

(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2012-132379

(P2012-132379A)

(43) 公開日 平成24年7月12日(2012.7.12)

(51) Int.Cl.

F 0 1 P 7 / 1 6 (2006.01)

F 1

F 0 1 P 7 / 1 6 5 0 5 B

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2010-285786 (P2010-285786)
 (22) 出願日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(71) 出願人 000000170
 いすゞ自動車株式会社
 東京都品川区南大井6丁目26番1号
 (74) 代理人 100068021
 弁理士 絹谷 信雄
 (72) 発明者 飯島 章
 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車
 株式会社藤沢工場内

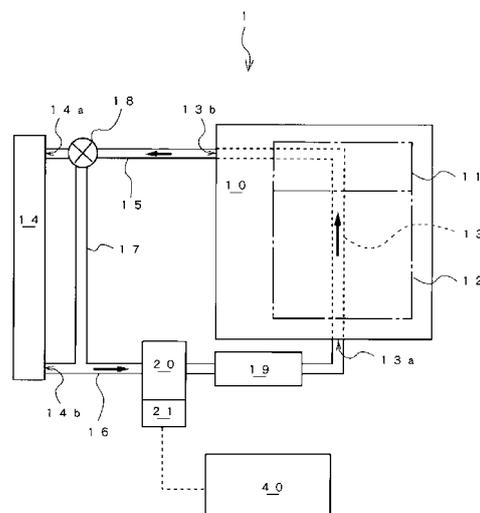
(54) 【発明の名称】 エンジンの冷却水装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンの冷却水装置に関し、エンジンの暖気を促進させながら、燃費を効果的に向上する。

【解決手段】 エンジン10とラジエータ14との間で冷却水を循環させる冷却水回路13、15、16と、冷却水をラジエータ14から迂回させるバイパス流路17と、冷却水の温度が所定温度以下の時は、冷却水の流路をバイパス流路17に切り替える流路切替手段18と、エンジンの潤滑油と冷却水との熱交換を行う熱交換部19と、冷却水を圧送供給する電動ウォーターポンプ20と、エンジンの暖気時に電動ウォーターポンプ20が停止と駆動とを繰り返すように制御する制御手段40とを備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンとラジエータとの間で冷却水を循環させる冷却水回路と、
前記冷却水回路を循環する冷却水を前記ラジエータから迂回させるバイパス流路と、
前記冷却水回路を循環する冷却水の温度が所定温度以下の時は、前記冷却水の流路を前記バイパス流路に切り替える流路切替手段と、
前記冷却水回路に設けられ、前記エンジンの潤滑油と冷却水との熱交換を行う熱交換部と、
前記冷却水回路に設けられ、冷却水を圧送供給する電動ウォーターポンプと、
前記電動ウォーターポンプの駆動を制御する制御手段と、を備え、
前記制御手段は、前記エンジンの暖気時に前記電動ウォーターポンプが停止と駆動とを繰り返すように、前記電動ウォーターポンプを制御することを特徴とするエンジンの冷却水装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段は、
前記エンジンの暖気後は、前記電動ウォーターポンプの駆動を前記エンジンの運転状態に応じて制御し、かつ、前記エンジンの暖気時に前記電動ウォーターポンプを駆動させる場合は、前記暖気後の駆動よりも高い回転数で前記電動ウォーターポンプを駆動させることを特徴とする請求項 1 記載のエンジンの冷却水装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジンの冷却水装置に関し、特に電動ウォーターポンプを備えるエンジンの冷却水装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

一般的に、エンジンの冷却水装置は、エンジンとラジエータとの間で冷却水を循環させる冷却水回路に、エンジンから流出する冷却水をラジエータから迂回させるバイパス流路を設けている。そして、エンジンの暖気時は、サーモスタットを閉弁して冷却水をバイパス通路に流通させることで、エンジンの暖気を促進させている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 には、エンジンの冷間時にシリンダヘッドとシリンダブロックとの間で冷却水を循環させ、エンジンの温間高負荷時にシリンダヘッド、シリンダブロック及びラジエータ間で冷却水を循環させる冷却水装置が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2004 - 270652 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

40

【0005】

ところで、エンジンの暖気時においては、エンジン内の各摺動部を潤滑するエンジンオイルが低温状態になる。そのため、エンジンオイルの粘度は高くなり、各摺動部のフリクションが増大することで、エンジンの燃費は悪化する。

【0006】

また、暖気始動時は冷却水温が低いため、エンジンの燃焼室温度も低下する。そのため、排気中の HC や CO の量が多くなり、排気エミッションを悪化させる可能性がある。

【0007】

本発明は、以上のような点に鑑みてなされたもので、その目的は、エンジンの暖気を促進させながら、燃費を効果的に向上することにある。

50

【課題を解決するための手段】**【0008】**

上記目的を達成するため、本発明のエンジンの冷却水装置は、エンジンとラジエータとの間で冷却水を循環させる冷却水回路と、前記冷却水回路を循環する冷却水を前記ラジエータから迂回させるバイパス流路と、前記冷却水回路を循環する冷却水の温度が所定温度以下の時は、前記冷却水の流路を前記バイパス流路に切り替える流路切替手段と、前記冷却水回路に設けられ、前記エンジンの潤滑油と冷却水との熱交換を行う熱交換部と、前記冷却水回路に設けられ、冷却水を圧送供給する電動ウォータポンプと、前記電動ウォータポンプの駆動を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記エンジンの暖気時に前記電動ウォータポンプが停止と駆動とを繰り返すように、前記電動ウォータポンプを制御することを特徴とする。

10

【0009】

前記制御手段は、前記エンジンの暖気後は、前記電動ウォータポンプの駆動を前記エンジンの運転状態に応じて制御し、かつ、前記エンジンの暖気時に前記電動ウォータポンプを駆動させる場合は、前記暖気後の駆動よりも高い回転数で前記電動ウォータポンプを駆動させるようにしてもよい。

【発明の効果】**【0010】**

本発明のエンジンの冷却水装置によれば、エンジンの暖気を促進させながら、燃費を効果的に向上することができる。

20

【図面の簡単な説明】**【0011】**

【図1】本発明の一実施形態に係るエンジンの冷却水装置を示す模式的な全体構成図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るエンジンの冷却水装置における冷却水の水流量と電熱量との関係を示す図である。

【発明を実施するための形態】**【0012】**

以下、図1, 2に基づいて、本発明の一実施形態に係るエンジンの冷却水装置1について説明する。同一の部品には同一の符号を付してあり、それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

30

【0013】

図1に示すように、本発明の一実施形態に係るエンジンの冷却水装置1は、エンジン10と、エンジン10内に設けられた冷却水流路13と、エンジン10の前方に所定の間隔を隔て配設されたラジエータ14と、冷却水流路13の出口部13bとラジエータ14の入口部14aとを連通するインレット配管15と、ラジエータ14の出口部14bと冷却水流路13の入口部13aとを連通するアウトレット配管16と、ラジエータ14を迂回するバイパス配管(バイパス流路)17と、冷却水の流路を切り替えるサーモスタット18と、エンジンの冷却水とエンジンオイル(潤滑油)との熱交換を行うオイルクーラ19と、冷却水を圧送供給する電動ウォータポンプ20と、ECU(電子制御ユニット)40とを有する。

40

【0014】

なお、本実施形態の冷却水流路13、インレット配管15及び、アウトレット配管16は、本発明の冷却水回路を構成する。また、本実施形態のオイルクーラ19は、本発明の熱交換部に相当する。さらに、本実施形態のECU40は、本発明の制御手段に相当する。

【0015】

エンジン10のシリンダヘッド11及びシリンダブロック12には、図示しないウォータジャケットが設けられている。このウォータジャケットは、冷却水流路13に接続されており、電動ウォータポンプ20により圧送供給される冷却水を流通させる。すなわち、

50

冷却水流路 13 の入口部 13 a から流入した冷却水は、シリンダヘッド 11 及びシリンダブロック 12 のウォータジャケットを介して、冷却水流路 13 の出口部 13 b へと流通するように構成されている。

【0016】

ラジエータ 14 の上方側部に設けられた入口部 14 a には、インレット配管 15 が接続されている。また、ラジエータ 14 の下方側部に設けられた出口部 14 b には、アウトレット配管 16 が接続されている。そして、ラジエータ 14 は、冷却水流路 13 から流出してインレット配管 15 を介して流入する冷却水を外気との熱交換により冷却する。その後、冷却された冷却水は、アウトレット配管 16 を介して冷却水流路 13 に戻されることで、冷却水を循環させるように構成されている。

10

【0017】

バイパス配管 17 は、ラジエータ 14 を迂回するように、一端をインレット配管 15 に接続され、他端をアウトレット配管 16 に接続されている。また、バイパス配管 17 とインレット配管 15 との分岐部にはサーモスタット 18 が介装されている。

【0018】

サーモスタット 18 は、インレット配管 15 を流れる冷却水の温度が所定温度まで上昇すると開弁し、冷却水のラジエータ 14 への流通を許容する開閉弁である。すなわち、冷却水の温度が所定温度以下の時は、サーモスタット 18 が閉弁され、冷却水はバイパス配管 17 に流入する。そして、バイパス配管 17 を流通した冷却水は、アウトレット配管 16 を介して冷却水流路 13 に戻されることで、冷却水をラジエータ 14 から迂回して循環させるように構成されている。このサーモスタット 18 としては、例えば公知のワックスタイプのサーモスタットが使用される。

20

【0019】

オイルクーラ 19 は、アウトレット配管 16 とバイパス配管 17 との合流部よりも下流側に位置するアウトレット配管 16 に介装されている。また、オイルクーラ 19 には、冷却水とエンジンオイルとの熱交換を行うために、図示しない潤滑油循環路が接続されている。このエンジンオイルは、エンジン 10 内の図示しない各摺動部を潤滑するもので、エンジン 10 内の各摺動部としては、例えば、ロッカーアーム、カムシャフト、ピストン、ピストンピン、クランクシャフトベアリング等がある。

【0020】

電動ウォータポンプ 20 は、アウトレット配管 16 及びバイパス配管 17 の合流部と、オイルクーラ 19 との間に位置するアウトレット配管 16 に設けられている。この電動ウォータポンプ 20 は、図示しないインペラの回転により冷却水を圧送する公知の遠心式ポンプで、図示しないインペラのシャフトに接続された駆動モータ 21 を備える。また、駆動モータ 21 の作動は ECU 40 により制御されている。すなわち、電動ウォータポンプ 20 は、ECU 40 によって駆動モータ 21 の作動が制御されることで、冷却水の圧送供給（循環）と、圧送供給の停止（循環の中止）とを行うように構成されている。

30

【0021】

ECU 40 は、エンジン 10 やエンジン 10 を搭載した車両の各種制御をおこなうもので、公知の CPU や ROM、RAM、入力ポート、出力ポート等を備え構成されている。この各種制御を行うため、ECU 40 には、図示しない回転センサやアクセルセンサ、駆動モータ 21 が電気配線を介して電氣的に接続されている。

40

【0022】

また、ECU 40 は、駆動モータ 21 の作動（以下、電動ウォータポンプ 20 の駆動ともいう）を制御する。具体的には、この ECU 40 は、エンジン 10 の暖気終了後は、駆動モータ 21 の作動をエンジン 10 の運転状態に応じて制御する。すなわち、エンジン 10 の暖気終了後は、電動ウォータポンプ 20 がエンジン 10 の運転状態に応じて駆動され、冷却水は電動ウォータポンプ 20 によりエンジン 10 の運転状態に応じて圧送供給される。

【0023】

50

一方、ECU40は、エンジン10の暖気時は、まず冷却水が沸騰するまで駆動モータ21に作動信号を出力しない。すなわち、エンジン10の暖気開始時は、沸騰冷却になるまで電動ウォーターポンプ20は停止される。そして、冷却水が沸騰すると、ECU40は、暖気終了後に行うエンジン10の運転状態に応じた制御（通常時の制御）よりも高い回転数の作動信号を駆動モータ21に出力する。すなわち、沸騰冷却になると、電動ウォーターポンプ20は、冷却水の圧送供給量が暖気終了後の圧送供給量（通常時の圧送供給量）よりも多くなるように駆動される。その後、このECU40による電動ウォーターポンプ20の停止と駆動の制御は、エンジン10の暖気が終了するまで繰り返し行われるように構成されている。

【0024】

以上のような構成により、本発明の一実施形態に係るエンジンの冷却水装置1によれば以下のような作用効果を奏する。

【0025】

エンジン10の暖気開始時は、まずサーモスタット18が閉弁された状態で電動ウォーターポンプ20は停止される。すなわち、冷却水は冷却水流路13内に留まり、シリンダヘッド11やシリンダブロック12内のウォータージャケットからの伝熱により水温が急上昇する。そして、冷却水の沸騰が始まり、沸騰冷却となることで、伝熱量は急激に増加される（図2のA点を参照）。

【0026】

その後、電動ウォーターポンプ20は、暖気終了後の回転数（通常時の回転数）よりも高い回転数で駆動され、伝熱量の高い高温状態の冷却水（図2のB点参照）がオイルクーラ19に圧送供給される。すなわち、エンジンオイルの油温は、オイルクーラ19に流入する高温状態の冷却水と熱交換されることで、エンジン10の暖機時に効果的に昇温される。さらに、この電動ウォーターポンプ20の停止と駆動とは、エンジン10の暖気が終了するまで繰り返し行われる。

【0027】

したがって、エンジン10の暖機時に電動ウォーターポンプ20の停止と駆動とを繰り返すことにより、エンジン10の暖機を促進することができるとともに、エンジンオイルの油温を早期に上昇させて各摺動部のフリクションを低減することで、暖機時の燃費を効果的に向上することが可能となる。

【0028】

また、エンジン10の暖機が促進され、エンジン10の図示しない燃焼室の温度が早期に上昇することで、排気中に含まれるHCやCOを低減することができ、排気エミッションの悪化を効果的に抑制することが可能となる。

【0029】

なお、本発明は、上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

【0030】

例えば、上述の実施形態において、冷却水の圧送供給は電動ウォーターポンプ20により行われるものとして説明したが、電磁クラッチを介してエンジン10の動力で駆動されるウォーターポンプ（不図示）によって行うこともできる。

【0031】

この場合、エンジン10の暖機時において、ウォーターポンプを停止させる際は電磁クラッチを断状態に制御し、かつ、ウォーターポンプを駆動させる際は電磁クラッチを接状態に制御すればよい。

【0032】

また、エンジン10の暖機時に電動ウォーターポンプ20を駆動させる際の回転数は、必ずしも暖気終了後に行う制御（通常時の制御）よりも高く設定する必要はなく、暖気終了後の制御と同程度の回転数に設定してもよい。この場合も、オイルクーラ19に伝熱量の高い高温状態の冷却水が流入されるので、エンジンオイルの油温を効果的に上昇させるこ

10

20

30

40

50

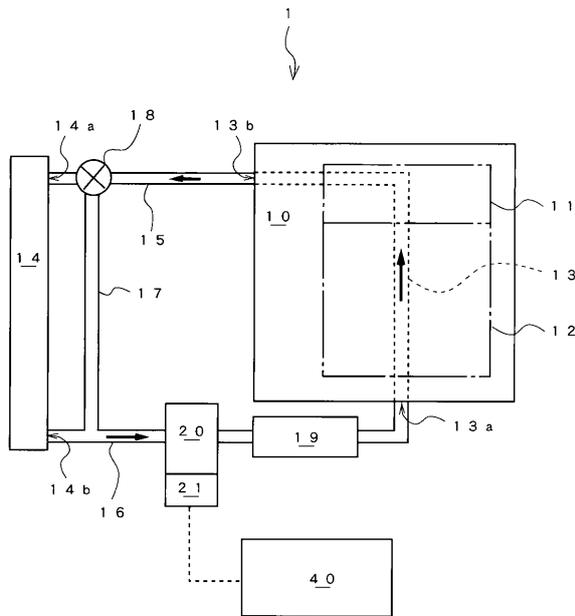
とができる。

【符号の説明】

【0033】

- 10 エンジン
- 13 エンジン冷却水流路（冷却水回路）
- 14 ラジエータ
- 15 インレット配管（冷却水回路）
- 16 アウトレット配管（冷却水回路）
- 17 バイパス配管（バイパス流路）
- 18 サーマスタット（流路切替手段）
- 19 オイルクーラ（熱交換部）
- 20 電動ウォーターポンプ
- 40 ECU（制御手段）

【図1】



【図2】

