(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5580151号
(P5580151)

(45)発行日　平成26年8月27日(2014.8.27)　(24)登録日　平成26年7月18日(2014.7.18)

(51)Int.Cl.		F I		
F01P 3/20	(2006.01)	F01P	3/20	G
F01P 7/16	(2006.01)	F01P	7/16	504C
F02M 25/07	(2006.01)	F01P	7/16	504D
F01N 5/02	(2006.01)	F01P	7/16	504E
		F01P	7/16	502M

請求項の数 5　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2010-209106(P2010-209106)
(22)出願日　平成22年9月17日(2010.9.17)
(65)公開番号　特開2012-62850(P2012-62850A)
(43)公開日　平成24年3月29日(2012.3.29)
審査請求日　平成25年5月14日(2013.5.14)

(73)特許権者　000005348
富士重工業株式会社
東京都新宿区西新宿一丁目７番２号
(74)代理人　100123696
弁理士　稲田　弘明
(74)代理人　100100413
弁理士　渡部　温
(72)発明者　山崎　義暢
東京都新宿区西新宿一丁目７番２号　富士重工業株式会社内
(72)発明者　松本　卓
東京都新宿区西新宿一丁目７番２号　富士重工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】エンジンの廃熱回収及び冷却装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
エンジンの冷却水を吐出するウォーターポンプと、
前記ウォーターポンプから吐出される前記冷却水の一部を用いて前記エンジンの排気管路から吸気管路に導入されるＥＧＲガスを冷却するＥＧＲクーラと、
前記ＥＧＲクーラを通過する前記ＥＧＲガスの流路を開閉するＥＧＲバルブと、
前記ＥＧＲクーラを通過した前記冷却水によって変速機の潤滑油を加熱する変速機ウォーマと、
前記ＥＧＲクーラ及び前記変速機ウォーマを通過する前記冷却水の水路を遮断する遮断手段と、
前記遮断手段及び前記ＥＧＲバルブを制御する制御手段と
を備えることを特徴とするエンジンの廃熱回収及び冷却装置。
【請求項２】
前記制御手段は、前記エンジンが所定の暖機状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを開きかつ前記遮断手段を遮断状態とすること
を特徴とする請求項１に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置。
【請求項３】
前記制御手段は、前記エンジンが所定の暖機終了状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを開きかつ前記遮断手段を開状態とすること
を特徴とする請求項１又は請求項２に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置。

【請求項４】
前記制御手段は、前記変速機が所定の高温状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを閉じかつ前記遮断手段を開状態とすること
を特徴とする請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置。
【請求項５】
前記遮断手段は、前記変速機ウォーマの出側配管、前記エンジンの主冷却水路、車室内の暖房に用いられるヒータコアの入り側配管がそれぞれ接続された三方弁であり、
前記制御手段は、ユーザからの暖房要求入力時又は所定の低温状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを閉じかつ前記三方弁が前記エンジンの主冷却水路と前記ヒータコアとを連通させかつ前記ＥＧＲクーラ及び前記変速機ウォーマを通過する前記冷却水の水路を遮断すること
を特徴とする請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両に搭載されるエンジンの廃熱回収及び冷却装置に関し、特に、簡素な構成によって車両の燃費性能等を改善するものに関する。
【背景技術】
【０００２】
自動車等の車両に搭載される水冷式の内燃エンジンは、燃焼室やシリンダの周囲に冷却水が循環される冷却水路を設けるとともに、冷却水をラジエータに循環させて走行風などとの熱交換によって冷却している。
この冷却水は、ヒータコアに通水されることによって、車室内の暖房にも用いられる。
また、近年、冷却水によって回収されるエンジンの廃熱を利用して、車両の燃費性能等を向上することが提案されている。
【０００３】
例えば、特許文献１には、エンジンの冷却水の温度を利用して、トランスミッションオイルを昇温させ、トランスミッションオイルの粘度を低下させることによりフリクションロスを低減して燃費及び切り換え操作性を向上することが記載されている。
特許文献１に記載された技術においては、冷却水はエンジン本体及び暖房用のヒータコアを通過した後に、流路切換バルブを経由してトランスミッションオイルの油温調整手段に導入されている。
【０００４】
また、特許文献２には、エンジンの再始動時における暖機を促進する目的で、蓄熱容器であるストレージタンク内で冷却水を保温するとともに、冷却水路をロータリ式の３方弁によって切り換えることが記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００５－８３２２５号公報
【特許文献２】特開２００４－３０１０６１号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
上述した特許文献１に記載された技術においては、エンジン内、ヒータコア内及びこれらを連結する冷却水路を循環する大容量の冷却水が全て昇温された後でなければトランスミッションオイルを加熱することができず、エンジンの始動開始からトランスミッション

オイルの加熱開始までの時間がかかり、車両の運転開始直後の燃費を改善することが困難である。

仮にこのような油温制御装置に特許文献２に記載されたような蓄熱容器を付加すれば、車両の運転開始直後からトランスミッションオイルを加熱することが可能となり、燃費の改善を図ることができるが、この場合蓄熱容器や切替弁、周辺水路等を設ける必要があり、搭載スペースやコスト、重量等に問題が生じる。

本発明の課題は、簡素な構成によってエンジンの廃熱を利用して車両の燃費を改善するエンジンの廃熱回収及び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】

本発明は、以下のような解決手段により、上述した課題を解決する。

請求項１の発明は、エンジンの冷却水を吐出するウォーターポンプと、前記ウォーターポンプから吐出される前記冷却水の一部を用いて前記エンジンの排気管路から吸気管路に導入されるＥＧＲガスを冷却するＥＧＲクーラと、前記ＥＧＲクーラを通過する前記ＥＧＲガスの流路を開閉するＥＧＲバルブと、前記ＥＧＲクーラを通過した前記冷却水によって変速機の潤滑油を加熱する変速機ウォーマと、前記ＥＧＲクーラ及び前記変速機ウォーマを通過する前記冷却水の水路を遮断する遮断手段と、前記遮断手段及び前記ＥＧＲバルブを制御する制御手段とを備えることを特徴とするエンジンの廃熱回収及び冷却装置である。

【０００８】

請求項２の発明は、前記制御手段は、前記エンジンが所定の暖機状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを開きかつ前記遮断手段を遮断状態とすることを特徴とする請求項１に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置である。

請求項３の発明は、前記制御手段は、前記エンジンが所定の暖機終了状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを開きかつ前記遮断手段を開状態とすることを特徴とする請求項１又は請求項１又は請求項２に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置である。

請求項４の発明は、前記制御手段は、前記変速機が所定の高温状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを閉じかつ前記遮断手段を開状態とすることを特徴とする請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置である。

請求項５の発明は、前記遮断手段は、前記変速機ウォーマの出側配管、前記エンジンの主冷却水路、車室内の暖房に用いられるヒータコアの入り側配管がそれぞれ接続された三方弁であり、前記制御手段は、ユーザからの暖房要求入力時又は所定の低温状態にあるときに、前記ＥＧＲバルブを閉じかつ前記三方弁が前記エンジンの主冷却水路と前記ヒータコアとを連通させかつ前記ＥＧＲクーラ及び前記変速機ウォーマを通過する前記冷却水の水路を遮断することを特徴とする請求項１から請求項４のいずれか１項に記載のエンジンの廃熱回収及び冷却装置である。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、以下の効果を得ることができる。

（１）エンジン本体の温度に対して、始動直後の比較的早期から高温となる排ガス（ＥＧＲガス）によって変速機ウォーマに供給される冷却水を加熱することによって、変速機の潤滑油の油温を早期に高めることができ、変速機におけるフリクションロスを低減して車両の燃費性能を向上できる。

また、例えば冷却水を貯留する蓄熱容器などを設けることなく、既存のＥＧＲクーラから回収される廃熱を利用して冷却水を加熱することによって、簡素な構成によって上述した効果を得ることができる。

（２）ＥＧＲクーラ及び変速機ウォーマを通過する冷却水の水路を遮断する遮断手段を備えることによって、ＥＧＲクーラから変速機ウォーマに滞留する冷却水を早期に昇温させ、この高温の冷却水をストレージすることによって、早期に変速機の潤滑油を昇温させる

ことができる。
（３）エンジンが所定の暖機状態（冷間状態）にあるときに、ＥＧＲバルブを開きかつ遮断手段を遮断状態とすることによって、ＥＧＲガスによってＥＧＲクーラから変速機ウォーマに滞留する冷却水を早期に昇温させて高温の状態でストレージし、エンジン暖機後の変速機暖機に備えることができる。
また、実質的な冷却水容量を低減してエンジンの早期暖機を優先し、エンジンのフリクション低減による燃費改善を図ることができる。
（４）エンジンが所定の暖機終了状態（温間状態）にあるときに、ＥＧＲバルブを開きかつ遮断手段を開状態とすることによって、ＥＧＲクーラにて廃熱回収し昇温させた冷却水を変速機ウォーマに通水し、潤滑油の油温を上昇させて変速機の暖機効果を高めることができる。
（５）変速機が所定の高温状態にあるときに、ＥＧＲバルブを閉じかつ遮断手段を開状態とすることによって、ＥＧＲクーラでの廃熱回収を行わず水温を低くした冷却水を変速機ウォーマに通水し、潤滑油を冷却して変速機の過熱を防止することができる。
（６）遮断手段は、変速機ウォーマの出側配管、エンジンの主冷却水路、車室内の暖房に用いられるヒータコアの入り側配管がそれぞれ接続された三方弁であり、ユーザからの暖房要求入力時又は所定の低温状態にあるときに、ＥＧＲバルブを閉じかつ三方弁がエンジンの主冷却水路とヒータコアとを連通させかつＥＧＲクーラ及び変速機ウォーマを通過する前記冷却水の水路を遮断することによって、変速機ウォーマから変速機側への熱移動を防止しかつＥＧＲクーラから変速機ウォーマの間の容量だけ実質的な冷却水容量を低減し、さらに、ＥＧＲバルブを閉じ充填効率を下げることによってエンジンの燃焼温度を高め、冷却水温を高く保って良好な暖房効果を得ることができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本発明を適用したエンジンの廃熱回収及び冷却装置の実施例の構成を示す図である。
【図２】実施例のエンジンの廃熱回収及び冷却装置における３方弁及びＥＧＲバルブの制御を示すフローチャートである。
【図３】実施例のエンジンの廃熱回収及び冷却装置における高負荷時（ＣＶＴ油温高温時）のＥＧＲバルブ及び３方弁の状態を示す模式図である。
【図４】実施例のエンジンの廃熱回収及び冷却装置における暖房時のＥＧＲバルブ及び３方弁の状態を示す模式図である。
【図５】実施例のエンジンの廃熱回収及び冷却装置におけるエンジン暖機終了前のＥＧＲバルブ及び３方弁の状態を示す模式図である。
【図６】実施例のエンジンの廃熱回収及び冷却装置におけるエンジン暖機終了後のＥＧＲバルブ及び３方弁の状態を示す模式図である。
【図７】本発明を適用したエンジンの廃熱回収及び冷却装置の変形例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本発明は、簡素な構成によってエンジンの廃熱を利用して車両の燃費を改善するエンジンの廃熱回収及び冷却装置を提供する課題を、ＥＧＲクーラで廃熱回収し昇温した冷却水をＣＶＴウォーマに導入し、トランスミッションオイルを加熱して粘度を下げ変速機のロストルクを低減することによって解決した。
また、この課題を、ＣＶＴウォーマ出側配管、ヒータコア入側配管、水渡しパイプの間に３方弁を設けて運転状態に応じて水路を切り換えることによって解決した。
【実施例】
【００１２】
以下、本発明を適用したエンジンの廃熱回収及び冷却装置の実施例について説明する。
図１は、実施例の廃熱回収及び冷却装置の構成を示す図である。実施例の廃熱回収及び冷却装置は、例えば、乗用車等の自動車に走行用動力源として搭載されるディーゼルエン

ジン、ガソリンエンジン等の水冷式内燃エンジンに設けられるものである。
実施例において、エンジンは、例えば車両に縦置き搭載される水平対向エンジンであって、左右一対のシリンダ及びヘッドを備えている。
【００１３】
エンジン１は、ウォーターポンプ２、ＬＨ水分離室３Ｌ、ＲＨ水分離室３Ｒ、ＬＨブロック４Ｌ、ＲＨブロック４Ｒ、ＬＨヘッド５Ｌ、ＲＨヘッド５Ｒ、ターボチャージャ６、水渡しパイプ７、ラジエータ水路８、ラジエータ９、リザーブタンク１０、バイパス水路１１、サーモスタット１２、ＥＧＲクーラ１３、ＣＶＴウォーマ１４、ヒータコア１５、３方弁１６、サーマルリレー１７、オイルクーラ１８等を備えて構成されている。
【００１４】
ウォーターポンプ２は、エンジン１の図示しない出力軸によって駆動され、冷却水を吐出するものである。冷却水として、例えば、ロングライフクーラント（ＬＬＣ）等の不凍性を有する液体が用いられる。
ＬＨ水分離室３Ｌ、ＲＨ水分離室３Ｒは、ウォーターポンプ２から供給される冷却水を、それぞれ左右のブロック及びヘッドに配分するものである。
【００１５】
ＬＨブロック４Ｌ、ＲＨブロック４Ｒは、それぞれ左右のピストンが挿入されるシリンダ及びシリンダを冷却する冷却水路等が形成されている。
ＬＨヘッド５Ｌ、ＲＨヘッド５Ｒは、ＬＨブロック４Ｌ、ＲＨブロック４Ｒにそれぞれ設けられ、燃焼室、吸排気ポート、動弁駆動機構及び燃料噴射装置などを備え、燃焼室及び排気ポートを冷却する冷却水路が形成されている。
ターボチャージャ６は、エンジン１の排気で駆動されるタービンによってコンプレッサを駆動し、エンジン１の吸気を圧縮する過給機である。
これらのＬＨブロック４Ｌ、ＲＨブロック４Ｒ、ＬＨヘッド５Ｌ、ＲＨヘッド５Ｒ、ターボチャージャ６は、ウォーターポンプ２が吐出する冷却水が通水されることによって冷却される。
【００１６】
水渡しパイプ７は、ＬＨブロック４Ｌ、ＲＨブロック４Ｒ、ＬＨヘッド５Ｌ、ＲＨヘッド５Ｒ、ターボチャージャ６から出た冷却水が集合する部分であって、エンジン１の主冷却水路の一部を構成するものである。
【００１７】
ラジエータ水路８は、水渡しパイプ７から出た冷却水をラジエータ９に供給するものである。
ラジエータ９は、ラジエータ水路８から供給される冷却水を、走行風との熱交換等によって冷却する熱交換器である。ラジエータ９において冷却された冷却水は、ウォーターポンプ２に還流する。
リザーブタンク１０は、ラジエータ９に接続され、余剰な冷却水が一時的に貯留される補助タンクである。
【００１８】
バイパス水路１１は、水渡しパイプ７から冷却水をラジエータ９を通過させずにウォーターポンプ２へ還流させるものである。
サーモスタット１２は、ラジエータ９の出側配管及びバイパス水路１１からの冷却水を、冷却水温に応じて選択的にウォーターポンプ２に導入するものである。
サーモスタット１２は、冷却水温が低温である場合にはラジエータ９からの水路を遮断する。このとき、水渡しパイプ７からの冷却水はバイパス水路１１からウォーターポンプ２に戻される。また、サーモスタット１２は、冷却水温が所定以上の高温である場合には、ラジエータ９からの水路を開き、ラジエータ９を通過した冷却水をウォーターポンプ２に戻す。
【００１９】
ＥＧＲクーラ１３は、エンジン１の排ガスの一部を抽出して吸気管路内に導入するＥＧ

Ｒガスを、ウォーターポンプ２が吐出する冷却水との熱交換によって冷却するものである。

図３乃至図６に示すように、ＥＧＲクーラ１３は、内部のＥＧＲガス流路１３ａを開閉するＥＧＲバルブ１３ｂを備えている。また、ＥＧＲガス流路の周囲には、冷却水路１３ｃが設けられている。冷却水路１３ｃには、内部の水温を検出する図示しない水温センサが設けられている。

ＥＧＲバルブ１３ｂは、エンジン１及びその補機類を統括的に制御する図示しないエンジン制御装置によってその開閉を制御されている。

【００２０】

ＣＶＴウォーマ１４は、ＥＧＲクーラ１３から出た冷却水と、エンジン１の出力を増減速する図示しない無段変速機（ＣＶＴ）の潤滑油であるトランスミッションオイル（ＣＶＴフルード）との熱交換器を行い、トランスミッションオイルを加熱するものである。また、ＣＶＴウォーマ１４は、高負荷などに起因するＣＶＴの過熱時にトランスミッションオイルを冷却するクーラとしても機能する油温調節手段である。

【００２１】

ヒータコア１５は、エンジン１の冷却水とブロワによる送風との熱交換を行い、車室内の暖房を行う熱交換器である。

ヒータコア１５の入り側配管は、３方弁１６を経由して水渡しパイプ７に接続されている。

ヒータコア１５の出側配管は、サーモスタット１２に接続され、ヒータコア１５から出た冷却水はサーモスタット１２を経由してウォーターポンプ２に戻される。

【００２２】

３方弁１６は、ＣＶＴウォーマ１４の出側配管、ヒータコア１５の入り側配管、及び、水渡しパイプ７とそれぞれ連結され、これらの間の流路を切換えるロータリーバルブである。

３方弁１６は、上述したエンジン制御ユニットによって流路の選択動作が制御されている。

【００２３】

サーマルリレー１７は、水渡しパイプ７と、ヒータコア１５の出側配管との間に設けられた配管の途中に設けられ、冷却水温に応じてラジエータ９と対向する図示しない電動ファンをオンオフさせるものである。

【００２４】

オイルクーラ１８は、ウォーターポンプ２が吐出する冷却水によってエンジン１の潤滑油であるエンジンオイルを冷却するものである。オイルクーラ１８から出た冷却水は、ヒータコア１５の出側配管に導入される。

【００２５】

以下、上述したエンジンの廃熱回収及び冷却装置における３方弁１６及びＥＧＲバルブ１３ｂの制御について説明する。エンジン制御装置は、冷却水温を検出する図示しない冷却センサ、トランスミッションオイル油温を検出する図示しない油温センサ、乗員が暖房のオンオフを入力する図示しない暖房スイッチ等の出力に基いて、３方弁１６及びＥＧＲバルブ１３ｂの制御を行う。エンジン制御装置は、廃熱回収及び冷却装置を制御する制御手段として機能する。

図２は、この制御を示すフローチャートである。

以下、ステップ毎に順を追って説明する。

【００２６】

＜ステップＳ０１：ＩＧＮオン時　初期条件入力　ウォーマ側閉＞

このフローの処理は、エンジン１の起動、停止を行う図示しないイグニッションスイッチがオンの際に開始される。

先ず、エンジン制御ユニットには、各種の初期条件が入力される。

３方弁１６は、ＣＶＴウォーマ１４側が閉とされ、水渡しパイプ７から３方弁１６に導

入された冷却水はヒータコア１５側に流れる。
ステップＳ０２に進む。
【００２７】
＜ステップＳ０２：ＣＶＴ油温判断＞
エンジン制御ユニットは、ＣＶＴのトランスミッションオイルの油温を検出し、油温が１００℃以上である場合には、例えば登坂やトーイング走行などの高負荷によりＣＶＴの過熱が懸念される状態であると判断して、ステップＳ０３に進む。
【００２８】
＜ステップＳ０３：３方弁ウォーマ側開・ＥＧＲバルブ閉＞
図３に示すように、エンジン制御ユニットは、３方弁１６がＣＶＴウォーマ１４から水渡しパイプ７へ冷却水を流しかつヒータコア１５への通水を遮断する状態とする。
また、エンジン制御ユニットは、ＥＧＲバルブ１３ｂを閉じる。
これによって、ＣＶＴウォーマ１４に冷却水が通水され、トランスミッションオイルが冷却水によって冷却され、ＣＶＴの過熱が防止される。
このとき、ＥＧＲガスを遮断してＥＧＲクーラ１３での廃熱回収を行わないことによって、ＣＶＴウォーマ１４に導入される冷却水の温度を低く保ち、早期にトランスミッション油温を所定の基準値以下まで冷却する。
その後、ステップＳ０２に戻り、以降の処理を繰り返す。
【００２９】
＜ステップＳ０４：暖房スイッチオン判断＞
エンジン制御ユニットは、暖房スイッチがオンされているか否かを判定し、オンの場合には、乗員からの暖房要求があるものとしてステップＳ０５に進む。
一方、オフの場合には、ステップＳ０６に進む。
ここで、暖房スイッチのオンオフに代えて、例えば外気温等の他の条件によって暖房要求の有無を判定してもよい。例えば、外気温が１０℃以下の場合にはステップＳ０５に進むようにしてもよい。
【００３０】
＜ステップＳ０５：３方弁ウォーマ側閉・ＥＧＲバルブ閉＞
図４に示すように、エンジン制御ユニットは、３方弁１６がＣＶＲウォーマ１４の出側配管を遮断しかつ水渡しパイプ７からヒータコア１５への通水が行われる状態とする。
また、エンジン制御ユニットは、ＥＧＲバルブ１３ｂを閉じる。
これによって、ＣＶＴウォーマ１４を介してエンジン１側からトランスミッションオイル側（ＣＶＴ側）へ熱移動することを防止し、また、ＥＧＲクーラ１３からＣＶＴウォーマ１４までに貯留される冷却水を循環させないことで、循環される実質的な水容量を低減する。さらに、ＥＧＲバルブ１３ｂを閉じてエンジン１の充填効率を下げることによって、燃焼温度を高くしてエンジン１の冷却水温を高く保ち、ヒータコア１５からの放出熱量を増やして暖房性能を向上させる。
その後、ステップＳ０６に進む。
【００３１】
＜ステップＳ０６：エンジン冷却水温判断＞
エンジン制御ユニットは、エンジン１の冷却水の水温を検出し、水温が５０℃未満である場合には、通常運転におけるエンジン暖機前（暖機未了）の状態（冷間状態）であると判断してステップＳ０７に進む。
一方、水温が５０℃以上である場合には、通常運転におけるエンジン暖機後の状態（温間状態）であると判断してステップＳ０８に進む。
【００３２】
＜ステップＳ０７：３方弁ウォーマ側閉・ＥＧＲバルブ開＞
図５に示すように、エンジン制御ユニットは、３方弁１６がＣＶＴウォーマ１４の出側配管を遮断しかつ水渡しパイプ７からヒータコア１５への通水が行われる状態とする。
また、エンジン制御ユニットは、ＥＧＲバルブ１３ｂを開く。

これによって、エンジン１の早期暖機を優先してエンジン１のフリクション低減による燃費改善を行う。

また、ＥＧＲクーラ１３からＣＶＴウォーマ１４にかけて滞留する冷却水を、ＥＧＲガスからの廃熱回収によって早期に昇温させ、高温の冷却水をストレージしてエンジン１暖機後のＣＶＴの暖機に備える。

このとき、ＥＧＲクーラ１３内の冷却水が沸点に到達する直前にＥＧＲバルブの開度を下げ、冷却水温が沸点以下となるような制御を行う。

その後、ステップＳ０９に進む。

【００３３】

＜ステップＳ０８：３方弁ウォーマ側開・ＥＧＲバルブ開＞

図６に示すように、３方弁１６がＣＶＴウォーマ１４から水渡しパイプ７へ冷却水を流しかつヒータコア１５への通水を遮断する状態とする。

また、エンジン制御ユニットは、ＥＧＲバルブ１３ｂを開く。

これによって、ステップＳ０７において廃熱回収によって昇温させ、ストレージされた高温の冷却水をＣＶＴウォーマ１４に通水し、トランスミッションオイルの油温を上昇させてＣＶＴの暖機効果を最大化させる。

ＣＶＴにおいては、トランスミッションオイルの昇温によってその粘度を低下させ、ロストルク低下によって車両の燃費性能を向上させる。

その後、ステップＳ０９に進む。

【００３４】

＜ステップＳ０９：イグニッションオフ判断＞

エンジン制御ユニットは、イグニッションスイッチのオンオフを検出し、オフである場合には、一連の処理を終了する。

一方、オンである場合には、ステップＳ０２に戻り、以降の処理を繰り返す。

以上説明したように、本実施例によれば、簡素な構成によってエンジンの廃熱を利用して車両の燃費を改善するエンジンの廃熱回収及び冷却装置を提供することができる。

【００３５】

（変形例）

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。

本発明が適用されるエンジンは、実施例のような水平対向エンジンに限らず、直列、Ｖ型等の他種のエンジンであってもよい。

また、冷却水の水路の構成は、実施例のものに限らず、適宜変更することができる。

例えば、実施例ではＥＧＲクーラ及びＣＶＴウォーマの水路開閉及びヒータコアの水路開閉を単一の３方弁によって行っているが、例えば他種のバルブを複数用いてこのような機能を実現してもよい。

また、本発明の効果のうちＥＧＲクーラでの廃熱回収による変速機潤滑油昇温が実現できればよい場合には、例えば図７に示す本発明の変形例のように、単にＥＧＲクーラの下流側にＣＶＴウォーマを配置すればよく、このような変形例も本発明の技術的範囲内である。なお、図７において、上述した実施例と実質的に同様の部分については同じ符号を付している。

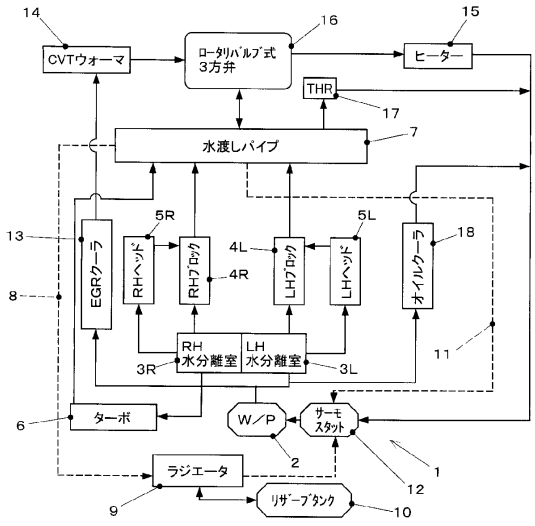
【符号の説明】

【００３６】

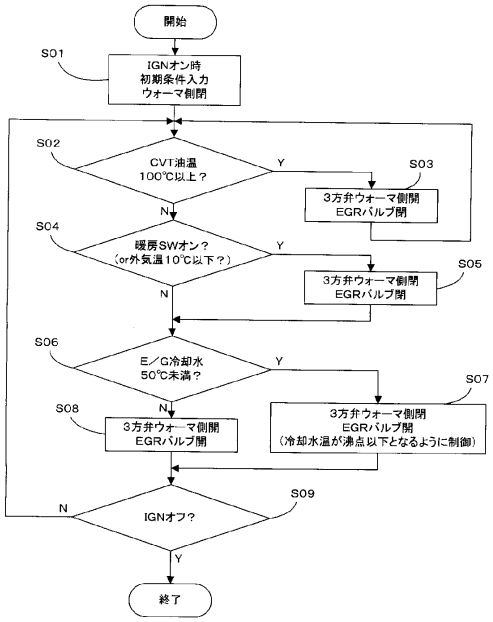
１	エンジン	２	ウォーターポンプ
３Ｌ	ＬＨ水分離室	３Ｒ	ＲＨ水分離室
４Ｌ	ＬＨブロック	４Ｒ	ＲＨブロック
５Ｌ	ＬＨヘッド	５Ｒ	ＲＨヘッド
６	ターボチャージャ	７	水渡しパイプ
８	ラジエータ水路	９	ラジエータ
１０	リザーブタンク	１１	バイパス水路

１２　サーモスタット　　１３　ＥＧＲクーラ
１３ａ　ＥＧＲガス流路　　１３ｂ　ＥＧＲバルブ
１３ｃ　冷却水路　　１４　ＣＶＴウォーマ
１５　ヒータコア　　１６　３方弁
１７　サーマルリレー　　１８　オイルクーラ

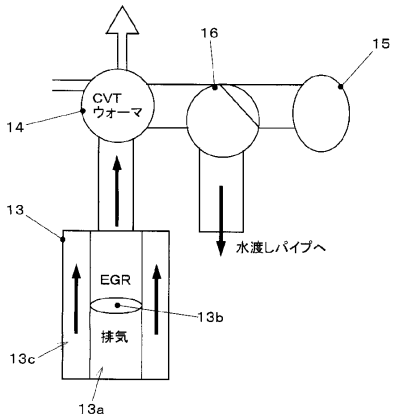
【図１】



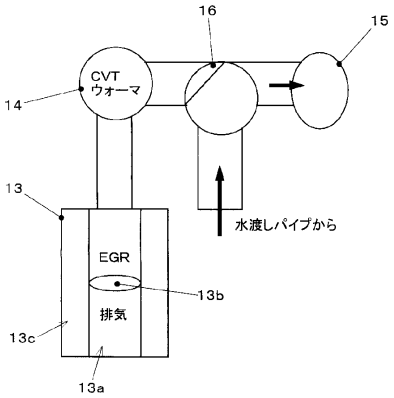
【図２】



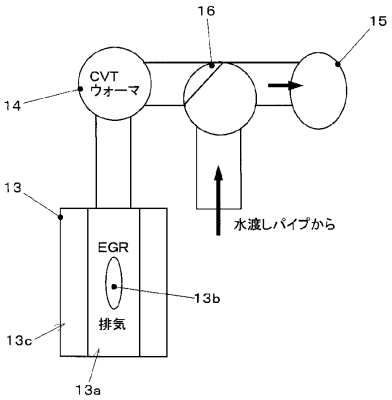
【図３】


16
15
CVT
ウォーマ
14
13
水渡しパイプへ
EGR
13b
排気
13c
13a

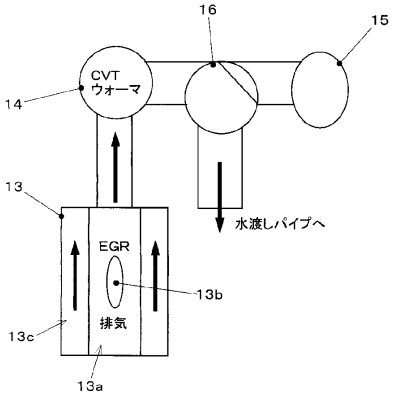
【図４】


16
15
CVT
ウォーマ
14
13
水渡しパイプから
EGR
13b
排気
13c
13a

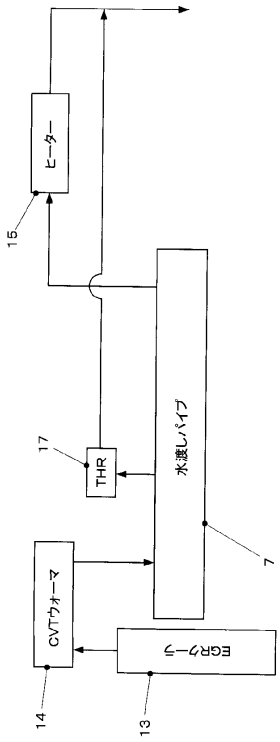
【図５】


16
15
CVT
ウォーマ
14
13
水渡しパイプから
EGR
13b
排気
13c
13a

【図６】


16
15
CVT
ウォーマ
14
13
水渡しパイプへ
EGR
13b
排気
13c
13a

【図７】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		FI	
		Ｆ０１Ｐ	7/16　５０４Ａ
		Ｆ０２Ｍ	25/07　５８０Ｅ
		Ｆ０２Ｍ	25/07　５５０Ｈ
		Ｆ０１Ｎ	5/02　Ｇ

(72)発明者　豊田　純一
東京都新宿区西新宿一丁目７番２号　富士重工業株式会社内
(72)発明者　倉澤　信弥
東京都新宿区西新宿一丁目７番２号　富士重工業株式会社内

審査官　佐々木　淳

(56)参考文献　特開２００２－３４０２８４（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１２１６１７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１２５１４９（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１４４５２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０１Ｐ　３／２０
Ｆ０１Ｎ　５／０２
Ｆ０１Ｐ　７／１６
Ｆ０２Ｍ　２５／０７