

(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
2020年7月30日(30.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/152734 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/30 (2006.01) *B60W 20/00* (2016.01)
B60K 11/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/001611
- (22) 国際出願日: 2019年1月21日(21.01.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 宇土 肇 (**UTO, Hajime**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 高沢 正信

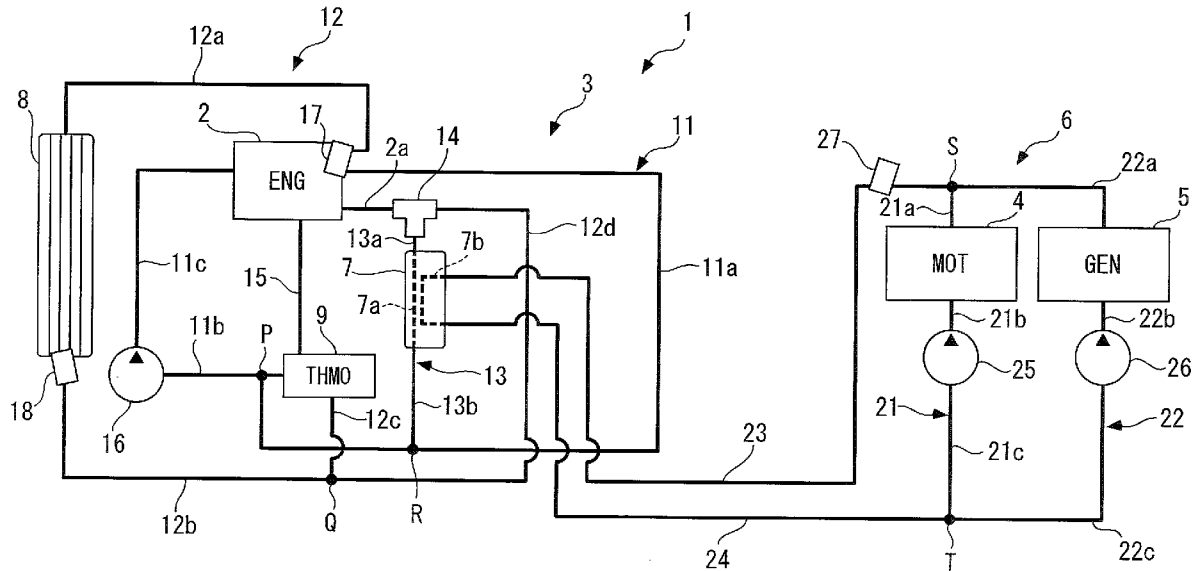
(**TAKAZAWA, Masanobu**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 豊川 政行 (**TOYOKAWA, Masayuki**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 武田 真明 (**TAKEDA, Naoaki**); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 高橋 友雄, 外 (**TAKAHASHI, Tomoo** et al.); 〒1710021 東京都豊島区西池袋5-4-7 池袋トーセイビル5階 高岡 I P 特許事務所 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,

(54) **Title:** COOLING DEVICE FOR HYBRID VEHICLES

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の冷却装置



(57) **Abstract:** Provided is a cooling device for hybrid vehicles capable of effectively exchanging heat between cooling water in an engine cooling circuit and a refrigerant in an electrical system cooling circuit and appropriately and quickly cooling and raising the temperature of an internal combustion engine and an electrical system device. A cooling device 1 for hybrid vehicles comprises: an engine cooling circuit 3 that circulates cooling water; an electrical system cooling circuit 6 that circulates a refrigerant; and a heat exchanger 7 that exchanges heat between the cooling water and the refrigerant.

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, JO, JP, 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:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

The engine cooling circuit 3 is equipped with: a main circuit 11 capable of constantly circulating cooling water; a radiator circuit 12 which circulates cooling water between an internal combustion engine 2 and a radiator 8; a heat-exchanging cooling water flow part 13 for returning the cooling water flowing out through the heat exchanger 7 to the main circuit 11, the heat-exchanging cooling water flow part 13 being configured so as to allow the cooling water to flow therethrough; and a three-way valve 14 which is disposed at the upstream end of the heat-exchanging cooling water flow part 13 and which is capable of switching the flow path of the cooling water so as to allow the cooling water flowing out from one of the internal combustion engine 2 and the radiator 8 to flow into the heat exchanger 7.

(57) 要約: 関冷却回路の冷却水と電気系冷却回路の冷媒との間で効果的に熱交換することができ、内燃機関及び電気系デバイスの冷却及び昇温を適切かつ迅速に行うことができるハイブリッド車両の冷却装置を提供する。冷却水を循環させる機関冷却回路3と、冷媒を循環させる電気系冷却回路6と、冷却水と冷媒との間で熱交換する熱交換器7とを備えたハイブリッド車両の冷却装置1であって、機関冷却回路3は、冷却水が常時、循環可能な主回路11と、内燃機関2とラジエータ8との間で冷却水を循環させるラジエータ回路12と、冷却水が通流可能に構成され、熱交換器7を通して流出した冷却水を主回路11に戻すための熱交換用冷却水通流部13と、その上流端部に設けられ、内燃機関2及びラジエータ8の一方から流出した冷却水が熱交換器7に流入するのを許可するよう、冷却水の流路を切り換え可能な三方弁14と、を備えている。

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両の冷却装置

技術分野

[0001] 本発明は、駆動源として内燃機関及びモータを搭載したハイブリッド車両において、内燃機関を冷却するための機関冷却回路と、モータやジェネレータ、バッテリーなどの電気系デバイスを冷却するための電気系冷却回路との間で熱交換可能なハイブリッド車両の冷却装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、この種の冷却装置として、例えば特許文献1に記載されたものが知られている。この冷却装置は、内燃機関を冷却するための冷却水を循環させる機関冷却回路と、モータなどの電気系デバイスを冷却するためのオイルを循環させる電気系冷却回路と、両回路の冷却水と冷媒と間で熱交換を行う熱交換器などを備えている。機関冷却回路では、内燃機関の下流側にウォータポンプ及びラジエータが順に配置され、そのラジエータの下流側でかつ内燃機関の上流側に熱交換器が配置されている。したがって、ウォータポンプが作動することにより、内燃機関から流出した冷却水は、ラジエータ及び熱交換器を順に通り、内燃機関に流入して循環するようになっている。

[0003] 一方、電気系冷却回路では、モータの下流側にオイルポンプ及び発電機が順に配置され、オイルポンプと発電機の上に設けられたバイパス通路が上記の熱交換器内を通るように配置されている。また、電気系冷却回路には、バイパス通路の上流端部に、熱交換器側に流れるオイルの流量を調整するための流量調整弁が設けられている。

[0004] 上記のように構成された冷却装置では、電気系冷却回路のオイルを冷却する場合、流量調整弁の開度を大きくし、バイパス通路を通して熱交換器に流れるオイルの流量を多くする。これにより、熱交換器において、オイルの熱量が機関冷却回路の冷却水に多く奪われ、その結果、オイルが冷却されるとともに、冷却水の温度が上昇する。一方、機関冷却回路の冷却水を冷却する

場合には、流量調整弁の開度を小さくし、バイパス通路を通して熱交換器に流れるオイルの流量を少なくする。これにより、冷却水がオイルから受け取る熱量が少なくなり、その結果、ラジエータで冷却された冷却水の温度上昇が抑制されることで、冷却水の冷却が確保されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-69829号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述した冷却装置を備えた車両では、以下のような問題がある。すなわち、例えばモータが駆動しかつ内燃機関が停止しているハイブリッド車両の走行中において、車両の制御装置の駆動指令により、内燃機関を駆動する場合、その内燃機関が暖機前において高負荷運転されると、燃費が低下するとともに排気特性が悪化するおそれがある。これを回避するためには、内燃機関を早期に暖機する必要がある。前述したように、上記の冷却装置において、機関冷却回路の冷却水の温度を上昇させる場合、電気系冷却回路のバイパス通路を通して熱交換器に流れるオイルの流量を多くし、それにより、オイルの熱量を機関冷却回路の冷却水に移動させている。しかし、上記の熱交換器は、ラジエータの下流側に配置されているため、バイパス通路を流れるオイルの流量を多くしても、内燃機関を暖機させるのに時間がかかってしまう。

[0007] また、モータや発電機には一般に、効率良く作動する温度範囲がある。このため、モータや発電機を作動させる場合において、それらの温度が上記温度範囲よりも低いときには、早期に昇温させるのが好ましい。上述した冷却装置において、モータや発電機の温度を上昇させるためには、電気系冷却回路において、流量調整弁の開度を小さくすることで、オイルの温度低下を抑制したり、流量調整弁を閉鎖して、オイルの流れを停止させたりすることなどによって、モータや発電機を昇温させることが可能である。しかし、モータ

タや発電機の温度が上記範囲よりも大幅に低い状態において、それらを作動させる必要がある場合には、それらの温度を上昇させるのに時間がかかり、その間、モータや発電機を非効率な状態で作動させることになってしまう。

[0008] 本発明は、以上のような課題を解決するためになされたものであり、機関冷却回路の冷却水と電気系冷却回路の冷媒との間で効果的に熱交換することができ、内燃機関及び電気系デバイスの冷却及び昇温を適切かつ迅速に行うことができるハイブリッド車両の冷却装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、内燃機関 2 を冷却するための冷却水を循環させる機関冷却回路 3 と、電気系デバイス（実施形態における（以下、本項において同じ）モータ 4 及びジェネレータ 5）を冷却するための冷媒を循環させる電気系冷却回路 6 と、冷却水及び冷媒が通流し、冷却水と冷媒との間で熱交換する熱交換器 7 とを備えたハイブリッド車両の冷却装置 1 であって、機関冷却回路は、冷却水が常時、循環可能な主回路 11 と、冷却水を冷却するためのラジエータ 8 を有し、内燃機関とラジエータとの間で冷却水を循環させるラジエータ回路 12 と、熱交換器を有するとともに冷却水が通流可能に構成され、熱交換器を通して流出した冷却水を主回路に戻すための熱交換用冷却水通流部 13 と、熱交換用冷却水通流部の上流端部に設けられ、内燃機関及びラジエータの一方から流出した冷却水が熱交換器に流入するのを許可するよう、冷却水の流路を切り換え可能な流路切換部（三方弁 14）と、を備えていることを特徴とする。

[0010] この構成によれば、内燃機関を冷却するために機関冷却回路を循環する冷却水、及び電気系デバイスを冷却するために電気系冷却回路を循環する冷媒が、熱交換器を通流し、それらの冷却水と冷媒との間で熱交換が行われる。

[0011] 例えば、内燃機関及び冷却水の温度が低いのに対し、電気系デバイス及び冷媒の温度が高い場合において、内燃機関の温度を上昇させる必要があるときには、熱交換用冷却水通流部の上流端部に設けられた流路切換部により、内燃機関から流出した冷却水が熱交換器に流入するのを許可するよう、冷却

水の流路を切り換える。これにより、熱交換器において、温度の高い冷媒の熱が冷却水に移動し、その冷却水が、熱交換用冷却水通流部によって主回路に戻り、内燃機関に流入して循環することにより、内燃機関の温度を迅速に上昇させることができる。

[0012] また、上記と逆の場合、すなわち内燃機関及び冷却水の温度が高いのに対し、電気系デバイス及び冷媒の温度が低い場合において、電気系デバイスの温度を上昇させる必要があるときには、流路切換部により、冷却水の流路を上記と同様に切り換える。すなわち、内燃機関から流出した冷却水が熱交換器に流入するのを許可するよう、冷却水の流路を切り換える。これにより、熱交換器において、温度の高い冷却水の熱が冷媒に移動し、その冷媒が電気系冷却回路を循環することにより、電気系デバイスの温度を迅速に上昇させることができる。

[0013] さらに、電気系デバイス及び冷媒の温度が非常に高い場合において、電気系デバイスを冷却する必要があるときには、流路切換部により、ラジエータから流出した冷却水が熱交換器に流入するのを許可するよう、冷却水の流路を切り換える。これにより、熱交換器において、ラジエータで冷却された温度の低い冷却水に冷媒の熱が奪われ、その冷媒が電気系冷却回路を循環することにより、電気系デバイスを迅速に冷却することができる。

[0014] 以上のように本発明によれば、流路切換部により、内燃機関及びラジエータの一方から流出した冷却水を、熱交換器に流入させることにより、機関冷却回路の冷却水と電気系冷却回路の冷媒との間で効果的に熱交換することができ、内燃機関及び電気系デバイスの冷却及び昇温を適切かつ迅速に行うことができる。

[0015] 請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に記載のハイブリッド車両の冷却装置において、流路切換部は、内燃機関及びラジエータから流出する冷却水が熱交換器に流入するのを阻止するよう、冷却水の流路を切り換え可能に構成されていることを特徴とする。

[0016] この構成によれば、流路切換部によって冷却水の流路が切り換えられるこ

とにより、内燃機関及びラジエータから流出する冷却水が熱交換器に流入するのを阻止された場合には、機関冷却回路の冷却水と、電気系冷却回路の冷媒との間における熱交換は行われない。例えば、冷媒の温度が、電気系デバイスを効率良く作動させる温度範囲内の下限以上であり、電気系デバイスを積極的に昇温するほどの状態でない場合には、冷媒を、冷却水との間で熱交換させることなく、電気系冷却回路において循環させる。これにより、電気系デバイスが作動しているときには、その電気系デバイスを、自身の発熱によって、循環する冷媒とともに昇温させることができる。

[0017] 請求項 3 に係る発明は、請求項 2 に記載のハイブリッド車両の冷却装置において、流路切換部は、内燃機関から流出した冷却水が通流する第 1 流路（機関冷却水流路 2 a）の下流端部と、ラジエータから流出した冷却水が通流する第 2 流路（ラジエータ回路 1 2 の第 4 流路 1 2 d）の下流端部と、熱交換用冷却水通流部（熱交換用冷却水通流部 1 3 の第 1 流路 1 3 a）の上流端部のうち、いずれか 2 つの端部を選択的に接続可能な三方弁 1 4 で構成されていることを特徴とする。

[0018] この構成によれば、流路切換部が三方弁で構成され、この三方弁が、上記の第 1 流路の下流端部と、第 2 流路の下流端部と、熱交換用冷却水通流部の上流端部のうち、いずれか 2 つの端部を選択的に接続することができる。例えば、第 1 流路又は第 2 流路の下流端部と熱交換用冷却水通流部の上流端部とを接続した場合には、前述した請求項 1 による作用、効果を容易に実現することができる。また、第 1 流路と第 2 流路の下流端部同士を接続した場合には、前述した請求項 2 による作用、効果を容易に実現することができる。

[0019] 請求項 4 に係る発明は、請求項 3 に記載のハイブリッド車両の冷却装置において、電気系冷却回路の冷媒の温度（オイル温 T_{ATF} ）を検出する冷媒温度検出手段（オイル温センサ 2 7）と、三方弁を制御する三方弁制御手段（ECU 1 0 a）と、をさらに備え、三方弁制御手段は、検出された冷媒の温度が所定の第 1 しきい値 T_{REF1} よりも高いときに（ $T_{ATF} > T_{REF1}$ ）、第 2 流路（ラジエータ回路 1 2 の第 4 流路 1 2 d）の下流端部と熱

交換用冷却水通流部（熱交換用冷却水通流部 13 の第 1 流路 13 a）の上流端部とを接続するように、三方弁を制御する（ステップ 2：B モード切換）ことを特徴とする。

[0020] この構成によれば、電気系冷却回路の冷媒の温度が所定の第 1 しきい値よりも高いときに、三方弁により、第 2 流路の下流端部と熱交換用冷却水通流部の上流端部とが接続される。この場合、ラジエータから流出した冷却水、すなわち機関冷却回路において最も温度の低い冷却水が熱交換器に導入される。これにより、比較的高い温度を有する冷媒の熱が、冷却水に移動し、その冷却水が機関冷却回路のラジエータに流れることで冷却される。つまり、作動することによって発熱する電気系デバイスの熱を、機関冷却回路のラジエータを介して外部に廃棄することができる。また、電気系冷却回路の冷媒の冷却を、機関冷却回路のラジエータを利用して行えるので、電気系冷却回路において冷媒を冷却するための専用のラジエータなどを省略することができる。

[0021] 請求項 5 に係る発明は、請求項 4 に記載のハイブリッド車両の冷却装置において、機関冷却回路の冷却水の温度（エンジン水温 T_W ）を検出する冷却水温度検出手段（エンジン水温センサ 17）を、さらに備え、三方弁制御手段は、検出された冷却水の温度が検出された冷媒の温度よりも低いとき（ $T_W < T_{ATF}$ ）、又は冷媒の温度が冷却水の温度以下でかつ第 1 しきい値よりも小さい所定の第 2 しきい値 T_{REF2} よりも低いときに（ $T_{ATF} \leq T_W$ 、 $T_{ATF} < T_{REF2}$ ）、第 1 流路（機関冷却水流路 2 a）の下流端部と熱交換用冷却水通流部（熱交換用冷却水通流部 13 の第 1 流路 13 a）の上流端部とを接続するように、三方弁を制御する（ステップ 4：A モード切換）ことを特徴とする。

[0022] この構成によれば、機関冷却回路の冷却水の温度が電気系冷却回路の冷媒の温度よりも低いとき（以下、本欄において「第 1 温度状態」という）、又は上記冷媒の温度が冷却水の温度以下でかつ第 1 しきい値よりも小さい所定の第 2 しきい値よりも低いとき（以下、本欄において「第 2 温度状態」とい

う)に、三方弁により、第1流路の下流端部と熱交換用冷却水通流部の上流端部とが接続される。この場合、内燃機関から流出した冷却水、すなわち機関冷却回路において最も温度の高い冷却水が熱交換器に導入される。

[0023] 上記の第1温度状態では、電気系冷却回路の冷媒の温度が機関冷却回路の冷却水の温度よりも高く、したがって、熱交換器において、冷媒の熱が冷却水に移動する。これにより、冷却水の温度が上昇し、その冷却水が機関冷却回路において循環することにより、内燃機関を昇温させることができる。したがって、例えば内燃機関が暖機前であるときには、その内燃機関を迅速に暖機することができる。一方、上記の第2温度状態では、電気系冷却回路の冷媒の温度が第2しきい値よりも低く、機関冷却回路の冷却水の温度が電気系冷却回路の冷媒の温度よりも高いときには、熱交換器において、冷却水の熱が冷媒に移動する。これにより、冷媒の温度が上昇し、その冷媒が電気系冷却回路において循環することにより、電気系デバイスを昇温させることができる。したがって、例えば電気系デバイスの温度が効率良く作動する温度範囲よりも低いときには、その電気系デバイスを迅速に昇温し、効率良く作動させることができる。

[0024] 請求項6に係る発明は、請求項5に記載のハイブリッド車両の冷却装置において、三方弁制御手段は、検出された冷媒の温度が第2しきい値以上のときに ($T_{ATF} \geq T_{REF2}$)、第1流路（機関冷却水流路2a）の下流端部と第2流路（ラジエータ回路12の第4流路12d）の下流端部とを接続するように、三方弁を制御する（ステップ6：Cモード切換）ことを特徴とする。

[0025] この構成によれば、電気系冷却回路の冷媒の温度が第2しきい値以上のとき（以下、本欄において「第3温度状態」という）に、三方弁により、第1流路と第2流路の下流端部同士が接続される。つまり、熱交換器には、内燃機関及びラジエータから流出した冷却水がいずれも導入されず、冷媒との間で熱交換が行われない。上記の第3温度状態では、冷媒の温度が、第2しきい値以上であることで、電気系デバイスを積極的に昇温するほどの状態でない。

い場合には、前述した請求項 2 と同様、冷媒を、冷却水と熱交換させることなく、電気系冷却回路において循環させることにより、電気系デバイスを、自身の発熱によって、循環する冷媒とともに昇温させることができる。

[0026] 請求項 7 に係る発明は、請求項 1 から 6 のいずれかに記載のハイブリッド車両の冷却装置において、電気系デバイスは、モータ 4 及び／又はジェネレータ 5 であることを特徴とする。

[0027] この構成によれば、電気系デバイスとしてのモータ及び／又はジェネレータを、電気系冷却回路を循環する冷媒によって冷却できるとともに、必要に応じて、昇温させることができる。したがって、モータ及びジェネレータの温度を、所定の温度範囲に維持することにより、それらを効率良く作動させることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の一実施形態によるハイブリッド車両の冷却装置を模式的に示す図である。

[図2]図 1 の冷却装置における制御部を示すブロック図である。

[図3]三方弁による冷却水の流路の切換状態を説明するための説明図である。

[図4]三方弁による冷却水の流路切換制御を示すフローチャートである。

[図5]ハイブリッド車両の冷却装置において、機関冷却回路の冷却水及び電気系冷却回路のオイルの流れを説明するための説明図であり、冷却水の流れが停止し、オイルのみが流れている状態を示している。

[図6]図 5 と同様の説明図であり、三方弁が B モードに切り換えられ、ラジエータからの冷却水が熱交換器に導入される状態を示す。

[図7]図 6 の状態において、サーモスタットが開いたときの冷却水の流れを示す。

[図8]図 5 と同様の説明図であり、三方弁が A モードに切り換えられ、エンジンからの冷却水が熱交換器に導入される状態を示す。

[図9]図 8 の状態において、サーモスタットが開いたときの冷却水の流れを示す。

[図10]図5と同様の説明図であり、三方弁がCモードに切り換えられ、熱交換器への冷却水の導入が阻止されている状態を示す。

[図11]図10の状態において、サーモスタットが開いたときの冷却水の流れを示す。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態による冷却装置を模式的に示している。この冷却装置1は、駆動源として内燃機関2及びモータ4を搭載したハイブリッド車両に適用されるものである。

[0030] 図1に示すように、冷却装置1は、内燃機関2（以下「エンジン」という）を冷却するための冷却水（例えばLLC(Long Life Coolant))を循環させる機関冷却回路3と、電気系デバイスとしてのモータ4及びジェネレータ5を冷却するための冷媒としてのオイル（例えばATF(Automatic Transmission fluid))を循環させる電気系冷却回路6と、上記の冷却水とオイルとの間で熱交換するための熱交換器7などを備えている。

[0031] 機関冷却回路3は、冷却水が常時、循環可能な主回路11と、外部への放熱によって冷却水を冷却するためのラジエータ8を有し、エンジン2とラジエータ8との間で冷却水を循環させるラジエータ回路12と、前記熱交換器7を有し、その熱交換器7を通して流出した冷却水を主回路11に戻すための熱交換用冷却水通流部13と、その上流端部に設けられ、後述するように冷却水の流路を切り換える三方弁14（流路切換部）と、エンジン2とサーモスタット9をつなぐように設けられたバイパス流路15などを備えている。

[0032] 主回路11は、冷却水が流れる流路として、第1流路11a、第2流路11b及び第3流路11cを有している。具体的には、第1流路11aは、エンジン2の図示しないウォータジャケットの冷却水流出口に接続されており、第2流路11bは、サーモスタット9とウォータポンプ16をつなぐように設けられ、第3流路11cは、ウォータポンプ16と上記ウォータジャケ

ットの冷却水流入口とをつなぐように設けられている。また、第1流路11aは、第2流路11bの途中の所定位置（以下「接続位置P」という）に接続されている。さらに、バイパス流路15は、エンジン2のウォータジャケットの冷却水流出口に接続されている。サーモスタット9は、エンジン2から流出し、バイパス流路15を介してサーモスタット9に達した冷却水の温度に応じて、開閉するように構成されている。具体的には、冷却水が所定温度（例えば90℃）よりも低いことで、サーモスタット9が閉じているときには、第2流路11bはバイパス流路15に連通する（図6等参照）一方、冷却水が所定温度以上で、サーモスタット9が開いているときには、第2流路11bは後述するラジエータ回路12の第3流路12cに連通する（図7等参照）。なお、図示は省略するが、主回路11の第1流路11aには、車両内の暖房に利用されるヒータコアなどが設けられている。

[0033] このように構成された主回路11では、ウォータポンプ16が駆動されると、エンジン2から流出した冷却水は、第1流路11a、第2流路11b及び第3流路11cを順に流れ、エンジン2に流入するように循環する。またこの場合、冷却水が所定温度よりも低いことで、サーモスタット9が閉じているときには、エンジン2からバイパス流路15にも冷却水が流れ、その冷却水は、第2流路11b及び第3流路11cを順に流れ、エンジン2に流入するように循環する。

[0034] ラジエータ回路12は、冷却水が流れる流路として、第1流路12a、第2流路12b、第3流路12c及び第4流路12dを有するとともに、前記主回路11の第2流路11b及び第3流路11cを共用している。具体的には、第1流路12aは、エンジン2のウォータジャケットの冷却水流出口とラジエータ8をつなぐように設けられ、第2流路12b及び第3流路12cは、互いに一端部同士が所定位置（以下「接続位置Q」という）で接続されるとともに、前者12bの他端部（上流端部）がラジエータ8に、後者12cの他端部（下流端部）がサーモスタット9に接続されている。また、第4流路12dは、その一端部が前記接続位置Qにおいて第2流路12b及び第

3 流路 1 2 c に接続されるとともに、他端部が前記三方弁 1 4 に接続されている。

[0035] このように構成されたラジエータ回路 1 2 では、ウォーターポンプ 1 6 が駆動されるとともにサーモスタット 9 が開くと、エンジン 2 から流出した冷却水は、第 1 流路 1 2 a、ラジエータ 8、第 2 流路 1 2 b、第 3 流路 1 2 c、サーモスタット 9、並びに主回路 1 1 の第 2 流路 1 1 b 及び第 3 流路 1 1 c を順に流れ、エンジン 2 に流入するように循環する。この場合、サーモスタット 9 が開くことで、ラジエータ回路 1 2 の第 3 流路 1 2 c と主回路 1 1 の第 2 流路 1 1 b が連通する一方、バイパス流路 1 5 と主回路 1 1 の第 2 流路 1 1 b との連通が遮断され、エンジン 2 からバイパス流路 1 5 には冷却水が流れないようにになっている。なお、ラジエータ回路 1 2 の第 4 流路 1 2 d における冷却水の流れについては後述する。

[0036] 熱交換用冷却水通流部 1 3 は、冷却水が流れる流路として、第 1 流路 1 3 a 及び第 2 流路 1 3 b を有している。具体的には、第 1 流路 1 3 a は、三方弁 1 4 と熱交換器 7 をつなぐように設けられ、一端部が三方弁 1 4 に、他端部が熱交換器 7 内の冷却水流路 7 a に接続されている。一方、第 2 流路 1 3 b は、熱交換器 7 と主回路 1 1 の第 1 流路 1 1 a とをつなぐように設けられ、一端部が熱交換器 7 内の冷却水流路 7 a に、他端部が上記第 1 流路 1 1 a の所定位置（以下「接続位置 R」という）に接続されている。

[0037] このように構成された熱交換用冷却水通流部 1 3 では、三方弁 1 4 を介して第 1 流路 1 3 a に流入した冷却水は、熱交換器 7 及び第 2 流路 1 3 b を順に流れ、接続位置 R において、主回路 1 1 の第 1 流路に流入する。また、冷却水が熱交換器 7 内の冷却水流路 7 a を流れる際に、オイル流路 7 b を流れるオイルとの間で熱交換が行われる。

[0038] また、三方弁 1 4 には、上述したラジエータ回路 1 2 の第 4 流路 1 2 d 及び熱交換用冷却水通流部 1 3 の第 1 流路 1 3 a に加えて、エンジン 2 との間をつなぐように設けられた機関冷却水流路 2 a も接続されている。この機関冷却水流路 2 a のエンジン 2 側の端部は、前述した主回路 1 1 及びラジエー

タ回路 1 2 の第 1 流路 1 1 a 及び 1 2 a、並びにバイパス流路 1 5 と同様、エンジン 2 のウォータジャケットの冷却水流出口に接続されている。

[0039] 上記のように、三方弁 1 4 は、それ自体に端部が接続された 3 つの流路、すなわち機関冷却水流路 2 a、ラジエータ回路 1 2 の第 4 流路 1 2 d 及び熱交換用冷却水通流部 1 3 の第 1 流路 1 3 a のうち、いずれか 2 つの流路の端部を選択的に接続するように構成されている。

[0040] また、エンジン 2 には、ウォータジャケットから流出する冷却水の温度（以下「エンジン水温 T W」という）を検出するエンジン水温センサ 1 7 が設けられている。また、ラジエータ 8 には、それによって冷却され、ラジエータ 8 から流出する冷却水の温度（以下「ラジエータ水温 T W R」という）を検出するラジエータ水温センサ 1 8 が設けられている。なお、ウォータポンプ 1 6 は、電動ポンプで構成されており、上記のエンジン水温 T W やラジエータ水温 T W R などに応じて、冷却水の流量を調整するようになっている。

[0041] 一方、電気系冷却回路 6 は、オイルが流れる流路として、モータ用流路 2 1、ジェネレータ用流路 2 2、送り流路 2 3 及び戻り流路 2 4 を有しており、モータ用オイルポンプ 2 5 が駆動されることによって、モータ 4 にオイルが供給されるとともに、ジェネレータ用オイルポンプ 2 6 が駆動されることによって、ジェネレータ 5 にオイルが供給される。

[0042] モータ用流路 2 1 は、第 1 流路 2 1 a、第 2 流路 2 1 b 及び第 3 流路 2 1 c を有している。第 1 流路 2 1 a は、一端部が接続位置 S において送り流路 2 3 に接続され、他端部がモータ 4 のオイル流出口に接続されている。また、第 2 流路 2 1 b は、一端部がモータ 4 のオイル流入口に接続され、他端部がモータ用オイルポンプ 2 5 のオイル吐出口に接続されている。さらに、第 3 流路 2 1 c は、一端部がモータ用オイルポンプ 2 5 のオイル吸引口に接続され、他端部が接続位置 T において戻り流路 2 4 に接続されている。

[0043] 一方、ジェネレータ用流路 2 2 は、第 1 流路 2 2 a、第 2 流路 2 2 b 及び第 3 流路 2 2 c を有している。第 1 流路 2 2 a は、一端部が前記接続位置 S において送り流路 2 3 に接続され、他端部がジェネレータ 5 のオイル流出口

に接続されている。また、第2流路22bは、一端部がジェネレータ5のオイル流入口に接続され、他端部がジェネレータ用オイルポンプ26のオイル吐出口に接続されている。さらに、第3流路22cは、一端部がジェネレータ用オイルポンプ26のオイル吸引口に接続され、他端部が前記接続位置Tにおいて戻り流路24に接続されている。

[0044] 送り流路23は、モータ4及びジェネレータ5から流出したオイルを熱交換器7に送るための流路であり、一端部が前記接続位置Sにおいて、モータ用流路21及びジェネレータ用流路22の第1流路21a及び22aに接続され、他端部が熱交換器7のオイル流路7bの流入口に接続されている。一方、戻り流路24は、熱交換器7から流出したオイルをモータ4及びジェネレータ5に戻すための流路であり、一端部が熱交換器7のオイル流路7bの流出口に接続され、他端部が前記接続位置Tにおいて、モータ用流路21及びジェネレータ用流路22の第3流路21c及び22cに接続されている。

[0045] 上記のように構成された電気系冷却回路6では、モータ用オイルポンプ25及び／又はジェネレータ用オイルポンプ26が駆動されることにより、モータ4及び／又はジェネレータ5から流出したオイルは、モータ用流路21の第1流路21a及び／又はジェネレータ用流路22の第1流路22aを通過して、接続位置Sに流れる。この接続位置Sに達したオイルは、送り流路23、熱交換器7のオイル流路7b及び戻り流路24を順に通って、接続位置Tに流れる。この接続位置Tに達したオイルは、モータ用流路21の第3流路21c及び／又はジェネレータ用流路22の第3流路22cを介して、モータ用オイルポンプ25及び／又はジェネレータ用オイルポンプ26に吸引される。そして、吸引されたオイルは、上記ポンプ25、26から吐出され、モータ用流路21の第2流路21b及び／又はジェネレータ用流路22の第2流路22bを介して、モータ4及び／又はジェネレータ5に供給される。以上のようにして、電気系冷却回路6において循環するオイルは、熱交換器7内のオイル流路7bを流れる際に、冷却水流路7aを流れる冷却水との間で熱交換が行われる。

[0046] また、電気系冷却回路 6 の送り流路 23 の所定位置には、接続位置 S を通過したオイルの温度（以下「オイル温 T A T F」という）を検出するオイル温センサ 27 が設けられている。なお、モータ用オイルポンプ 25 及びジェネレータ用オイルポンプ 26 は、電動ポンプで構成されており、上記のオイル温 T A T F などに応じて、オイルの流量を調整するようになっている。

[0047] 図 2 は、冷却装置 1 における制御部 10 を示している。制御部 10 は、E C U 10 a を備えており、この E C U 10 a は、C P U、R A M、R O M 及び I / O インターフェース（いずれも図示せず）などから成るマイクロコンピュータで構成されている。前述したエンジン水温センサ 17 で検出されたエンジン水温 T W、ラジエータ水温センサ 18 で検出されたラジエータ水温 T W R、及びオイル温センサ 27 で検出されたオイル温 T A T F の検出信号が E C U 10 a に出力される。そして、E C U 10 a は、それらの検出信号などに応じて、前述した三方弁 14、ウォータポンプ 16、モータ用オイルポンプ 25 及びジェネレータ用オイルポンプ 26などを制御する。

[0048] 図 3 は、三方弁 14 による冷却水の流路の切換状態を示している。同図（a）は、機関冷却水流路 2 a と熱交換用冷却水通流部 13 の第 1 流路 13 a とを接続した状態を示している。また、同図（b）は、ラジエータ回路 12 の第 4 流路 12 d と熱交換用冷却水通流部 13 の第 1 流路 13 a とを接続した状態を示している。さらに、同図（c）は、機関冷却水流路 2 a とラジエータ回路 12 の第 4 流路 12 d とを接続した状態を示している。なお、以下の説明では、上述した図 3（a）、（b）及び（c）に示す流路の切換状態をそれぞれ適宜、「A モード」、「B モード」及び「C モード」というものとする。

[0049] 次に、図 4～図 11 を参照して、三方弁 14 による冷却水の流路切換制御について説明する。図 4 は、流路切換制御処理を示すフローチャートであり、E C U 10 a において所定時間ごとに実行される。また、図 5 は、機関冷却回路 3 における冷却水の流れが停止し、電気系冷却回路 6 におけるオイルのみが流れている状態を示している。なお、以下に説明する図 6～図 11 の

冷却回路図では、図5と同様、オイル及び冷却水の流れている方向を矢印で示すとともに、オイル及び冷却水が流れている流路を太線で表し、流れていない流路を細線で表すものとする。

[0050] 図4に示すように、この流路切換制御処理ではまず、ステップ1（「S1」と図示。以下同じ）において、オイル温TATFが第1しきい値TREF1よりも大きいか否かを判別する。上記の第1しきい値TREF1は、モータ4及び／又はジェネレータ5の温度が高くなるのに伴い、オイル温TATFも高くなり、電気系冷却回路6の熱を外部に排出すべき状態であることを判定するためのしきい値として、比較的高い値（例えば100℃）に設定されている。ステップ1の判別結果がYESのときには、ステップ2に進み、三方弁14をBモードに切り換えて（Bモードの維持を含む）、本処理を終了する。

[0051] 図6は、三方弁14をBモードに切り換えた状態、すなわち、ラジエータ回路12の第4流路12dと熱交換用冷却水通流部13の第1流路13aとを接続するとともに、ウォータポンプ16が駆動されている状態を示している。また、同図では、エンジン2が暖機前で、冷却水の温度が低く、サーモスタット9が閉じている状態を示している。図6に示すように、この場合、機関冷却回路3では、主回路11において同図の時計方向に冷却水が流れて循環するとともに、バイパス流路15にも冷却水が流れて循環し、さらに、ラジエータ回路12において、冷却水が以下のように流れて循環する。

[0052] すなわち、エンジン2から流出した冷却水はまず、ラジエータ回路12の第1流路12a、ラジエータ8、ラジエータ回路12の第2流路12b及び第4流路12dを順に流れ、三方弁14に達する。次いで、その三方弁14に達した冷却水は、熱交換用冷却水通流部13の第1流路13a、熱交換器7の冷却水通路7a、熱交換用冷却水通流部13の第2流路13bを順に流れ、主回路11の第1流路11aとの接続位置Rに達する。そして、その接続位置Rに達した冷却水は、主回路11を循環する冷却水に合流し、主回路11の第2流路11b及び第3流路11cを順に流れて、エンジン2に流入

する。

[0053] 上記のようにして、ラジエータ回路 1 2 において冷却水が循環する場合、ラジエータ 8 から流出した最も温度の低い冷却水が熱交換器 7 に導入される。これにより、比較的高い温度を有するオイルの熱が冷却水に移動し、その冷却水がラジエータ 8 に流れて放熱されることにより冷却される。つまり、作動することによって発熱したモータ 4 及び／又はジェネレータ 5 の熱を、ラジエータ 8 を介して外部に廃棄することができる。なお、図 4 のステップ 2 のカッコ内には、上記のモータ 4 及びジェネレータ 5 を「MG」と表記するとともに、ラジエータ 8 を「RAD」と表記し、熱の移動方向を矢印で示している（MG熱→RAD）。

[0054] なお、図 7 は、上述した図 6 の状態において、サーモスタット 9 が開いたときの冷却水の流れを示している。図 7 に示すように、サーモスタット 9 が開くと、ラジエータ 8 から流出した冷却水は、接続位置 Q において分岐し、ラジエータ回路 1 2 の第 3 流路 1 2 c をメインの流路として流れ、冷却水の一部が第 4 流路 1 2 d に流れる。そして、第 3 流路 1 2 c に流れた冷却水は、サーモスタット 9、主回路 1 1 の第 2 流路 1 1 b 及び第 3 流路 1 1 c を介して、エンジン 2 に流入する。一方、第 4 流路 1 2 d に流れた冷却水は、熱交換用冷却水通流部 1 3 を通り、接続位置 R において主回路 1 1 の第 1 流路 1 1 a を流れる冷却水と合流し、さらに、接続位置 P において前記接続位置 Q で分岐した冷却水と合流する。

[0055] 図 4 に戻り、前記ステップ 1 の判別結果が NO で、 $TATF \leq TREF1$ のときには、エンジン水温 TW がオイル温 TATF よりも低いかなかを判別し（ステップ 3）、その判別結果が YES のときには、ステップ 4 に進み、三方弁 1 4 を A モードに切り換えて（A モードの維持を含む）、本処理を終了する。

[0056] また、ステップ 3 の判別結果が NO で、 $TATF \leq TW$ のときには、オイル温 TATF が第 2 しきい値 TREF2 よりも低いかなかを判別する（ステップ 5）。上記の第 2 しきい値 TREF2 は、モータ 4 及び／又はジェネレ

ータ5の温度が低くなるのに伴い、オイル温T A T Fも低くなり、モータ4及びジェネレータ5を効率良く作動させるためにそれらを昇温させるべき状態であることを判定するためのしきい値として、比較的低い値（例えば50℃）に設定されている。ステップ5の判別結果がY E Sのときには、前記ステップ4に進み、三方弁14をAモードに切り換えて（Aモードの維持を含む）、本処理を終了する。

[0057] 図8は、三方弁14をAモードに切り換えた状態、すなわち、機関冷却水流路2aと熱交換用冷却水通流部13の第1流路13aとを接続するとともに、ウォータポンプ16が駆動されかつサーモスタット9が閉じている状態を示している。同図に示すように、この場合、前述した図6の場合と同様、機関冷却回路3では、主回路11及びバイパス流路15において冷却水が流れて循環する。また、エンジン2から流出し、機関冷却水流路2aを介して三方弁14に達した冷却水は、前述した図6の場合と同様、熱交換用冷却水通流部13を流れ、熱交換器7に導入される。なお、接続位置Rに達した冷却水は、前述したように、主回路11を循環する冷却水に合流し、第2流路11b及び第3流路11cを順に流れて、エンジン2に流入する。

[0058] 上記のように、機関冷却水流路2aを介して三方弁14に冷却水が達する場合、エンジン2から流出した最も温度の高い冷却水が熱交換器7に導入される。図4の前記ステップ3の判別結果がY E Sのとき、すなわちエンジン水温T Wがオイル温T A T Fよりも低いことで、三方弁14がAモードに切り換えられている場合には、熱交換器7において、比較的高い温度を有するオイルの熱が冷却水に移動し、その冷却水がエンジン2に流入することで、エンジン2が昇温される。つまり、モータ4及び／又はジェネレータ5の熱を、エンジン2に与えることができ、エンジン2が暖機前であるときに、そのエンジン2を迅速に暖機することができる。なお、図4のステップ4のかっこ内には、エンジン2を「E N G」と表記し、モータ4及びジェネレータ5との熱の移動を矢印で示している（M G 熱→E N G）。

[0059] また、前記ステップ3の判別結果がN Oでかつステップ5の判別結果がY

ES のとき、すなわち、オイル温 T_{ATF} がエンジン水温 T_W 以下で ($T_{ATF} \leq T_W$) かつ第2しきい値 T_{REF2} よりも低いことで ($T_{ATF} < T_{REF2}$)、三方弁14がAモードに切り換えられている場合、エンジン水温 T_W がオイル温 T_{ATF} よりも高いときには、熱交換器7において、比較的高い温度を有する冷却水の熱がオイルに移動し、そのオイルがモータ4及びジェネレータ5に流入することで、モータ4及びジェネレータ5が昇温される。つまり、エンジン2の熱を、モータ4及びジェネレータ5に与えることができ ($MG \leftarrow ENG \text{熱}$)、それらの温度が効率良く作動する温度範囲よりも低いときに、モータ4及びジェネレータ5を迅速に昇温させ、効率良く作動させることができる。

[0060] なお、図9は、上述した図8の状態において、サーモスタット9が開いたときの冷却水の流れを示している。図9に示すように、ラジエータ回路12において、サーモスタット9が開くと、エンジン2から流出した冷却水の一部は、ラジエータ8に流れて放熱されることにより冷却され、その冷却水は、ラジエータ回路12の第2流路12b及び第3流路12c、サーモスタット9を順に通じ、接続位置Pにおいて、主回路11の第1流路11aを流れてきた冷却水と合流し、主回路11の第2流路11b及び第3流路11cを介して、エンジン2に流入する。

[0061] 図4に戻り、前記ステップ5の判別結果がNOのとき、すなわち、オイル温 T_{ATF} が、第2しきい値 T_{REF2} 以上で、モータ4及びジェネレータ5を効率良く作動させる温度範囲内の下限以上であり、それらを積極的に昇温させるほどの状態でない場合には、三方弁14をCモードに切り換えて (Cモードの維持を含む)、本処理を終了する。

[0062] 図10は、三方弁14をCモードに切り換えた状態、すなわち、機関冷却水通路2aとラジエータ回路12の第4流路12dとを接続するとともに、ウォータポンプ16が駆動されかつサーモスタット9が閉じている状態を示している。同図に示すように、この場合、機関冷却回路3では、主回路11及びバイパス流路15において、冷却水が流れて循環する。すなわち、ラジ

エータ回路 1 2 及び機関冷却水流路 2 a において冷却水が流れることがなく、したがって、冷却水が、熱交換用冷却水通流部 1 3 に流れることもなく、熱交換器 7 に導入されることもない。その結果、電気系冷却回路 6 のオイルは、熱交換されることなく循環するので、モータ 4 及びジェネレータ 5 が作動しているときには、それらは、自身の発熱によって、循環するオイルとともに昇温する（MG 自己昇温）。

[0063] なお、図 1 1 は、上述した図 1 0 の状態において、サーモスタット 9 が開いたときの冷却水の流れを示している。図 1 1 に示すように、ラジエータ回路 1 2 において、サーモスタット 9 が開くと、エンジン 2 から流出した冷却水の一部は、ラジエータ 8 に流れて放熱されることで冷却され、ラジエータ回路 1 2 の第 2 流路 1 2 b を通って接続位置 Q に達する。また、エンジン 2 から流出した冷却水の一部は、機関冷却水流路 2 a、三方弁 1 4 及びラジエータ回路 1 2 の第 4 流路 1 2 d を通って接続位置 Q に達する。そして、接続位置 Q に達したこれらの冷却水は、合流して、ラジエータ回路 1 2 の第 3 流路 1 2 c、サーモスタット 9 を通り、接続位置 P において、主回路 1 1 を循環する冷却水に合流し、主回路 1 1 の第 2 流路 1 1 b 及び第 3 流路 1 1 c を介して、エンジン 2 に流入する。

[0064] 以上詳述したように、本実施形態によれば、エンジン水温 T_W 及びオイル温 T_{ATF} に応じて、三方弁 1 4 で冷却水の流路を切り換えることにより、機関冷却回路 3 の冷却水と電気系冷却回路 6 のオイルとの間で効果的に熱交換することができ、エンジン 2、モータ 4 及びジェネレータ 5 の冷却及び昇温を適切かつ迅速に行うことができる。

[0065] なお、本発明は、説明した上記実施形態に限定されることなく、種々の態様で実施することができる。例えば、実施形態では、電気系冷却回路 6 において冷却すべき電気系デバイスとして、モータ 4 及びジェネレータ 5 を例示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、比較的高い熱を有することがある種々のデバイス（例えばバッテリー）を、上記の電気系デバイスとすることができる。また、実施形態では、本発明の流路切換部として三方弁 1

4を採用したが、本発明はこれに限定されるものではなく、流路を適切に切換可能な種々の切換弁を採用することができる。さらに、実施形態で示した冷却装置1、機関冷却回路3及び電気系冷却回路6の細部の構成などは、あくまで例示であり、本発明の趣旨の範囲内で適宜、変更することができる。

符号の説明

- [0066]
- 1 冷却装置
 - 2 内燃機関
 - 2 a 機関冷却水流路（第1流路）
 - 3 機関冷却回路
 - 4 モータ（電気系デバイス）
 - 5 ジェネレータ（電気系デバイス）
 - 6 電気系冷却回路
 - 7 熱交換器
 - 7 a 熱交換器内の冷却水流路
 - 7 b 熱交換器内のオイル流路
 - 8 ラジエータ
 - 9 サーモスタット
 - 10 制御部
 - 10 a ECU（三方弁制御手段）
 - 11 主回路
 - 12 ラジエータ回路
 - 12 d ラジエータ回路の第4流路（第2流路）
 - 13 熱交換用冷却水通流部
 - 14 三方弁（流路切換部）
 - 16 ウォータポンプ
 - 17 エンジン水温センサ（冷却水温度検出手段）
 - 18 ラジエータ水温センサ
 - 21 電気系冷却回路のモータ用流路

- 2 2 電気系冷却回路のジェネレータ用流路
- 2 3 送り流路
- 2 4 戻り流路
- 2 5 モータ用オイルポンプ
- 2 6 ジェネレータ用オイルポンプ
- 2 7 オイル温センサ（冷媒温度検出手段）
- T W エンジン水温
- T A T F オイル温
- T R E F 1 第1しきい値
- T R E F 2 第2しきい値

請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関を冷却するための冷却水を循環させる機関冷却回路と、電気系デバイスを冷却するための冷媒を循環させる電気系冷却回路と、前記冷却水及び前記冷媒が通流し、当該冷却水と当該冷媒との間で熱交換する熱交換器とを備えたハイブリッド車両の冷却装置であって、
前記機関冷却回路は、
前記冷却水が常時、循環可能な主回路と、
冷却水を冷却するためのラジエータを有し、前記内燃機関と前記ラジエータとの間で前記冷却水を循環させるラジエータ回路と、
前記熱交換器を有するとともに冷却水が通流可能に構成され、当該熱交換器を通して流出した冷却水を前記主回路に戻すための熱交換用冷却水通流部と、
前記熱交換用冷却水通流部の上流端部に設けられ、前記内燃機関及び前記ラジエータの一方から流出した冷却水が前記熱交換器に流入するのを許可するよう、冷却水の流路を切り換え可能な流路切換部と、
を備えていることを特徴とするハイブリッド車両の冷却装置。
- [請求項2] 前記流路切換部は、前記内燃機関及び前記ラジエータから流出する冷却水が前記熱交換器に流入するのを阻止するよう、冷却水の流路を切り換え可能に構成されていることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の冷却装置。
- [請求項3] 前記流路切換部は、前記内燃機関から流出した冷却水が通流する第1流路の下流端部と、前記ラジエータから流出した冷却水が通流する第2流路の下流端部と、前記熱交換用冷却水通流部の上流端部のうち、いずれか2つの端部を選択的に接続可能な三方弁で構成されていることを特徴とする請求項2に記載のハイブリッド車両の冷却装置。
- [請求項4] 前記電気系冷却回路の前記冷媒の温度を検出する冷媒温度検出手段と、
前記三方弁を制御する三方弁制御手段と、

をさらに備え、

前記三方弁制御手段は、前記検出された冷媒の温度が所定の第1しきい値よりも高いときに、前記第2流路の下流端部と前記熱交換用冷却水通流部の上流端部とを接続するように、前記三方弁を制御することを特徴とする請求項3に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

[請求項5]

前記機関冷却回路の前記冷却水の温度を検出する冷却水温度検出手段を、さらに備え、

前記三方弁制御手段は、前記検出された冷却水の温度が前記検出された冷媒の温度よりも低いとき、又は前記冷媒の温度が前記冷却水の温度以下でかつ前記第1しきい値よりも小さい所定の第2しきい値よりも低いときに、前記第1流路の下流端部と前記熱交換用冷却水通流部の上流端部とを接続するように、前記三方弁を制御することを特徴とする請求項4に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

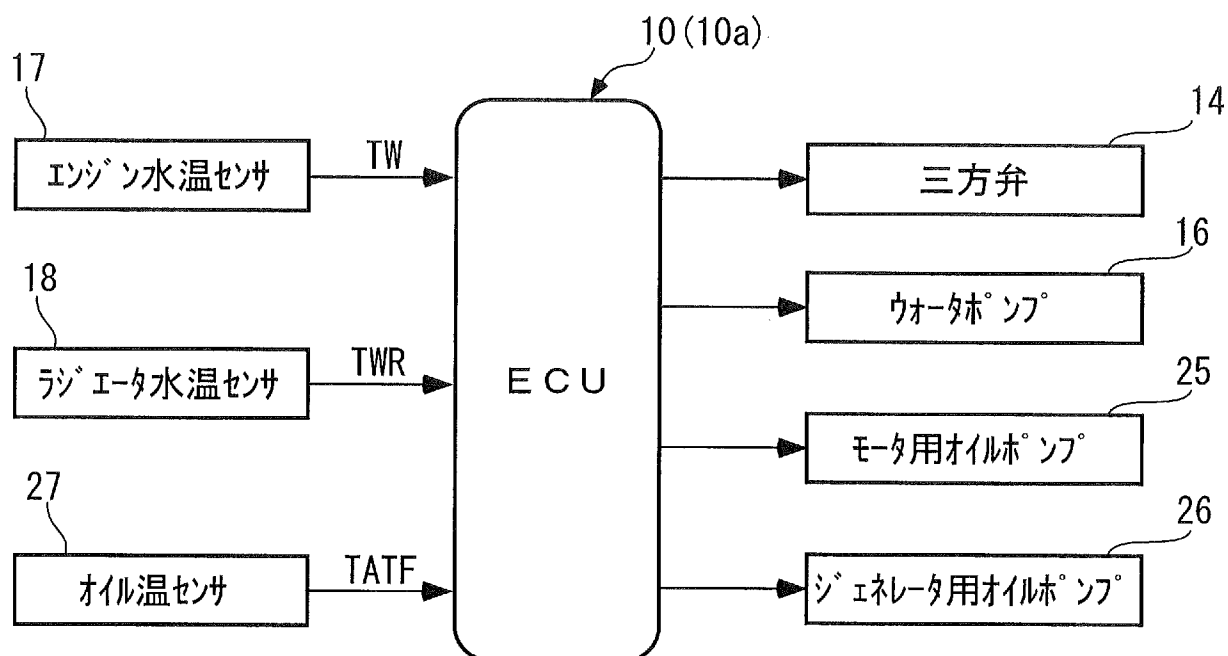
[請求項6]

前記三方弁制御手段は、前記検出された冷媒の温度が前記第2しきい値以上のときに、前記第1流路の下流端部と前記第2流路の下流端部とを接続するように、前記三方弁を制御することを特徴とする請求項5に記載のハイブリッド車両の冷却装置。

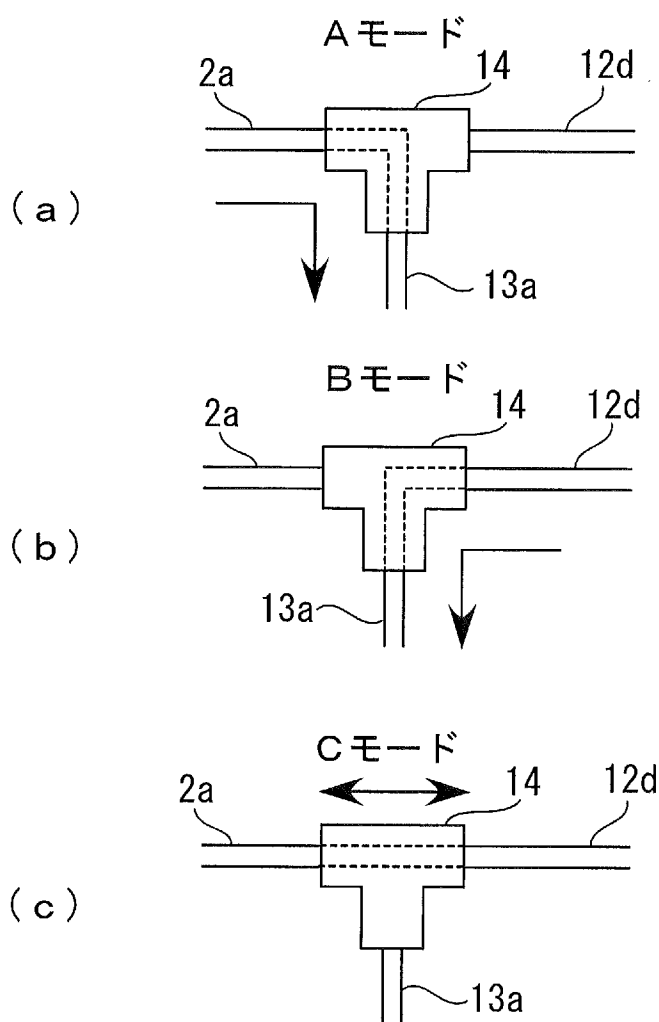
[請求項7]

前記電気系デバイスは、モータ及び／又はジェネレータであることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載のハイブリッド車両の冷却装置。

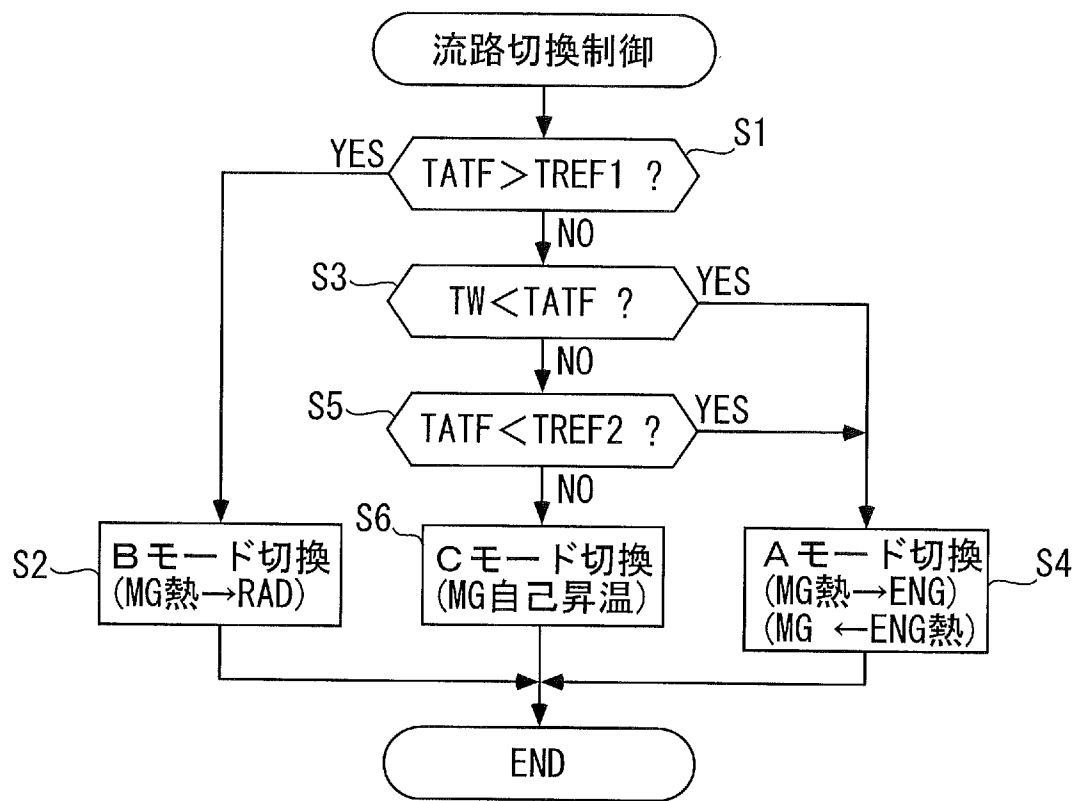
[図2]



[図3]

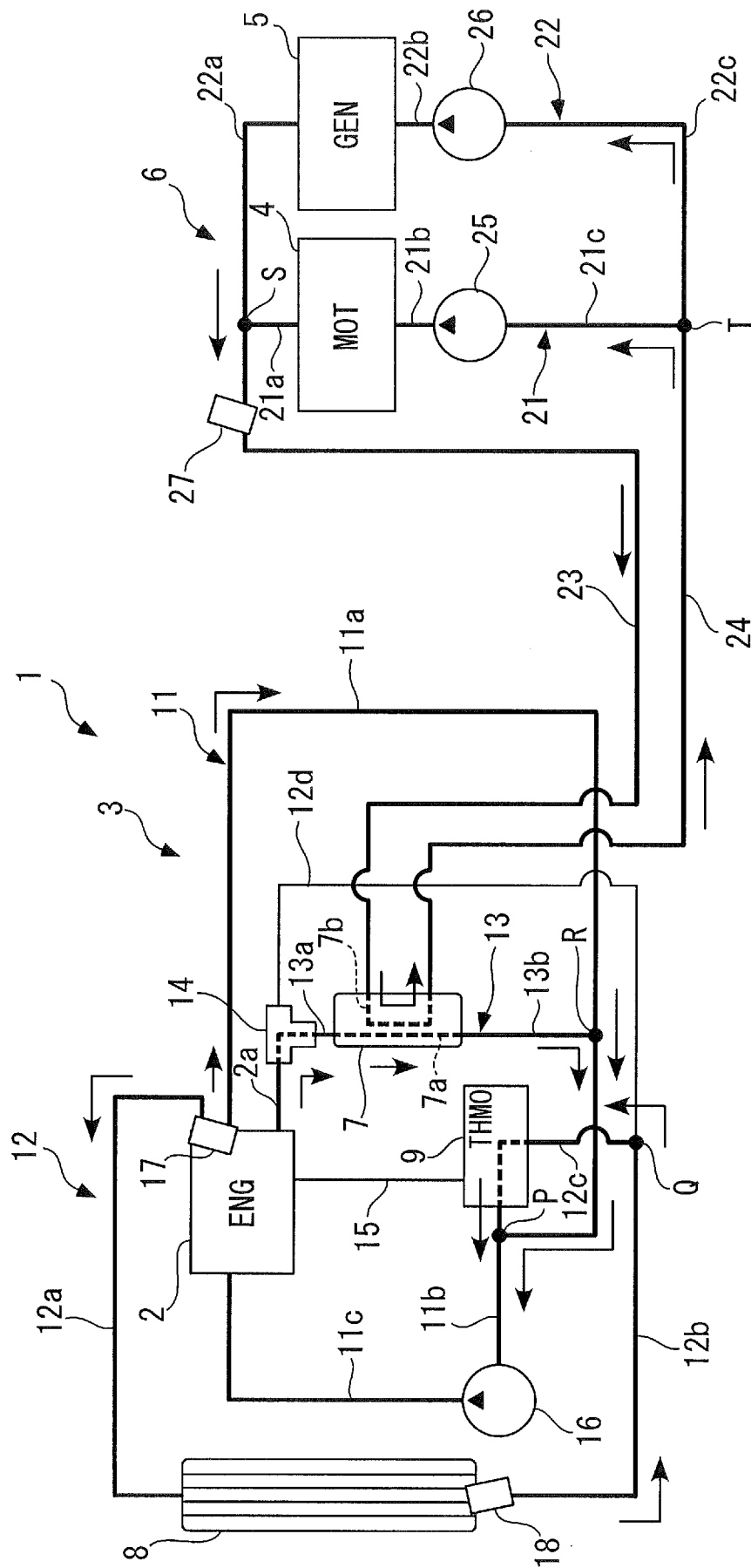


[図4]

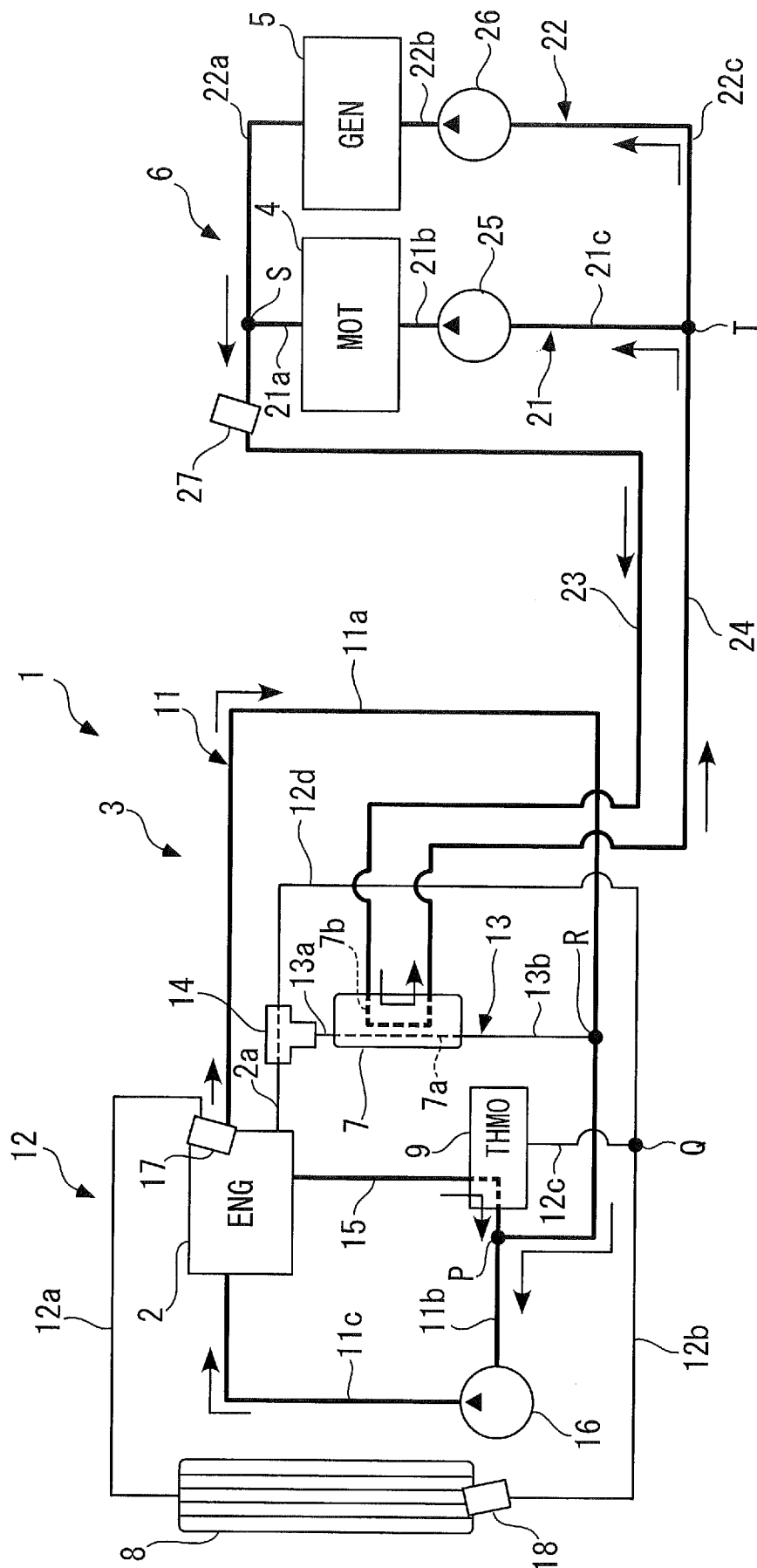


The diagram illustrates a power system 1 for a vehicle 3. It features an internal combustion engine 2 and a fuel cell 8. The engine 2 includes a cylinder 7 with a piston 7a and 7b, and a crankshaft 13. The fuel cell 8 is connected to a power converter 16. The system includes a battery 12, a generator 5, a motor 4, and a switch S. Various components are labeled with numbers 1 through 27.

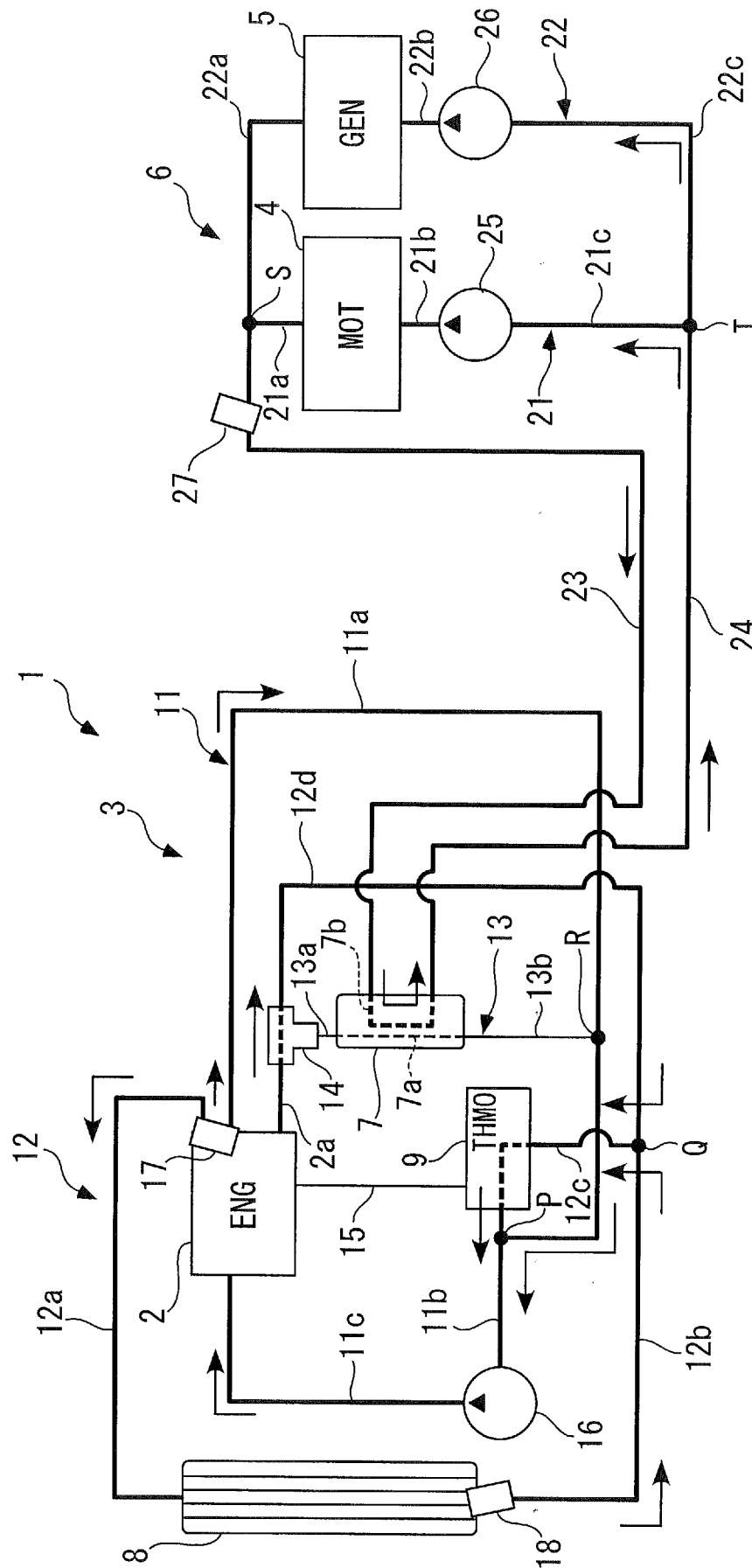
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/001611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60W10/30 (2006.01) i, B60K11/04 (2006.01) i, B60W20/00 (2016.01) 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. B60W10/30, B60K11/04, B60W20/00

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 2011-98628 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 19 May 2011, paragraphs [0054]-[0066], fig. 6 (Family: none)	1-2, 7 3-6
A	JP 2001-37009 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 09 February 2001, entire text & US 2001/0040061 A1, entire text & EP 1065354 A2 & KR 10-2001-0049499 A & CN 1278113 A	3-6
A	JP 2012-162132 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 30 August 2012, entire text (Family: none)	3-6
A	JP 2015-159679 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 03 September 2015, entire text (Family: none)	3-6
A	JP 2012-46163 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 08 March 2012, entire text & US 2012/0048504 A1 & DE 102010043576 A1 & KR 10-2012-0019730 A	3-6

☐

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
01 April 2019 (01.04.2019)

Date of mailing of the international search report
16 April 2019 (16.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W10/30(2006.01)i, B60K11/04(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)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. B60W10/30, B60K11/04, B60W20/00

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 2011-98628 A（トヨタ自動車株式会社）2011.05.19, 段落[0054]-[0066], 図6（ファミリーなし）	1-2, 7 3-6
A	JP 2001-37009 A（三菱重工業株式会社）2001.02.09, 全文 & US 2001/0040061 A1, 全文 & EP 1065354 A2 & KR 10-2001-0049499 A & CN 1278113 A	3-6

☒ 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

01.04.2019

国際調査報告の発送日

16.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

神山 貴行

3Z

1138

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 2012-162132 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 08. 30, 全文 (ファミリーなし)	3-6
A	JP 2015-159679 A (マツダ株式会社) 2015. 09. 03, 全文 (ファミリーなし)	3-6
A	JP 2012-46163 A (現代自動車株式会社) 2012. 03. 08, 全文 & US 2012/0048504 A1 & DE 102010043576 A1 & KR 10-2012-0019730 A	3-6