

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-182857

(P2007-182857A)

(43) 公開日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1P 5/10 (2006.01)	FO1P 5/10 ZHVA	
FO1P 7/16 (2006.01)	FO1P 7/16 5O2A	
FO1P 7/04 (2006.01)	FO1P 7/16 5O4E	
FO1P 3/12 (2006.01)	FO1P 7/16 5O4Z	
B60W 10/06 (2006.01)	FO1P 7/04 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-2825 (P2006-2825)  
 (22) 出願日 平成18年1月10日 (2006.1.10)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100064746  
 弁理士 深見 久郎  
 (74) 代理人 100085132  
 弁理士 森田 俊雄  
 (74) 代理人 100112852  
 弁理士 武藤 正  
 (72) 発明者 松谷 隆司  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

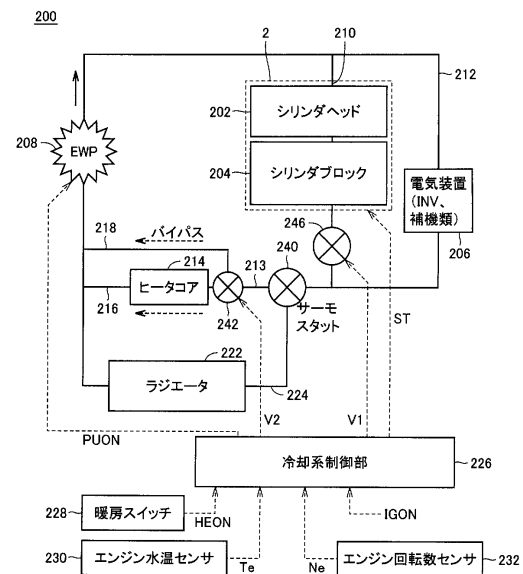
(54) 【発明の名称】 冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 熱をより有効に利用し、車両の燃費の改善やエミッションの低減に寄与する冷却装置を提供する。

【解決手段】 冷却装置200は、電動式ポンプ208と、エンジン2を冷却する機関側流路210と、機関側流路210上に設けられ冷却水の流量を制御する二方弁246と、機関側流路210に対して並列に配置され、被冷却装置である電気装置206を冷却する装置側流路212と、冷却水の流路216を有するヒータコア214と、ヒータコア214と並列に設けられるバイパス流路218と、ヒータコア214の流路とバイパス流路218の分岐点と合流点のいずれか一方に設けられヒータコア214とバイパス流路218への冷却水の分流割合を制御する小型三方弁242と、サーモスタット弁240と、ラジエータ222を含む。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

車両に搭載される冷却装置であって、  
前記車両は、  
内燃機関と、  
冷却を要する被冷却装置とを備え、  
前記冷却装置は、  
液媒体を循環させる電動式ポンプと、  
前記内燃機関を冷却する機関側流路と、  
前記機関側流路上のいずれかの部分に設けられ、前記液媒体の流量を制御する第 1 の制 10  
御弁と、  
前記機関側流路に対して並列に配置され、前記被冷却装置を冷却する装置側流路と、  
前記液媒体の流路を有するヒータコアと、  
前記ヒータコアと並列に設けられるバイパス流路と、  
前記ヒータコアの流路と前記バイパス流路の分岐点と合流点のいずれか一方に設けられ  
前記ヒータコアと前記バイパス流路への前記液媒体の分流割合を制御する第 2 の制御弁と

、  
前記機関側流路からの前記液媒体と前記装置側流路からの前記液媒体とが合流する合流  
点と、前記ヒータコアの流路と前記バイパス流路に流路が分岐する分岐点との間に設けら  
れたサーモスタット弁と、 20

前記サーモスタット弁から分流された前記液媒体が流れるラジエータとを備え、  
前記液媒体の循環流路は、前記バイパス流路、前記ヒータコアおよび前記ラジエータの  
各出口からの液媒体が合流した後の前記液媒体が、前記電動式ポンプによって少なくとも  
前記装置側流路に導かれるように構成される、冷却装置。

**【請求項 2】**

前記内燃機関が停止している場合において前記ヒータコアを用いる暖房の要求があると  
きに、前記第 1 の制御弁の流量を制限し、かつ前記ヒータコアの流路に対する分流割合が  
前記内燃機関の停止前と比べて同じかまたは増加するように前記第 2 の制御弁を制御する  
制御部をさらに備える、請求項 1 に記載の冷却装置。

**【請求項 3】**

前記制御部は、前記内燃機関が停止している場合において前記ヒータコアを用いる暖房  
の要求が無いときに、前記第 1 の制御弁の流量を前記内燃機関の停止前と比べて同じかま  
たは増加するように制御し、かつ前記バイパス流路に対する分流割合が前記内燃機関の停  
止前と比べて増加するように前記第 2 の制御弁を制御する、請求項 2 に記載の冷却装置。 30

**【請求項 4】**

前記内燃機関が停止している場合において前記ヒータコアを用いる暖房の要求が無いと  
きに、前記第 1 の制御弁の流量を前記内燃機関の停止前と比べて同じかまたは増加するよ  
うに制御し、かつ前記バイパス流路に対する分流割合が前記内燃機関の停止前と比べて増  
加するように前記第 2 の制御弁を制御する制御部をさらに備える、請求項 1 に記載の冷却  
装置。 40

**【請求項 5】**

前記被冷却装置は、  
車両推進用モータ、前記車両推進用モータを駆動するインバータ、および補機の少なく  
ともいずれかを含む、請求項 1 に記載の冷却装置。

**【請求項 6】**

前記第 1 の制御弁は、2 方弁である、請求項 1 に記載の冷却装置。

**【請求項 7】**

前記第 2 の制御弁は、3 方弁である、請求項 6 に記載の冷却装置。

**【請求項 8】**

前記電動式ポンプは、前記バイパス流路の出口および前記ヒータコアの流路の出口から 50

合流した前記液媒体を吸引し、前記機関側流路および前記装置側流路の入口部に向けて前記液媒体を吐出する、請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 9】

前記機関側流路および前記装置側流路に対して、前記内燃機関の回転に応じて前記液媒体を送出する機械式ポンプをさらに備え、

前記電動式ポンプは、前記装置側流路の入口または出口に設けられる、請求項 1 に記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、冷却装置に関し、特に車両に搭載される冷却装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、環境にやさしい車両として、駆動装置としてエンジンとモータとを搭載するハイブリッド自動車が目目を浴びている。エンジンおよびモータを駆動するためのパワー素子はいずれも作動時に発熱を伴う。

【0003】

実用化されているハイブリッド自動車には、エンジンを冷却するための冷却系とモータ周辺を冷却する冷却系の独立した 2 系統の冷却系を有するものがある。しかし、エンジンは、冷却すればするほど良いというものではなく、効率よく運転するには暖機が必要である。このため、エンジンの暖機にモータ周辺の発熱を利用する技術が検討されている。

20

【0004】

特開 2004 - 218600 号公報（特許文献 1）には、エンジンを冷却する冷媒循環系とモータを冷却する冷媒循環系とを備え、かつエンジン側の冷却水温度が低いときには三方弁によってモータをエンジン側の冷媒循環系に組み入れ、モータの熱を奪った冷却水でエンジンの暖機を促進させる技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2004 - 218600 号公報

【特許文献 2】特開 2004 - 301041 号公報

【特許文献 3】特開 2001 - 73765 号公報

【特許文献 4】特開平 7 - 253020 号公報

30

【特許文献 5】実開平 5 - 69328 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ハイブリッド自動車は、バッテリーの充電状態が良好な場合はエンジンを停止させモータのみで走行する走行（EV 走行）を行なうものもある。しかしながら、エンジンの冷却水は、暖房のためのヒータの熱源としても使用されている。したがって、長時間エンジンを停止すると暖房時に室温の低下が起こるので、エンジンを再始動させる必要がある。また、長時間エンジンを停止したまま走行するとエンジンの温度が適温から下がってしまい、排気エミッションが悪化する。したがって、長時間の EV 走行ができず燃費が悪化するような運転条件も存在する。このため、ハイブリッド自動車の現状の冷却装置は、まだまだ最適化の余地がある。

40

【0006】

この発明の目的は、熱をより有効に利用することができ、車両の燃費の改善やエミッションの低減に寄与する冷却装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、要約すると、車両に搭載される冷却装置であって、車両は、内燃機関と、冷却を要する被冷却装置とを備え、冷却装置は、液媒体を循環させる電動式ポンプと、内燃機関を冷却する機関側流路と、機関側流路上のいずれかの部分に設けられ、液媒体の流

50

量を制御する第1の制御弁と、機関側流路に対して並列に配置され、被冷却装置を冷却する装置側流路と、液媒体の流路を有するヒータコアと、ヒータコアと並列に設けられるバイパス流路と、ヒータコアの流路とバイパス流路の分岐点と合流点のいずれか一方に設けられヒータコアとバイパス流路への液媒体の分流割合を制御する第2の制御弁と、機関側流路からの液媒体と装置側流路からの液媒体とが合流する合流点と、ヒータコアの流路とバイパス流路に流路が分岐する分岐点との間に設けられたサーモスタット弁と、サーモスタット弁から分流された液媒体が流れるラジエータとを備える。液媒体の循環流路は、バイパス流路、ヒータコアおよびラジエータの各出口からの液媒体が合流した後の液媒体が、電動式ポンプによって少なくとも装置側流路に導かれるように構成される。

【0008】

10

好ましくは、冷却装置は、内燃機関が停止している場合においてヒータコアを用いる暖房の要求があるときに、第1の制御弁の流量を制限し、かつヒータコアの流路に対する分流割合が内燃機関の停止前と比べて同じかまたは増加するように第2の制御弁を制御する制御部をさらに備える。

【0009】

より好ましくは、制御部は、内燃機関が停止している場合においてヒータコアを用いる暖房の要求が無いときに、第1の制御弁の流量を内燃機関の停止前と比べて同じかまたは増加するように制御し、かつバイパス流路に対する分流割合が内燃機関の停止前と比べて増加するように第2の制御弁を制御する。

【0010】

20

好ましくは、冷却装置は、内燃機関が停止している場合においてヒータコアを用いる暖房の要求が無いときに、第1の制御弁の流量を内燃機関の停止前と比べて同じかまたは増加するように制御し、かつバイパス流路に対する分流割合が内燃機関の停止前と比べて増加するように第2の制御弁を制御する制御部をさらに備える。

【0011】

好ましくは、被冷却装置は、車両推進用モータ、車両推進用モータを駆動するインバータ、および補機の少なくともいずれかを含む。

【0012】

好ましくは、第1の制御弁は、2方弁である。

より好ましくは、第2の制御弁は、3方弁である。

30

【0013】

好ましくは、電動式ポンプは、バイパス流路の出口およびヒータコアの流路の出口から合流した液媒体を吸引し、機関側流路および装置側流路の入口部に向けて液媒体を吐出する。

【0014】

好ましくは、冷却装置は、機関側流路および装置側流路に対して、内燃機関の回転に応じて液媒体を送出する機械式ポンプをさらに備える。電動式ポンプは、装置側流路の入口または出口に設けられる。

【発明の効果】

【0015】

40

この発明によれば、熱をより有効に利用することができる冷却装置を実現することにより、車両の燃費の改善やエミッションの低減に寄与することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明を繰返さない。

【0017】

[実施の形態1]

図1は、本発明の冷却装置が搭載されるハイブリッド車両1の構成を示す概略図である。

50

## 【 0 0 1 8 】

図 1 を参照して、ハイブリッド車両 1 は、前輪 2 0 R , 2 0 L と、後輪 2 2 R , 2 2 L と、エンジン 2 と、プラネタリギヤ 1 6 と、デファレンシャルギヤ 1 8 と、ギヤ 4 , 6 とを含む。

## 【 0 0 1 9 】

ハイブリッド車両 1 は、さらに、車両後方に配置されるバッテリー B と、バッテリー B の出力する直流電力を昇圧する昇圧ユニット 3 2 と、昇圧ユニット 3 2 との間で直流電力を受受するインバータ 3 6 と、プラネタリギヤ 1 6 を介してエンジン 2 と結合され主として発電を行なうモータジェネレータ M G 1 と、回転軸がプラネタリギヤ 1 6 に接続されるモータジェネレータ M G 2 とを含む。インバータ 3 6 はモータジェネレータ M G 1 , M G 2 に接続され、交流電力と昇圧ユニット 3 2 からの直流電力との変換を行なう。

10

## 【 0 0 2 0 】

プラネタリギヤ 1 6 は、第 1 ~ 第 3 の回転軸を有する。第 1 の回転軸はエンジン 2 に接続され第 2 の回転軸はモータジェネレータ M G 1 に接続され第 3 の回転軸はモータジェネレータ M G 2 に接続される。

## 【 0 0 2 1 】

この第 3 の回転軸にはギヤ 4 が取付けられ、このギヤ 4 はギヤ 6 を駆動することによりデファレンシャルギヤ 1 8 に動力を伝達する。デファレンシャルギヤ 1 8 はギヤ 6 から受ける動力を前輪 2 0 R , 2 0 L に伝達するとともに、ギヤ 6 , 4 を介して前輪 2 0 R , 2 0 L の回転力をプラネタリギヤの第 3 の回転軸に伝達する。

20

## 【 0 0 2 2 】

プラネタリギヤ 1 6 は、エンジン 2 , モータジェネレータ M G 1 , M G 2 の間で動力を分割する役割を果たす。すなわちプラネタリギヤ 1 6 の 3 つの回転軸のうち 2 つの回転軸の回転が定めれば、残る 1 つの回転軸の回転は自ずと定められる。したがって、エンジン 2 を最も効率のよい領域で動作させつつ、モータジェネレータ M G 1 の発電量を制御してモータジェネレータ M G 2 を駆動させることにより車速の制御を行ない、全体としてエネルギー効率のよい自動車を実現している。

## 【 0 0 2 3 】

なお、モータジェネレータ M G 2 の回転を減速してプラネタリギヤ P G に伝達する減速ギヤをさらに設けても良い。

30

## 【 0 0 2 4 】

直流電源であるバッテリー B は、たとえばニッケル水素またはリチウムイオンなどの二次電池からなり、直流電力を昇圧ユニット 3 2 に供給するとともに、昇圧ユニット 3 2 からの直流電力によって充電される。

## 【 0 0 2 5 】

昇圧ユニット 3 2 は、バッテリー B から受ける直流電圧を昇圧してその昇圧された直流電圧をインバータ 3 6 に供給する。インバータ 3 6 は供給された直流電圧を交流電圧に変換してエンジン始動時にはモータジェネレータ M G 1 を駆動制御する。また、エンジン始動後には、モータジェネレータ M G 1 が発電した交流電力はインバータ 3 6 によって直流に変換され、昇圧ユニット 3 2 によってバッテリー B の充電に適切な電圧に変換されてバッテリー B が充電される。

40

## 【 0 0 2 6 】

また、インバータ 3 6 はモータジェネレータ M G 2 を駆動する。モータジェネレータ M G 2 はエンジン 2 を補助して前輪 2 0 R , 2 0 L を駆動する。制動時には、モータジェネレータは回生運転を行ない、車輪の回転エネルギーを電気エネルギーに変換する。得られた電気エネルギーは、インバータ 3 6 および昇圧ユニット 3 2 を経由してバッテリー B に戻される。バッテリー B は組電池であり、直列に接続された複数の電池ユニット B 0 ~ B n を含む。昇圧ユニット 3 2 とバッテリー B との間にはシステムメインリレー 2 8 , 3 0 が設けられ、車両非運転時には高電圧が遮断される。

## 【 0 0 2 7 】

50

制御部 14 は、運転者の指示および車両に取付けられた各種センサからの出力に応じて、エンジン 2 , インバータ 36 , 昇圧ユニット 32 およびシステムメインリレー 28 , 30 の制御を行なう。

#### 【0028】

図 2 は、本実施の形態に係る冷却装置 200 の構成を示すブロック図である。

図 2 を参照して、ハイブリッド車両は、エンジン 2 と、電力を受けて動作し、動作時に発熱を伴い冷却を要する電気装置 206 とを備える。図 1 において、昇圧ユニット 32 およびインバータ 36 を始めとして、モータジェネレータ MG1 , MG2 や制御部 14 やバッテリー B など動作時に発熱を伴う電気装置 206 に該当し得る。すなわち、電気装置 206 は、車両推進用モータ、車両推進用モータを駆動するインバータ、および補機の少なくともいずれかを含む。なお、補機としては、たとえば、電動エアコンコンプレッサ、電動パワーステアリングポンプ、オルタネータ等が挙げられる。

10

#### 【0029】

冷却装置 200 は、冷却水を循環させる電動式ポンプ 208 と、エンジン 2 を冷却する機関側流路 210 と、機関側流路 210 上のいずれかの部分に設けられ冷却水の流量を制御する二方弁 246 と、機関側流路 210 に対して並列に配置され、被冷却装置である電気装置 206 を冷却する装置側流路 212 と、冷却水の流路 216 を有するヒータコア 214 と、ヒータコア 214 と並列に設けられるバイパス流路 218 と、ヒータコア 214 の流路とバイパス流路 218 の分岐点と合流点のいずれか一方に設けられヒータコア 214 とバイパス流路 218 への冷却水の分流割合を制御する小型三方弁 242 と、サーモスタット弁 240 と、ラジエータ 222 とを含む。なお流路 216 とバイパス流路 218 の出口側の合流点に小型三方弁 242 を設けても良い。

20

#### 【0030】

サーモスタット弁 240 は、機関側流路 210 からの冷却水と装置側流路 212 からの冷却水とが合流する合流点と、ヒータコア 214 の流路とバイパス流路 218 に流路が分岐する分岐点との間に設けられる。ラジエータ 222 は、サーモスタット弁 240 から分流された冷却水が流れる。

#### 【0031】

冷却装置 200 における冷却水の循環流路は、バイパス流路 218、ヒータコア 214 およびラジエータ 222 の各出口からの冷却水が合流した後の冷却水が、電動式ポンプ 208 によって少なくとも装置側流路 212 に導かれるように構成される。言い換えると、冷却水の循環流路は、小型三方弁 242 を通過した冷却水が電動式ポンプ 208 を介し、少なくとも装置側流路 212 を流れた後に小型三方弁 242 に戻るように構成される。そして、電動式ポンプ 208 は、バイパス流路 218 の出口およびヒータコア 214 の流路の出口から合流した冷却水を吸引し、機関側流路 210 および装置側流路 212 の入口部に向けて冷却水を吐出する。冷却水の循環流路は、バイパス流路 218、ヒータコア 214 およびラジエータ 222 の各出口からの冷却水が合流した後に電動式ポンプ 208 に吸引されるように構成される。

30

#### 【0032】

サーモスタット弁 240 は、外部からの開弁・閉弁の指示を受けずに、通水される冷却水の温度に応じて経路の選択を行なう。サーモスタット弁 240 は、機関側流路 210 または装置側流路 212 を通ってきた冷却水が所定温度以下では、ラジエータ 222 および流路 224 に通水しないように流路 213 側にのみ冷却水を流す。そして冷却水の温度が所定温度を超えると流路 224 およびラジエータ 222 側に流れる割合を温度の上昇に応じて増加させる。このようにすることにより、冷却水温度はラジエータ 222 で放熱されて一定範囲の温度に保たれる。

40

#### 【0033】

冷却装置 200 は、冷却系制御部 226 をさらに備える。冷却系制御部 226 は、運転者等の乗員の操作する暖房スイッチ 228 からの信号 H E O N と、エンジン温度を検知するために冷却水通路に設けられるエンジン水温センサ 230 が検出した温度 T e と、エン

50

ジン回転数センサ 232 が検知したエンジン回転数  $N_e$  と、イグニッションキースイッチの操作に応じて変化する信号  $I G O N$  とに基づいて、弁を制御する信号  $V 1$  ,  $V 2$  と電動式ポンプ 208 を制御する信号  $P U O N$  とを出力する。

【0034】

信号  $V 1$  に応じて二方弁 246 は流量を制限する。また信号  $V 2$  に応じて三方弁は流路 216 , 218 の流量割合を変化させる。なお、冷却系制御部 226 は、独立した  $E C U$  (電子制御ユニット) でも良いし、図 1 の制御部 14 の内部に含まれるものであっても良い。

【0035】

たとえば、車両が  $E V$  走行を行ないエンジン 2 が停止している場合においては、電動式ポンプ 208 が駆動され、電気装置 206 を経由して電気装置 206 から熱を吸収した冷却水がサーモスタット弁 240 を経由して三方弁 242 に到達する。

【0036】

冷却系制御部 226 は、エンジン 2 が停止している場合においてヒータコア 214 を用いる暖房の要求があるときに、二方弁 246 の流量を制限し、かつヒータコア 214 の流路に対する分流割合がエンジン 2 の停止前と比べて同じかまたは増加するように小型三方弁 242 を制御する。

【0037】

このようにすることで冷却水が機関側流路 210 を経由せずに流れることになり、エンジン 2 の停止中に機関側流路 210 で失われる熱が抑制される。そして、電気装置 206 で発生する熱が暖房のために有効利用され、ヒータコア 214 の温度低下が防止されるので、ヒータコア 214 の温度を上昇させるためにエンジン 2 を再始動させる場面が少なくなる。

【0038】

一方、冷却系制御部 226 は、エンジン 2 が停止している場合においてヒータコア 214 を用いる暖房の要求が無いときに、二方弁 246 の流量をエンジン 2 の停止前と比べて同じかまたは増加するように制御し、かつバイパス流路 218 に対する分流割合がエンジン 2 の停止前と比べて増加するように小型三方弁 242 を制御する。

【0039】

そのようにすることにより、ヒータコア 214 で熱が奪われるのが避けられ、熱を含んだ冷却水の一部が機関側流路 210 に導入されるので、暖機完了後一旦適温となったエンジン 2 が走行中に走行風や自然放熱により過冷却となるのをなるべく避けることができ、エンジン 2 を再始動させる際のエミッションの悪化が防止される。また、エミッションの悪化を避けるためにエンジン 2 を再始動しなければならないような場面を少なくすることができる。

【0040】

図 3 は、図 2 の冷却系制御部 226 が行なう制御の制御構造を示したフローチャートである。なお、このフローチャートの処理は、所定時間経過ごとまたは所定条件が成立するごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【0041】

図 2、図 3 を参照して、まず処理が開始されるとステップ  $S 101$  において車両が運転中であるか否かを、冷却系制御部 226 は信号  $I G O N$  の状態によって検知する。 $I G O N$  が活性状態つまり車両が運転中であれば、処理はステップ  $S 102$  に進み、車両が運転中で無ければ処理はステップ  $S 115$  に進む。

【0042】

ステップ  $S 102$  では、冷却系制御部 226 は、エンジン回転数センサ 232 が検知したエンジン回転数  $N_e$  によってエンジン 2 が停止中か否かを判断する。エンジンが停止中で無ければ処理はステップ  $S 103$  に進み、エンジン 2 が停止中であれば処理はステップ  $S 107$  に進む。

【0043】

10

20

30

40

50

ステップS 1 0 3では、冷却系制御部 2 2 6は、機関側流路 2 1 0に冷却水を通水させるため、二方弁 2 4 6を開くように制御信号 V 1を送信する。そして処理はステップ S 1 0 4に進む。

【 0 0 4 4 】

ステップS 1 0 4では、冷却系制御部 2 2 6は、エンジン水温センサ 2 3 0が検知した温度  $T_e$  が所定の温度  $T_0$  よりも低いか否かを判断する。 $T_e < T_0$  が成立する場合すなわちエンジン 2 に暖機が必要な場合はステップ S 1 0 5に処理が進み、成立しない場合すなわちエンジン 2 の暖機が完了している場合にはステップ S 1 0 6に処理が進む。

【 0 0 4 5 】

図 4 は、図 3 のステップ S 1 0 5 において三方弁 2 4 2 および二方弁 2 4 6 で選択される流路を示した図である。 10

【 0 0 4 6 】

図 3、図 4 を参照して、冷却系制御部 2 2 6 は、電動式ポンプ 2 0 8 を駆動させ冷却水を送出させ、そして冷却水は並列に接続されている機関側流路 2 1 0 と装置側流路 2 1 2 とに流入する。

【 0 0 4 7 】

機関側流路 2 1 0 を流れて二方弁 2 4 6 を通過した冷却水と装置側流路 2 1 2 を流れた冷却水はサーモスタット弁 2 4 0 の手前で合流し、三方弁 2 4 2 で選択されたバイパス流路 2 1 8 に流入する。そして再び冷却水は電動式ポンプ 2 0 8 に到達する。

【 0 0 4 8 】

このようにして、エンジン 2 が運転中であつエンジン温度が低い場合には、ヒータコア 2 1 4 やラジエータ 2 2 2 は流路から除外され、エンジン 2 で発生する熱により冷却水の温度は早く上昇する。これによりエンジン 2 の暖機が早急に完了する。 20

【 0 0 4 9 】

エンジン 2 の暖機が完了するとステップ S 1 0 4 からステップ S 1 0 6 に処理が進むことになる。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、図 3 のステップ S 1 0 6 において三方弁 2 4 2 および二方弁 2 4 6 で選択される流路を示した図である。

【 0 0 5 1 】

図 3、図 5 を参照して、冷却系制御部 2 2 6 は、電動式ポンプ 2 0 8 を駆動させ冷却水を送出させ、そして冷却水は並列に接続されている機関側流路 2 1 0 と装置側流路 2 1 2 とに流入する。 30

【 0 0 5 2 】

機関側流路 2 1 0 および二方弁 2 4 6 を流れた冷却水と装置側流路 2 1 2 を流れた冷却水はサーモスタット弁 2 4 0 の手前で合流し、ラジエータ 2 2 2 の流路 2 2 4 および流路 2 1 3 に流入する。流路 2 1 3 に流入した側の冷却水は、三方弁 2 4 2 によって選択されたヒータコア 2 1 4 の流路 2 1 6 に流入する。そしてヒータコア 2 1 4 の流路 2 1 6 を流れた冷却水とラジエータ 2 2 2 を流れた冷却水は再び合流し、電動式ポンプ 2 0 8 に到達する。 40

【 0 0 5 3 】

このようにして、エンジン 2 の暖機が完了した後では、ヒータコア 2 1 4 やラジエータ 2 2 2 が流路に組み込まれ、エンジン 2 で発生する熱が放熱される。これによりエンジン 2 は最適温度に保たれる。

【 0 0 5 4 】

再び図 3 を参照して、ステップ S 1 0 5 またはステップ S 1 0 6 の処理が終了すると、ステップ S 1 1 5 に処理が進む。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 1 0 2 からステップ S 1 0 7 に処理が進んだ場合には、ハイブリッド自動車は E V 走行を行なっているか、信号待ちなどでエンジン停止状態で車両も停止している状 50



態である。

【0056】

ステップS107では、冷却系制御部226は、暖房スイッチ228の設定状態を示す信号HEONによってヒータ要求の有無を判断する。暖房スイッチ228が温度を設定するものであるような場合には、現在の室温と設定温度の比較によってヒータ要求の有無を判断するようにしても良い。

【0057】

ステップS107においてヒータ要求有りと判断された場合には処理はステップS108に進み、ヒータ要求無しと判断された場合には処理はステップS111に進む。

【0058】

ステップS108では、冷却系制御部226は、二方弁246の流量を制限するように制御信号V2を出力して機関側流路210に冷却水を通過させないようにする。そして、ステップS112において冷却系制御部226は、三方弁242に対してヒータコア214への通水割合を増加させるように制御信号V2を出力する。

10

【0059】

図6は、図3のステップS108, S109において二方弁246および三方弁242で選択される流路を示した図である。

【0060】

図3、図6を参照して、冷却系制御部226は、電動式ポンプ208を駆動させ冷却水を送出させるが、二方弁246が流量制限されまたは閉じているので冷却水は主として装置側流路212に流入する。

20

【0061】

装置側流路212を流れた冷却水は、サーモスタット弁240を経由した後三方弁242に至り、三方弁242で選択されたヒータコア214の流路216に流入する。そしてヒータコア214の流路216を通過した冷却水は再び電動式ポンプ208に到達する。

【0062】

このようにして、EV走行等のエンジン停止中において、ヒータコア214の温度を保持する必要がある場合には、機関側流路210は流路から除外され、電気装置206で発生する熱によりヒータコア214の温度は暖房に必要な温度T1以上に保持される。

【0063】

なお、暖房に必要な温度にヒータコア214を維持するためには電気装置206の発熱量が充分でない場合もあるので、ステップS109の処理が終了すると、ステップS110の処理が行なわれる。

30

【0064】

ステップS110では、冷却系制御部226は、エンジン水温センサ230が検知したエンジン付近の温度Teが暖房に必要な温度T1より低いかなかを判断する。なお、この判断はエンジン付近の温度Teに代えてヒータコア214に取付けた温度センサで検知した温度を用いて行なっても良い。

【0065】

ステップS110において、 $T_e < T_1$ が成立する場合には処理はステップS114に進み、 $T_e < T_1$ が成立しない場合には処理はステップS115に進む。

40

【0066】

ステップS114では、暖房に必要な温度にヒータコア214を維持するためには電気装置206の発熱量が充分でないので、エンジン2が制御信号STによって再起動されて冷却水温が上昇するように冷却装置が運転されるが、この場合であってもエンジン2が再起動するまでの時間を少し長くすることができ、EV走行が可能な時間が増える。

【0067】

次に、ステップS107からステップS111に処理が進んだ場合について説明する。ステップS111では、冷却系制御部226は、二方弁246の流量を増加させるように制御信号V2を出力して機関側流路210に冷却水を通過させる。そして、ステップS1

50

12において冷却系制御部226は、三方弁242に対してヒータコア214への通水割合を減少させバイパス流路218への通水割合を増加させるように制御信号V2を出力する。

【0068】

図7は、図3のステップS111, S112において二方弁246および三方弁242で選択される流路を示した図である。

【0069】

図3、図7を参照して、冷却系制御部226は、電動式ポンプ208を駆動させ冷却水を送出させ、そして冷却水は並列に接続されている機関側流路210と装置側流路212とに流入する。図6に示した場合とは異なり、二方弁246が開状態に制御されているので機関側流路210にも冷却水が流れる。

10

【0070】

機関側流路210を流れた冷却水と装置側流路212を流れた冷却水はサーモスタット弁240の手前で合流し、三方弁242によって選択されたバイパス流路218に流入する。そして再び冷却水は電動式ポンプ208に到達する。

【0071】

このようにして、エンジンが停止中でヒータ要求が無い場合には、ヒータコア214やラジエータ222は流路から除外され、電気装置206で発生する熱により冷却水の温度がある程度暖かく維持される。その冷却水がエンジン2に導入されることにより、エンジン2の暖機完了状態が維持される。

20

【0072】

なお、電気装置206の発熱量がエンジン2の暖機完了状態の維持に充分でない場合もあるので、ステップS112の処理が終了すると、ステップS113の処理が行なわれる。

【0073】

ステップS113では、冷却系制御部226は、エンジン水温センサ230が検知したエンジン付近の温度 $T_e$ が暖機完了状態の維持に必要な温度 $T_2$ より低いか否かを判断する。

【0074】

ステップS113において、 $T_e < T_2$ が成立する場合には処理はステップS114に進み、 $T_e < T_2$ が成立しない場合には処理はステップS115に進む。

30

【0075】

ステップS114では、エンジン2の暖機完了状態の維持には電気装置206の発熱量が充分でないので、エンジン2が制御信号STによって再起動されて冷却水温が上昇するように冷却装置が運転されるが、この場合であってもエンジン2が再起動するまでの時間を少し長くすることができ、EV走行が可能な時間が増える。

【0076】

一方、ステップS115に処理が進んだ場合には、メインルーチンに制御が移される。

このように、実施の形態1の冷却装置によれば、エンジン2の熱、電気装置206の熱が暖房やエンジン2の暖機に有効に利用される。したがって、暖房の快適性やエミッションの低減を実現しつつ、さらにエネルギーが有効利用され燃費が改善された車両を実現することができる。

40

【0077】

[実施の形態2]

図8は、実施の形態2に係る冷却装置300の構成を示すブロック図である。冷却装置300も図1のハイブリッド車両1に適用されるものである。

【0078】

図8を参照して、ハイブリッド車両は、エンジン2と、電力を受けて動作し、動作時に発熱を伴う電気装置306とを備える。図1において、昇圧ユニット32およびインバータ36を始めとして、モータジェネレータMG1, MG2や制御部14やバッテリーBなど

50

も動作時に発熱を伴う電気装置 306 に該当し得る。すなわち、電気装置 306 は、車両推進用モータ、車両推進用モータを駆動するインバータ、および補機の少なくともいずれかを含む。

【0079】

冷却装置 300 は、冷却水を循環させる電動式ポンプ 350 と、エンジン 2 に設けられた機関側流路 310 と、機関側流路 310 への冷却水の流量を制御する二方弁 346 と、機関側流路 310 および二方弁 346 に対して並列に配置され、電気装置 306 に設けられた装置側流路 312 と、冷却水の流路 316 を有するヒータコア 314 と、ヒータコア 314 と並列に設けられるバイパス流路 318 と、ヒータコア 314 の流路 316 とバイパス流路 318 の分岐点と合流点の一方に設けられヒータコア 314 とバイパス流路 318 への冷却水の分流割合を制御する小型三方弁 342 とを備える。

10

【0080】

冷却装置 300 は、機関側流路 310 および装置側流路 312 に対して、エンジン 2 の回転に応じて冷却水を送出する機械式ポンプ（メカウオータポンプ）308 をさらに備え、電動式ポンプ 350 は、装置側流路 312 の入口または出口に設けられる。

【0081】

機械式ポンプ 308 および電動式ポンプ 350 は、いずれもポンプ停止中においても通水が可能な構造を有する。

【0082】

したがって、エンジン 2 が回転中には電動式ポンプ 350 は停止状態にされ、機械式ポンプ 308 の内部の羽根車が回転して冷却水を送出しエンジン 2 および電気装置 306 を冷却する。このとき電動式ポンプ 350 の羽根車は停止しておりこの羽根車の脇をすり抜けて冷却水が電動式ポンプ 350 を通過する。

20

【0083】

一方、エンジン 2 が停止中には電動式ポンプ 350 は駆動状態にされ、電動式ポンプ 350 の内部の羽根車が回転して冷却水を送出し電気装置 306 を冷却する。このとき機械式ポンプ 308 の羽根車は停止しておりこの羽根車の脇をすり抜けて冷却水が機械式ポンプ 308 を通過する。このときは、機関側流路 310 には二方弁 346 で流量制限がなされるので冷却水が流れない。したがって、電動式ポンプ 350 のポンプ能力は、機械式ポンプ 308 のポンプ能力よりも小さくてすみ、実施の形態 1 よりも電動式ポンプ 350 は小型のものでよくなる。

30

【0084】

冷却装置 300 における冷却水の循環流路は、小型三方弁 342 を通過した冷却水が電動式ポンプ 350 を介し、少なくとも装置側流路 312 を流れた後に小型三方弁 342 に戻るように構成される。そして、電動式ポンプ 350 は、バイパス流路 318 の出口およびヒータコア 314 の流路の出口から合流した冷却水を吸引し、機関側流路 310 および装置側流路 312 の入口部に向けて冷却水を吐出する。

【0085】

冷却装置 300 は、機関側流路 310 からの冷却水と装置側流路 312 からの冷却水とが合流する合流点と小型三方弁 342 との間に設けられたサーモスタット弁 340 と、サーモスタット弁 340 から分流された冷却水が流れるラジエータ 322 とをさらに備える。冷却水の循環流路は、バイパス流路 318、ヒータコア 314 およびラジエータ 322 の各出口からの冷却水が合流した後に電動式ポンプ 350 に吸引されるように構成される。

40

【0086】

サーモスタット弁 340 は、外部からの開弁・閉弁の指示を受けずに、通水される冷却水の温度に応じて経路の選択を行なう。サーモスタット弁 340 は、機関側流路 310 または装置側流路 312 を通ってきた冷却水が所定温度以下では、ラジエータ 322 および流路 324 に通水しないように流路 313 側にのみ冷却水を流す。そして冷却水の温度が所定温度を超えると流路 324 およびラジエータ 322 側に流れる割合を温度の上昇に

50

じて増加させる。このようにすることにより、冷却水温度はラジエータ 3 2 2 で放熱されて一定範囲の温度に保たれる。

【 0 0 8 7 】

冷却装置 3 0 0 は、冷却系制御部 3 2 6 をさらに備える。冷却系制御部 3 2 6 は、運転者の操作する暖房スイッチ 3 2 8 からの信号 H E O N と、エンジン温度を検知するために冷却水通路に設けられるエンジン水温センサ 3 3 0 が検出した温度 T e と、エンジン回転数センサ 3 3 2 が検知したエンジン回転数 N e と、イグニッションキースイッチの操作に応じて変化する信号 I G O N とに基づいて弁を制御する信号 V 1 , V 2 と電動式ポンプ 3 5 0 を制御する信号 P U O N とを出力する。

【 0 0 8 8 】

信号 V 1 に応じて二方弁 3 4 6 は流量を制限する。また信号 V 2 に応じて三方弁は流路 3 1 6 , 3 1 8 の流量割合を変化させる。なお、冷却系制御部 3 2 6 は、独立した E C U (電子制御ユニット)でも良いし、図 1 の制御部 1 4 の内部に含まれるものであっても良い。

【 0 0 8 9 】

たとえば、車両が E V 走行を行ないエンジン 2 が停止している場合においては、電動式ポンプ 3 5 0 が駆動され、電気装置 3 0 6 を経由して電気装置 3 0 6 から熱を吸収した冷却水がサーモスタット弁 3 4 0 を経由して三方弁 3 4 2 に到達する。

【 0 0 9 0 】

冷却系制御部 3 2 6 は、エンジン 2 が停止している場合においてヒータコア 3 1 4 を用いる暖房の要求があるときに、二方弁 3 4 6 の流量を制限し、かつヒータコア 3 1 4 の流路に対する分流割合がエンジン 2 の停止前と比べて同じかまたは増加するように小型三方弁 3 4 2 を制御する。

【 0 0 9 1 】

このようにすることで冷却水が機関側流路 3 1 0 を経由せずに流れることになり、エンジン 2 の停止中に機関側流路 3 1 0 で失われる熱が抑制される。そして、電気装置 3 0 6 で発生する熱が暖房のために有効利用され、ヒータコア 3 1 4 の温度低下が防止されるので、ヒータコア 3 1 4 の温度を上昇させるためにエンジン 2 を再始動させる場面が少なくなる。

【 0 0 9 2 】

一方、冷却系制御部 3 2 6 は、エンジン 2 が停止している場合においてヒータコア 3 1 4 を用いる暖房の要求が無いときに、二方弁 3 4 6 の流量をエンジン 2 の停止前と比べて同じかまたは増加するように制御し、かつバイパス流路 3 1 8 に対する分流割合がエンジン 2 の停止前と比べて増加するように小型三方弁 3 4 2 を制御する。

【 0 0 9 3 】

そのようにすることにより、ヒータコア 3 1 4 で熱が奪われるのが避けられ、熱を含んだ冷却水の一部が機関側流路 3 1 0 に導入されるので、エンジン 2 が走行中に走行風や自然放熱により過冷却となるのをなるべく避けることができ、エンジン 2 を再始動させる際のエミッションの悪化が防止される。また、エミッションの悪化を避けるためにエンジン 2 を再始動しなければならないような場面を少なくすることができる。

【 0 0 9 4 】

図 9 は、図 8 の冷却系制御部 3 2 6 が行なう制御の制御構造を示したフローチャートである。なお、このフローチャートの処理は、所定時間経過ごとまたは所定条件が成立するごとにメインルーチンから呼び出されて実行される。

【 0 0 9 5 】

図 9 に示したフローチャートは、図 3 に示した実施の形態 1 における制御のフローチャートの構成に加えて、ステップ S 1 0 2 とステップ S 1 0 3 の間に電動ポンプを停止させるステップ S 2 0 1 をさらに備え、ステップ S 1 0 2 とステップ S 1 0 7 の間に電動ポンプを作動させるステップ S 2 0 2 をさらに備える。他の部分については、図 3 で説明したフローチャートの各ステップに対応する動作が行なわれる。

10

20

30

40

50

## 【0096】

まず処理が開始されるとステップS101において車両が運転中であるか否かを冷却系制御部326は信号IGONの状態によって検知する。IGONが活性状態つまり、車両が運転中であれば、処理はステップS102に進み、車両が運転中で無ければ処理はステップS115に進む。

## 【0097】

ステップS102では、冷却系制御部326は、エンジン回転数センサ332が検知したエンジン回転数Neによってエンジン2が停止中か否かを判断する。エンジンが停止中で無ければ処理はステップS201に進み、エンジン2が停止中であれば処理はステップS202に進む。

10

## 【0098】

ステップS201では、エンジン2によって機械式ポンプ308の羽根車が回転され冷却水の循環がなされているので、省電力のため電動式ポンプ350を停止するように冷却系制御部326は制御信号PUONを送信する。そして処理はステップS103に進む。

## 【0099】

ステップS103では、冷却系制御部326は、機関側流路310に冷却水を通水させるため、二方弁346を開くように制御信号V1を送信する。そして処理はステップS104に進む。

## 【0100】

ステップS104では、冷却系制御部326は、エンジン水温センサ330が検知した温度Teが所定の温度T0よりも低いか否かを判断する。Te < T0が成立する場合すなわちエンジン2に暖機が必要な場合はステップS105に処理が進み、成立しない場合すなわちエンジン2の暖機が完了している場合にはステップS106に処理が進む。

20

## 【0101】

ステップS105では、冷却系制御部326は三方弁342に対してヒータコア314への通水割合を減少させ、主としてバイパス通路318に冷却水を通水させる。

## 【0102】

図10は、図9のステップS105において三方弁342および二方弁346で選択される流路を示した図である。

## 【0103】

図9、図10を参照して、機械式ポンプ308がエンジン回転により駆動され冷却水を送出する。そして冷却水は並列に接続されている機関側流路310と装置側流路312とに流入する。なお、装置側流路312に設けられている電動式ポンプ350は、羽根車が停止しており、羽根車の隙間を冷却水が流れるので装置側流路312にも冷却水が流れている。

30

## 【0104】

機関側流路310を流れて二方弁346を通過した冷却水と装置側流路312を流れた冷却水とはサーモスタット弁340の手前で合流し、三方弁342で選択されたバイパス流路318に流入する。そして再び冷却水は機械式ポンプ308に到達する。

## 【0105】

このようにして、エンジンが運転中でエンジン温度が低い場合には、ヒータコア314やラジエータ322は流路から除外され、エンジン2で発生する熱により冷却水の温度は早く上昇する。これによりエンジン2の暖機が早急に完了する。

40

## 【0106】

エンジン2の暖機が完了するとステップS104からステップS106に処理が進むことになる。ステップS106では、冷却系制御部326は三方弁342に対してバイパス通路318への通水割合を減少させ、主としてヒータコア314に冷却水を通水させる。

## 【0107】

図11は、図9のステップS106において三方弁342および二方弁346で選択される流路を示した図である。

50

## 【0108】

図9、図11を参照して、機械式ポンプ308がエンジン回転によって駆動され冷却水を送出し、そして冷却水は並列に接続されている機関側流路310と装置側流路312とに流入する。

## 【0109】

機関側流路310および二方弁346を流れた冷却水と装置側流路312を流れた冷却水は、サーモスタット弁340の手前で合流し、ラジエータ322の流路324および三方弁342に向かう流路に流入する。三方弁342に向かう流路に流入した側の冷却水は、三方弁342によって選択されたヒータコア314の流路316に流入する。そしてヒータコア314の流路316を流れた冷却水とラジエータ322を流れた冷却水は再び合流し、電動式ポンプ350に到達する。

10

## 【0110】

このようにして、エンジン2の暖機が完了した後では、ヒータコア314やラジエータ322が流路に組み込まれ、エンジン2で発生する熱が放熱される。これによりエンジン2は最適温度に保たれる。

## 【0111】

再び図9を参照して、ステップS105またはステップS106の処理が終了すると、ステップS115に処理が進む。

## 【0112】

他方、ステップS102からステップS202に処理が進んだ場合には、ハイブリッド自動車はEV走行を行なっているか、信号待ちなどでエンジン停止状態で車両も停止している状態である。したがって、機械式ポンプ308の羽根車は停止しているため、冷却水を循環させるため、ステップS202において冷却系制御部326は電動式ポンプ350の羽根車を回転させる。そして処理はステップS107に進む。

20

## 【0113】

ステップS107では、冷却系制御部326は、暖房スイッチ328の設定状態を示す信号HEONによってヒータ要求の有無を判断する。暖房スイッチ328が温度を設定するものであるような場合には、現在の室温と設定温度の比較によってヒータ要求の有無を判断するようにしても良い。

## 【0114】

ステップS107においてヒータ要求有りと判断された場合には処理はステップS108に進み、ヒータ要求無しと判断された場合には処理はステップS111に進む。

30

## 【0115】

ステップS108では、冷却系制御部326は、二方弁346の流量を制限するように制御信号V2を出力して機関側流路310に冷却水を通過させないようにする。そして、ステップS112において冷却系制御部326は、三方弁342に対してヒータコア314への通水割合を増加させるように制御信号V2を出力する。

## 【0116】

図12は、図9のステップS108、S109において二方弁346および三方弁342で選択される流路を示した図である。

40

## 【0117】

図9、図12を参照して、冷却系制御部326は、電動式ポンプ350を駆動させ冷却水を送出させ、冷却水は主として装置側流路312に流入する。二方弁346を設けなくてもよいが、二方弁346を設けて流量制限をする方が電気装置206から熱を受けた冷却水が二方弁から機関側流路310に逆流することが減るので、熱をヒータに送る上での損失が少なくなる。

## 【0118】

装置側流路312を流れた冷却水は、サーモスタット弁340を經由してヒータコア314の流路316に流入する。そしてヒータコア314の流路316を通過した冷却水は再び電動式ポンプ350に到達する。

50

## 【0119】

このようにして、EV走行等のエンジン停止中において、ヒータコア314の温度を保持する必要がある場合には、機関側流路310は流路から除外され、電気装置306で発生する熱によりヒータコア314の温度は暖房に必要な温度 $T_1$ 以上に保持される。

## 【0120】

なお、暖房に必要な温度にヒータコア314を維持するためには電気装置306の発熱量が充分でない場合もあるので、ステップS109の処理が終了すると、ステップS110の処理が行なわれる。

## 【0121】

ステップS110では、冷却系制御部326は、エンジン水温センサ330が検知したエンジン付近の温度 $T_e$ が暖房に必要な温度 $T_1$ より低いかなかを判断する。なお、この判断はエンジン付近の温度 $T_e$ に代えてヒータコア314に取付けた温度センサで検知した温度を用いて行なっても良い。 10

## 【0122】

ステップS110において、 $T_e < T_1$ が成立する場合には処理はステップS114に進み、 $T_e < T_1$ が成立しない場合には処理はステップS115に進む。

## 【0123】

ステップS114では、暖房に必要な温度にヒータコア314を維持するためには電気装置306の発熱量が充分でないので、エンジン2が制御信号STによって再起動されて冷却水温が上昇するように冷却装置が運転されるが、この場合であってもエンジン2が再起動するまでの時間を少し長くすることができ、EV走行が可能な時間が増える。 20

## 【0124】

次に、図9のステップS107からステップS111に処理が進んだ場合について説明する。ステップS111では、冷却系制御部326は、二方弁346の流量を増加させるように制御信号V2を出力して機関側流路310に冷却水を通過させる。そして、ステップS112において冷却系制御部326は、三方弁342に対してヒータコア314への通水割合を減少させバイパス流路318への通水割合を増加させるように制御信号V2を出力する。

## 【0125】

図13は、図9のステップS111、S112において二方弁346および三方弁342で選択される流路を示した図である。 30

## 【0126】

図9、図13を参照して、冷却系制御部326は、電動式ポンプ350を駆動させ冷却水を送出させ、そして冷却水は装置側流路312に流入する。

## 【0127】

図6に示した場合とは異なり、二方弁346が開状態に制御されているので機関側流路310にも冷却水が流れる。装置側流路312を流れた冷却水はサーモスタット弁340の手前で分岐し、一部は機関側流路310に流入する。

## 【0128】

残りの冷却水はサーモスタット弁340を経由して、三方弁342によって選択されたバイパス流路318に流入する。そして冷却水は機械式ポンプ308に到達する。機械式ポンプ308は、エンジン2が停止しているので羽根車は停止しており、到達した冷却水の通水のみが行なわれる。 40

## 【0129】

このようにして、エンジンが停止中でヒータ要求が無い場合には、ヒータコア314やラジエータ322は流路から除外され、電気装置306で発生する熱により冷却水の温度がある程度暖かく維持される。その冷却水がエンジン2に導入されることにより、エンジン2の暖機完了状態が維持される。

## 【0130】

なお、電気装置306の発熱量がエンジン2の暖機完了状態の維持に充分でない場合も 50

あるので、ステップ S 1 1 2 の処理が終了すると、ステップ S 1 1 3 の処理が行なわれる。

【 0 1 3 1 】

ステップ S 1 1 3 では、冷却系制御部 3 2 6 は、エンジン水温センサ 3 3 0 が検知したエンジン付近の温度  $T_e$  が暖機完了状態の維持に必要な温度  $T_2$  より低いかなかを判断する。

【 0 1 3 2 】

ステップ S 1 1 3 において、 $T_e < T_2$  が成立する場合には処理はステップ S 1 1 4 に進み、 $T_e < T_2$  が成立しない場合には処理はステップ S 1 1 5 に進む。

【 0 1 3 3 】

ステップ S 1 1 4 では、エンジン 2 の暖機完了状態の維持には電気装置 3 0 6 の発熱量が充分でないので、エンジン 2 が制御信号 S T によって再起動されて冷却水温が上昇するように冷却装置が運転されるが、この場合であってもエンジン 2 が再起動するまでの時間を少し長くすることができ、E V 走行が可能な時間が増える。

【 0 1 3 4 】

一方、ステップ S 1 1 5 に処理が進んだ場合には、メインルーチンに制御が移される。

このように、実施の形態 2 の冷却装置においても、エンジン 2 の熱、電気装置 3 0 6 の熱が暖房やエンジン 2 の暖機に有効に利用される。したがって、暖房の快適性やエミッションの低減を実現しつつ、さらにエネルギーが有効利用され燃費が改善された車両を実現することができる。

【 0 1 3 5 】

また、従来から用いられているサーモスタット弁のシステムに追加して制御弁を設けて実現するので、各弁の制御が簡単となり、開発コストおよび製造コスト面で比較的安価に実現することができる。

【 0 1 3 6 】

なお、本実施の形態においては、エンジン 2 を冷却する機関側流路に並列に電気装置を冷却する装置側流路を設けた例を示したが、これに限定されるものではなく、たとえば、機関側流路に並列に設けられる装置側流路で冷却される被冷却装置は、エンジンオイルやトランスミッションオイルのオイルクーラや、E G R (Exhaust Gas Recirculation) クーラ等の発熱源であっても良い。

【 0 1 3 7 】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 3 8 】

【 図 1 】 本発明の冷却装置が搭載されるハイブリッド車両 1 の構成を示す概略図である。

【 図 2 】 本実施の形態に係る冷却装置 2 0 0 の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 図 2 の冷却系制御部 2 2 6 が行なう制御の制御構造を示したフローチャートである。

【 図 4 】 図 3 のステップ S 1 0 5 において三方弁 2 4 2 および二方弁 2 4 6 で選択される流路を示した図である。

【 図 5 】 図 3 のステップ S 1 0 6 において三方弁 2 4 2 および二方弁 2 4 6 で選択される流路を示した図である。

【 図 6 】 図 3 のステップ S 1 0 8 , S 1 0 9 において二方弁 2 4 6 および三方弁 2 4 2 で選択される流路を示した図である。

【 図 7 】 図 3 のステップ S 1 1 1 , S 1 1 2 において二方弁 2 4 6 および三方弁 2 4 2 で選択される流路を示した図である。

【 図 8 】 実施の形態 2 に係る冷却装置 3 0 0 の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50



【図9】図8の冷却系制御部326が行なう制御の制御構造を示したフローチャートである。

【図10】図9のステップS105において三方弁342および二方弁346で選択される流路を示した図である。

【図11】図9のステップS106において三方弁342および二方弁346で選択される流路を示した図である。

【図12】図9のステップS108, S109において二方弁346および三方弁342で選択される流路を示した図である。

【図13】図9のステップS111, S112において二方弁346および三方弁342で選択される流路を示した図である。

【符号の説明】

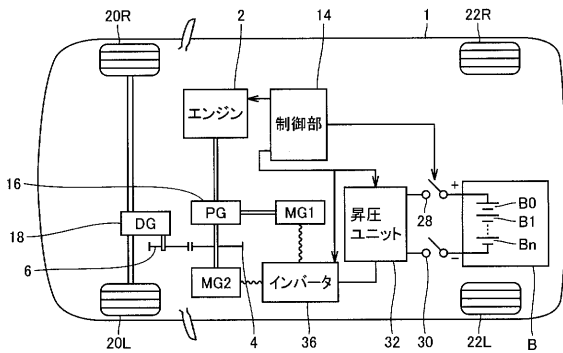
【0139】

1 ハイブリッド車両、2 エンジン、4, 6 ギヤ、14 制御部、16 プラネタリギヤ、18 デファレンシャルギヤ、20R, 20L 前輪、22R, 22L 後輪、28, 30 システムメインリレー、32 昇圧ユニット、36 インバータ、200, 300 冷却装置、206, 306 電気装置、208 電動式ポンプ、210, 310 機関側流路、212, 312 装置側流路、213, 216, 224, 313, 316, 324 流路、214, 314 ヒータコア、218, 318 バイパス流路、222, 322 ラジエータ、226, 326 冷却系制御部、228, 328 暖房スイッチ、230, 330 エンジン水温センサ、232, 332 エンジン回転数センサ、240, 340 サーモスタット弁、242, 342 小型三方弁、246, 346 二方弁、308 機械式ポンプ、350 電動式ポンプ、B バッテリ、B0~Bn 電池ユニット、MG1, MG2 モータジェネレータ。

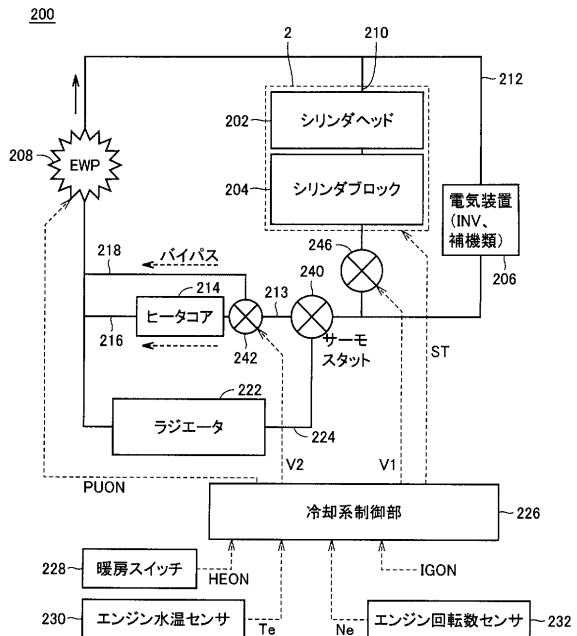
10

20

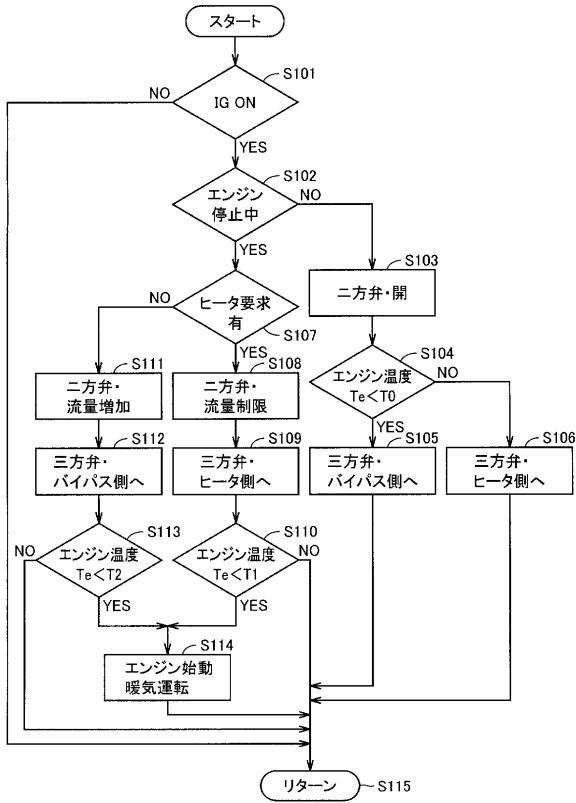
【図1】



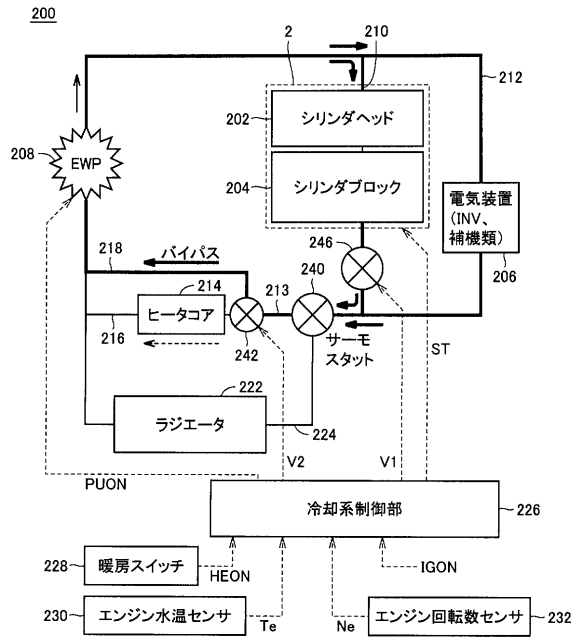
【図2】



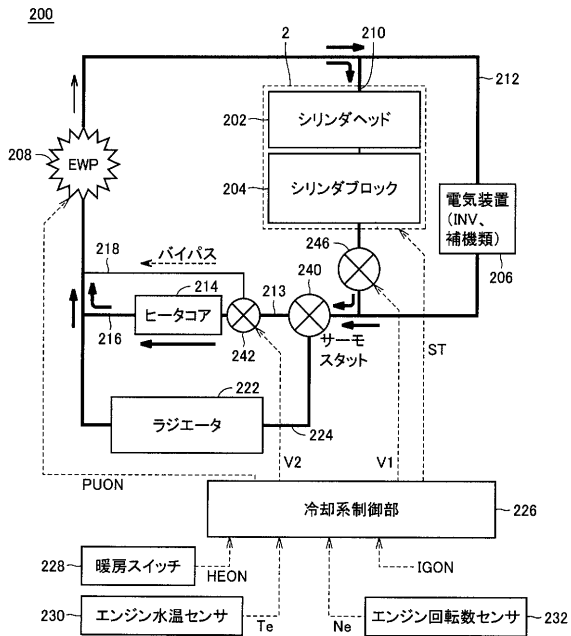
【図3】



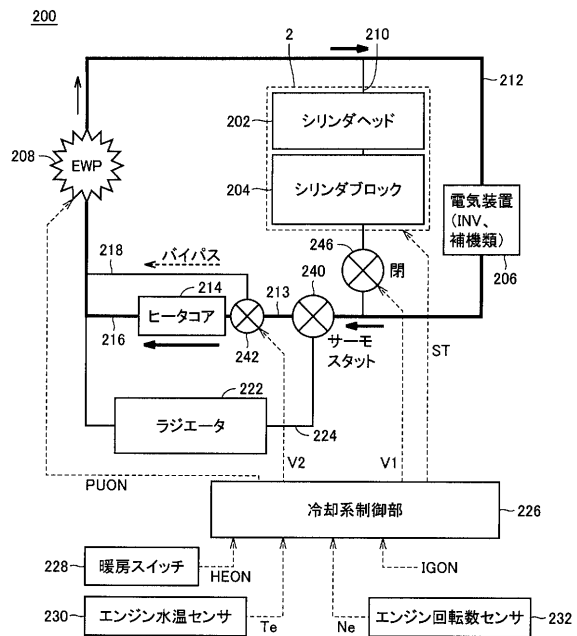
【図4】



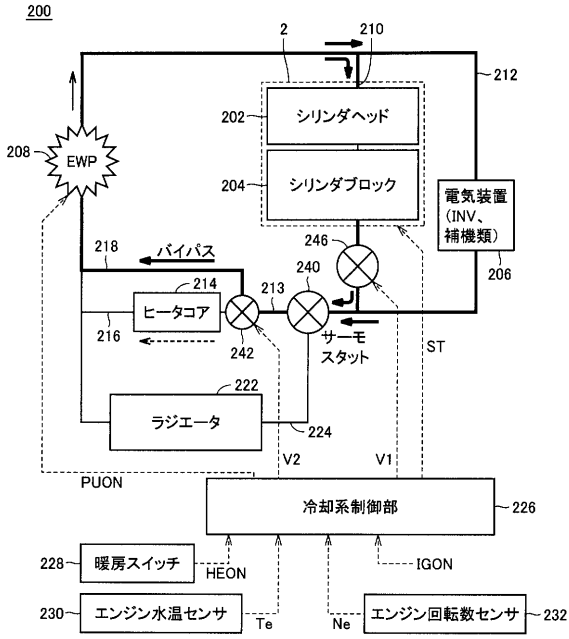
【図5】



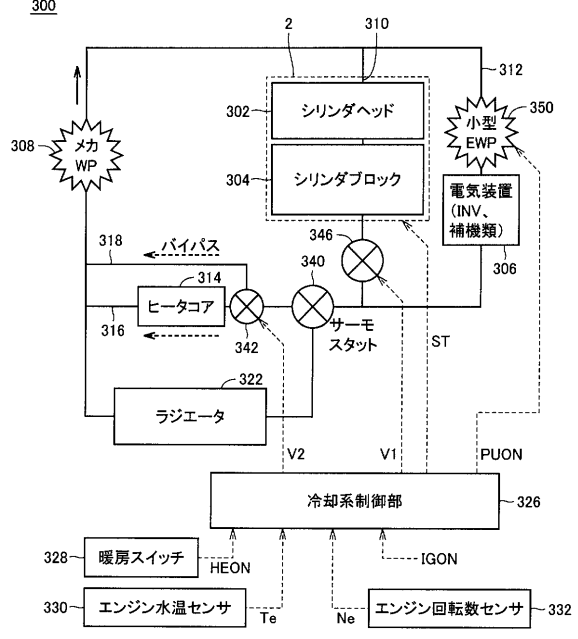
【図6】



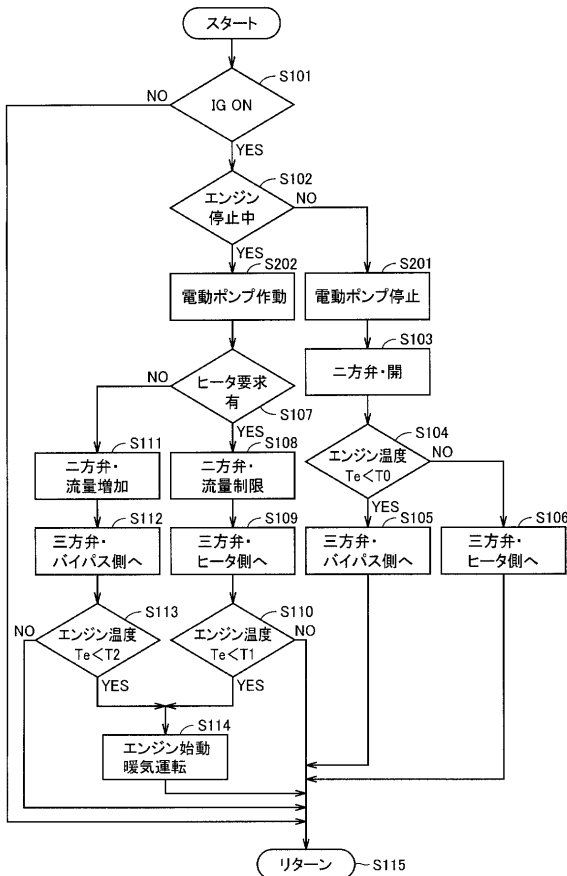
【図7】



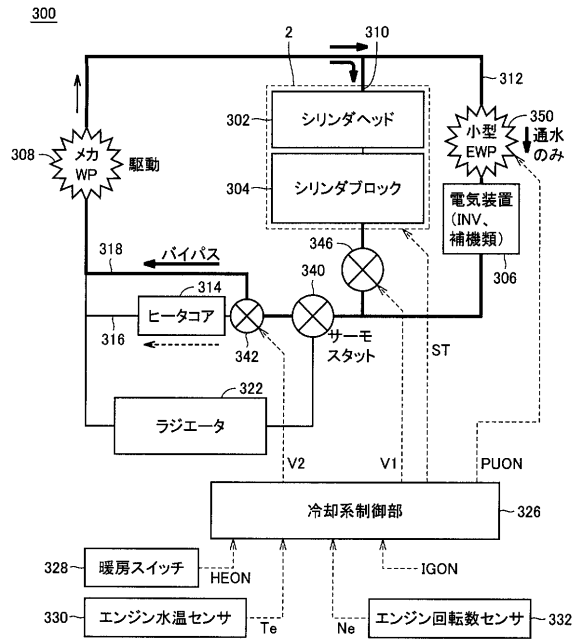
【図8】



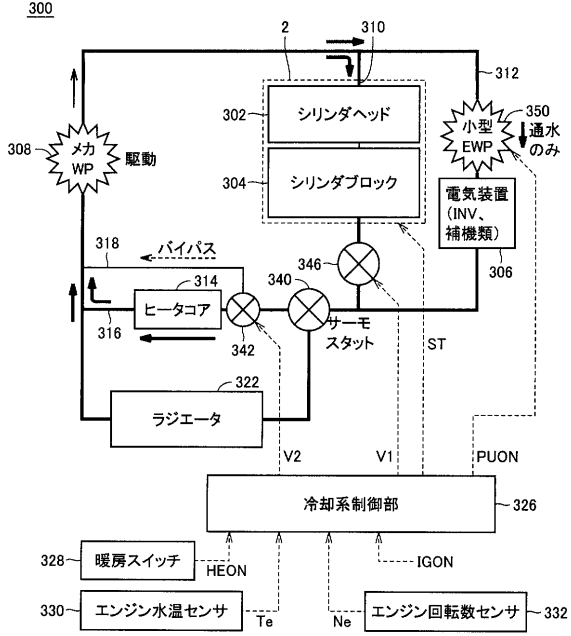
【図9】



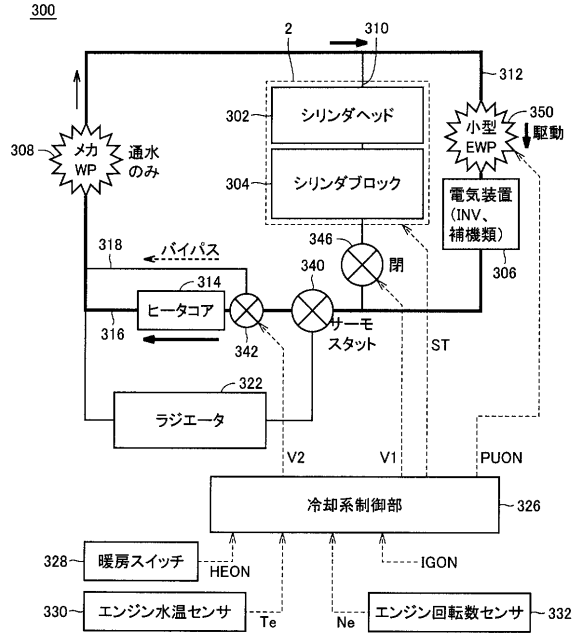
【図10】



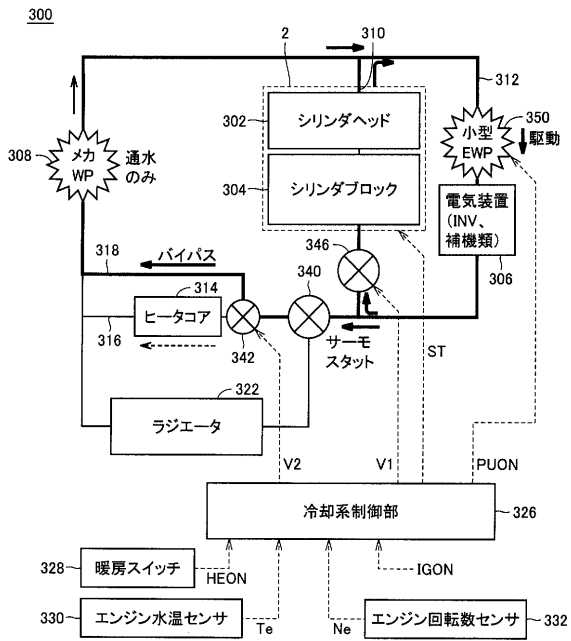
【図11】



【図12】



【図13】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード(参考)
<b>B 6 0 W</b>	<b>20/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 0 1 P	3/12	
<b>B 6 0 K</b>	<b>6/04</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 0 K	6/04	3 1 0
			B 6 0 K	6/04	5 5 3