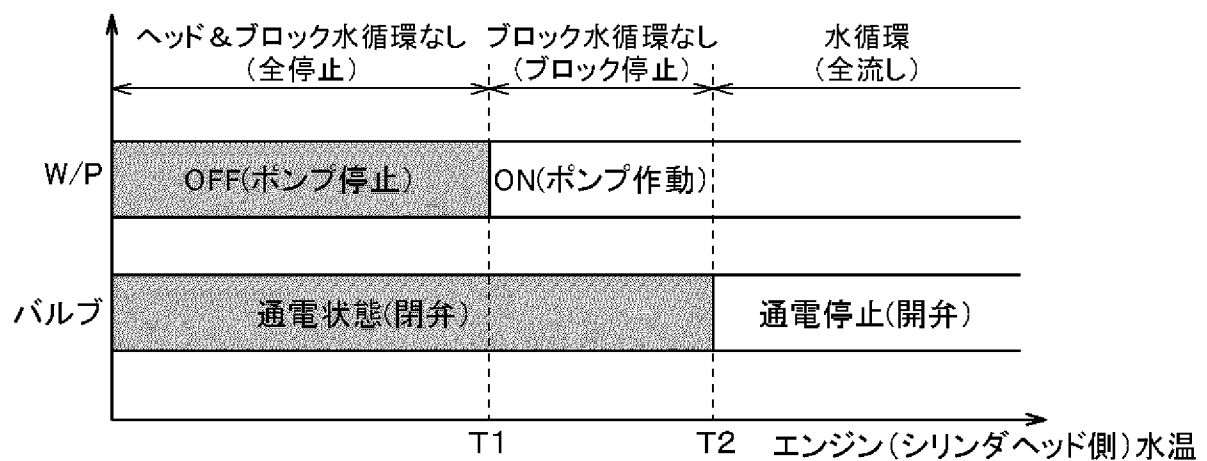
[図2]



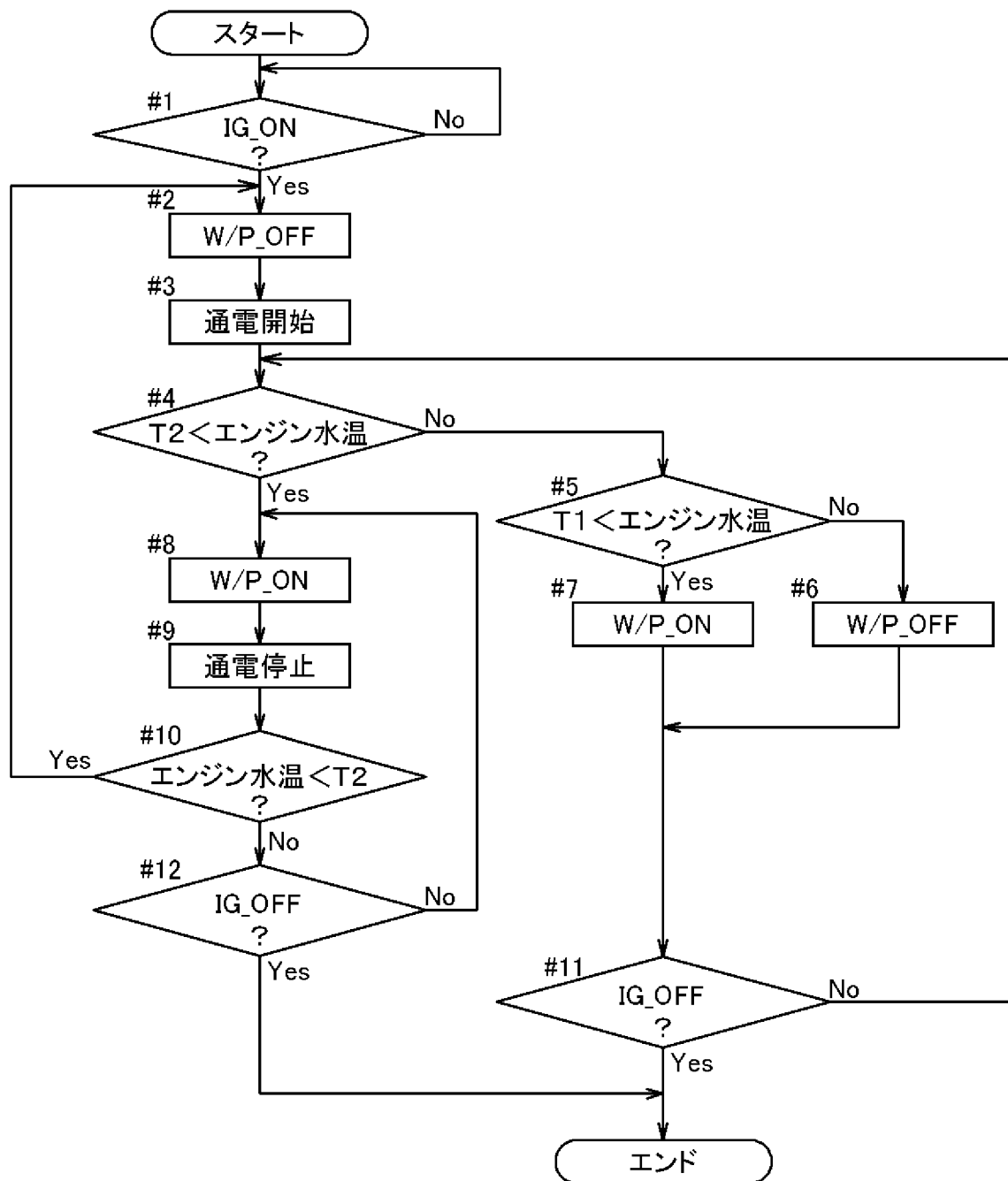
[図3]



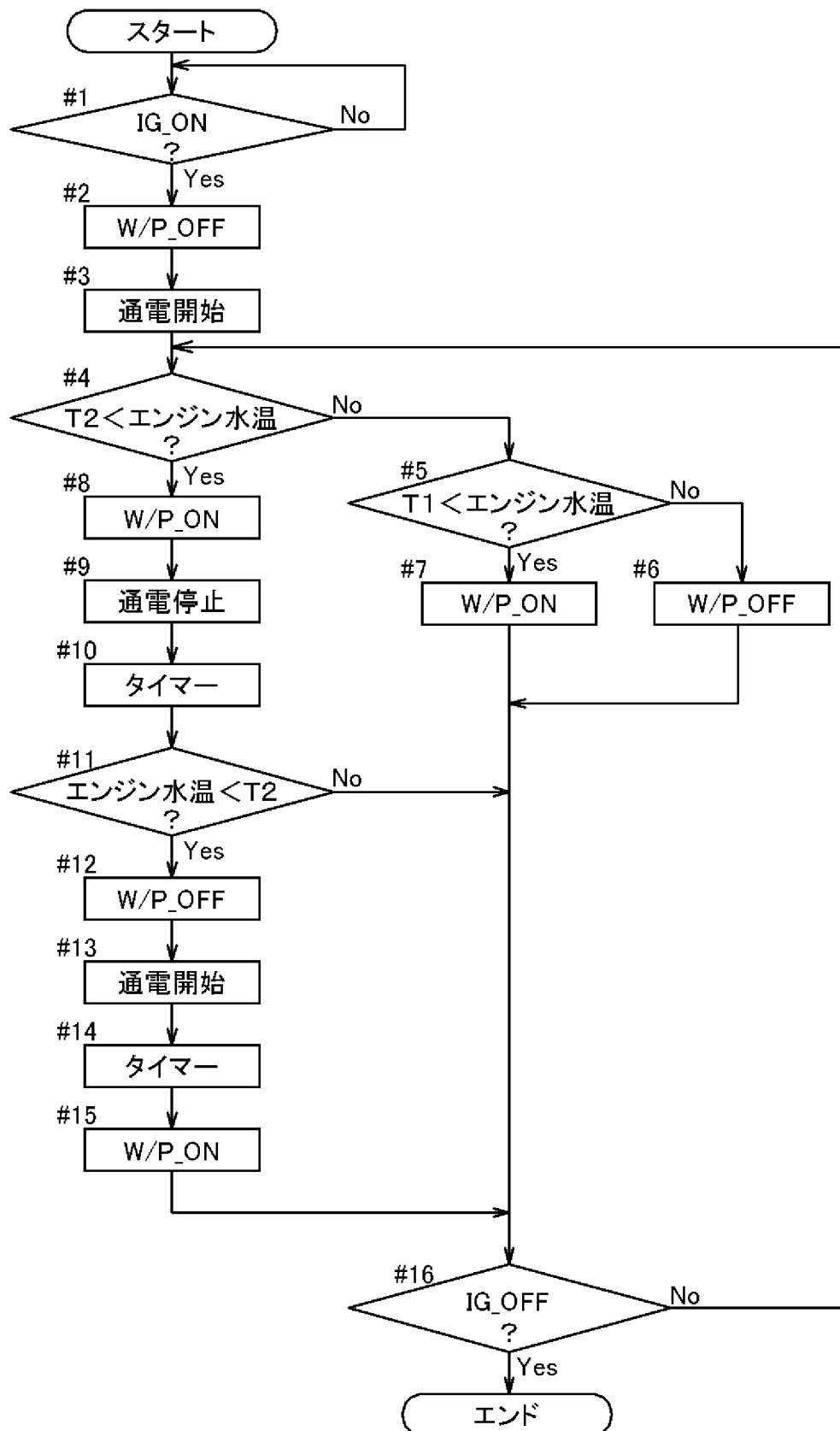
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050478

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01P7/16(2006.01) i, F01P7/04(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)

F01P7/16, F01P7/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 9-158724 A (Asmo Co., Ltd.), 17 June 1997 (17.06.1997), paragraphs [0026] to [0031]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-4
A	JP 2001-12245 A (Honda Motor Co., Ltd.), 16 January 2001 (16.01.2001), paragraph [0025]; fig. 2 (Family: none)	1-4
A	JP 2006-37874 A (Mazda Motor Corp.), 09 February 2006 (09.02.2006), paragraphs [0031] to [0033]; fig. 4 (Family: none)	1-4

☒ 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
10 April, 2012 (10.04.12)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2012 (17.04.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/050478

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 2000-303842 A (Honda Motor Co., Ltd.), 31 October 2000 (31.10.2000), paragraphs [0019] to [0022]; fig. 3 (Family: none)	1-4
A	JP 6-323137 A (Nippon Soken, Inc.), 22 November 1994 (22.11.1994), paragraphs [0009] to [0016]; fig. 2 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2006-524786 A (Ranco Inc. of Delaware), 02 November 2006 (02.11.2006), fig. 1 to 2 & WO 2004/097277 A1	1-4
A	JP 10-103808 A (Rinnai Corp.), 24 April 1998 (24.04.1998), paragraphs [0033] to [0042]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-4
A	JP 2006-138307 A (Toyota Motor Corp.), 01 June 2006 (01.06.2006), paragraphs [0025] to [0028], [0051] to [0063]; fig. 2 to 6, 9 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F01P7/16(2006.01)i, F01P7/04(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 (I P C))

Int.Cl. F01P7/16, F01P7/04

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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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 9-158724 A (アスモ株式会社) 1997.06.17, 段落【0026】-【0031】, 図1-6 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2001-12245 A (本田技研工業株式会社) 2001.01.16, 段落【0025】, 図2 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2006-37874 A (マツダ株式会社) 2006.02.09, 段落【0031】-【0033】, 図4 (ファミリーなし)	1-4

☒ 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

10.04.2012

国際調査報告の発送日

17.04.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A/J P)
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)

出口 昌哉

3 T

9031

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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 2000-303842 A (本田技研工業株式会社) 2000.10.31, 段落【0019】 - 【0022】, 図3 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 6-323137 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1994.11.22, 段落【0009】 - 【0016】, 図2-3 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2006-524786 A (ランコ インコーポレイテッド オヴ デラウ エア) 2006.11.02, 図1-2 & WO 2004/097277 A1	1 - 4
A	JP 10-103808 A (リンナイ株式会社) 1998.04.24, 段落【0033】 - 【0042】, 図3-4 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2006-138307 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.06.01, 段落【0025】 - 【0028】, 【0051】 - 【0063】, 図2-6, 9 (フ ァミリーなし)	1 - 4