

(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2010-174709

(P2010-174709A)

(43) 公開日 平成22年8月12日(2010.8.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)	
<b>FO1P</b>	<b>7/16</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1P</b>	<b>7/16</b>	<b>5O2L</b>
<b>FO1P</b>	<b>3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1P</b>	<b>3/20</b>	<b>E</b>
<b>FO1N</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>FO1N</b>	<b>5/02</b>	<b>G</b>

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2009-17242 (P2009-17242)  
 (22) 出願日 平成21年1月28日 (2009. 1. 28)

(71) 出願人 390009896  
 愛知機械工業株式会社  
 愛知県名古屋市熱田区川並町2番12号  
 (74) 代理人 110000202  
 新樹グローバル・アイビー特許業務法人  
 (72) 発明者 宇津野 和典  
 名古屋市熱田区川並町2番12号 愛知機械工業株式会社内

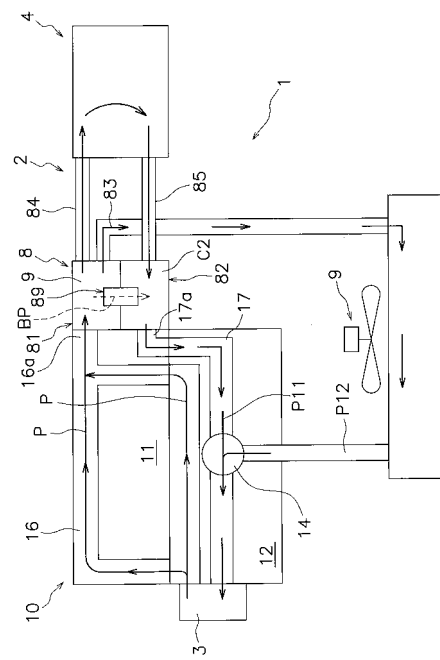
(54) 【発明の名称】 内燃機関の冷却装置

## (57) 【要約】

【課題】製造コストの低減が可能な内燃機関の冷却装置を提供する。

【解決手段】冷却装置1は、ヒータ4と、アウトレットカバー8と、第2サーモバルブ89と、を備えている。ヒータ4は内燃機関10で発生した熱を有効利用する。アウトレットカバー8は第1流体室C1と第2流体室C2とを有している。第2流体室C2は第1流体室C1に隣接して配置されている。第2サーモバルブ8は、第1流体室C1および第2流体室C2内に配置されており、第1流体室C1と第2流体室C2とを接続するバイパス流路BPを形成している。第2サーモバルブ89は冷却媒体の温度が所定温度以上の場合にバイパス流路BPを自動的に遮断する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内燃機関を冷却するための冷却装置であって、

前記内燃機関で発生した熱を有効利用するためのヒータと、

前記内燃機関から前記ヒータへ流れる前記冷却媒体が通過する第 1 流体室を形成する第 1 部分と、

前記ヒータから前記内燃機関へ流れる前記冷却媒体が通過する空間であって前記第 1 流体室と隣接して配置された第 2 流体室を形成する第 2 部分と、

前記第 1 流体室および前記第 2 流体室内に配置されたバルブであって、前記第 1 流体室と前記第 2 流体室とを接続するバイパス流路を形成し、前記冷却媒体の温度が第 1 設定温度以上の場合に前記バイパス流路を自動的に遮断するバイパスバルブと、  
を備えた内燃機関の冷却装置。

10

**【請求項 2】**

前記バイパスバルブを介して前記第 1 流体室から前記第 2 流体室に前記冷却媒体が流れる際の流動抵抗は、前記ヒータを介して前記第 1 流体室から前記第 2 流体室に前記冷却媒体が流れる際の流動抵抗よりも小さい、  
請求項 1 に記載の内燃機関の冷却装置。

**【請求項 3】**

前記 1 部分は、前記第 1 流体室と前記第 2 流体室とを仕切る仕切壁を有しており、

前記バイパスバルブは、前記仕切壁に設けられている、

請求項 1 または 2 に記載の内燃機関の冷却装置。

20

**【請求項 4】**

前記第 1 流体室に隣接して配置された流路であって前記内燃機関から排出される排気ガスが通過可能なガス流路を形成する第 3 部分をさらに備え、

前記ガス流路は、前記内燃機関の排気マニホールドに接続されている、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内燃機関の冷却装置。

**【請求項 5】**

前記ガス流路に設けられ、前記排気ガスの温度が第 2 設定温度以上である場合に前記ガス流路を自動的に遮断するガス制御バルブをさらに備えた、

請求項 4 に記載の内燃機関の冷却装置。

30

**【請求項 6】**

前記バイパスバルブは、前記冷却媒体の温度に応じて自動的に開閉するサーモバルブである、

請求項 1 から 5 のいずれかに記載の内燃機関の冷却装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関の冷却装置に関する。

**【背景技術】**

40

**【0002】**

従来から、内燃機関を冷却する冷却装置が知られている。例えば、冷却装置は、ヒータと、ラジエターと、ファンと、冷却媒体循環装置と、を備えている。ヒータは内燃機関で発生する熱を利用する熱交換器である。ラジエターは、内燃機関で発生する熱を系外に放出する熱交換器であり、ファンにより空冷される。

冷却媒体循環装置は、冷却媒体（例えば、冷却水）を循環するための装置であり、内燃機関、ヒータおよびラジエターを接続している。具体的には、冷却媒体循環装置は、ヒータ流路と、ラジエター流路と、バイパス流路と、ウォーターポンプと、サーモバルブと、バイパスバルブと、ヒータバルブと、を有している。

ヒータ流路はヒータを流れる冷却水が通る流路である。ラジエター流路はラジエターを

50

流れる冷却水が通る流路である。バイパス流路はヒータおよびラジエターを介さずに冷却水を内燃機関に戻す流路である。

【 0 0 0 3 】

ウォーターポンプは、内燃機関で発生する動力により駆動される機械式のポンプであり、内燃機関のウォータージャケットに冷却水を圧送する。ウォーターポンプの吸込口はヒータ流路およびラジエター流路に接続されている。

サーモバルブは、温度に応じて開閉状態が自動的に切り換わるバルブであり、ヒータ流路およびラジエター流路の接続部に設けられている。ヒータバルブは、ヒータ流路に設けられており、サーモバルブとヒータとの間に配置されている。バイパスバルブはバイパス流路に設けられている。

10

冷却水の温度が低い場合、サーモバルブおよびヒータバルブは閉状態であり、バイパスバルブは開状態である。この状態では、冷却水はバイパス流路を介して内燃機関に戻るため、内燃機関で発生する熱が冷却水を介してヒータに伝達されない。このため、内燃機関および冷却水の温度が上昇しやすくなり、内燃機関の暖機時間の短縮を図ることができる（例えば、特許文献 1 を参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 実開昭 5 9 - 1 3 9 5 1 6 号 公 報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかし、特許文献 1 に記載の冷却装置では、サーモスタット、バイパスバルブおよびヒータバルブを設ける必要があるため、各部を接続するための部品の数量が多くなり、製造コストが増大する。

本発明の課題は、製造コストの低減が可能な内燃機関の冷却装置を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る冷却装置は、内燃機関を冷却するための装置であって、ヒータと、第 1 部分と、第 2 部分と、バイパスバルブと、を備えている。ヒータは内燃機関で発生した熱を有効利用する。第 1 部分は内燃機関からヒータへ流れる冷却媒体が通過する第 1 流体室を形成している。第 2 部分は第 1 流体室と隣接して配置された第 2 流体室を形成している。第 2 流体室はヒータから内燃機関へ流れる冷却媒体が通過する空間である。バイパスバルブは、第 1 流体室および第 2 流体室内に配置されたバルブであって、第 1 流体室と第 2 流体室とを接続するバイパス流路を形成している。バイパスバルブは冷却媒体の温度が所定温度以上の場合にバイパス流路を自動的に遮断する。

30

この冷却装置では、バイパスバルブが第 1 流体室および第 2 流体室内に配置されているため、バイパスバルブ前後に配管などの部品を設ける必要がなくなり、部品点数を減らすことができる。すなわち、製造コストの低減が可能となる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 7 】

このように、本発明であれば、製造コストの低減が可能な内燃機関の冷却装置を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 内燃機関の概略斜視図

【 図 2 】 冷却装置の概略構成図

【 図 3 】 アウトレットカバーの斜視図

【 図 4 】 アウトレットカバーの平面図

50

## 【図 5】冷却装置の概略構成図（他の実施形態）

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0009】

以下、図面を参照しながら実施形態について説明する。

## &lt; 冷却装置の構成 &gt;

図 1 ~ 図 4 を用いて内燃機関 10 を冷却するための冷却装置 1 の構成について説明する。図 1 は内燃機関 10 の概略斜視図である。図 1 では内燃機関 10 のシリンダヘッド 11 およびシリンダブロック 12 のみが描かれている。図 2 は冷却装置 1 の概略構成図である。図 1 では右側を吸気側、左側を排気側とする。

図 1 に示すように、内燃機関 10 は主に、シリンダブロック 12 と、シリンダヘッド 11 と、を有している。シリンダブロック 12 には複数のシリンダ（図示せず）が設けられている。複数のシリンダでは燃焼により熱が発生するため、冷却装置 1 が設けられている。

## 【0010】

図 2 に示すように、冷却装置 1 は、ヒータ 4 と、ラジエター 5 と、ファン 9 と、冷却水循環装置 2 と、を備えている。ヒータ 4 は、内燃機関 10 で発生した熱を有効利用するための熱交換器である。ラジエター 5 は、内燃機関 10 で発生した熱を系外に放出するための熱交換器であり、内燃機関 10 により駆動されるファン 9 により空冷されている。

図 2 に示すように、シリンダブロック 12 およびシリンダヘッド 11 には冷却水（冷却媒体の一例）を流すウォータージャケット 16 が設けられている。ウォータージャケット 16 はシリンダ（図示せず）の周辺に配置された空間であり、ウォータージャケット 16 により冷却水が流れる冷却流路 P が形成されている。冷却水を循環させるために、冷却水循環装置 2 が内燃機関 10、ヒータ 4 およびラジエター 5 に接続されている。

## &lt; 冷却水循環装置の構成 &gt;

ここで、図 1 ~ 図 4 を用いて冷却水循環装置 2 の詳細について説明する。図 3 は外側から見たアウトレットカバー 8 の斜視図である。図 4 は内側から見たアウトレットカバー 8 の平面図である。

## 【0011】

冷却水循環装置 2 は、冷却水を循環させるための装置であり、図 2 に示すように、ウォーターポンプ 13 と、第 1 サーモバルブ 14 と、アウトレットカバー 8 と、第 2 サーモバルブ 89（バイパスバルブの一例）と、を有している。

## （１）ウォーターポンプ

ウォーターポンプ 13 は、内燃機関 10 で発生する動力で駆動されるポンプであり、ウォータージャケット 16 の入口に接続されている。ウォーターポンプ 13 はウォータージャケット 16 により形成された冷却流路 P に冷却水を圧送する。

## （２）第 1 サーモバルブ

第 1 サーモバルブ 14 は、冷却水の温度に応じて自動的に開閉するバルブであり、図 2 に示すように、第 1 流路 P 11 と、第 2 流路 P 12 と、を有している。本実施形態では、第 1 サーモバルブ 14 は所定温度（例えば、80）で開閉状態が自動的に切り換わる。第 1 流路 P 11 は、第 2 流体室 C 2（後述）からウォーターポンプ 13 までの流路の一部を形成しており、常に開状態である。第 2 流路 P 12 は、ラジエター 5 からウォーターポンプ 13 までの流路の一部を形成しており、冷却水の温度に応じて自動的に開閉が切り換えられる。冷却水の温度が 80 以上の場合、第 1 サーモバルブ 14 は開状態となるため、第 2 流路 P 12 から第 1 流路 P 11 への流路が開通する。一方、冷却水の温度が 80 未満の場合、第 1 サーモバルブ 14 が閉状態となるため、第 2 流路 P 12 から第 1 流路 P 11 への流路は閉ざされる。

## 【0012】

例えば、第 1 サーモバルブ 14 が閉状態の場合、ラジエター 5 の排出側の流路は閉状態となるため、ラジエター 5 から冷却水が排出されない。つまり、この場合はラジエター 5 に冷却水が流れ込まない。第 1 サーモバルブ 14 が開状態の場合は、ラジエター 5 から排

出された冷却水が第 1 サーマバルブ 1 4 を介してウォーターポンプ 1 3 に流れ込む。

このように、第 1 サーマバルブ 1 4 によりラジエター 5 に冷却水を流すか否かを冷却水の温度に応じて自動的に切り換えることができる。

### (3) アウトレットカバー

図 2 に示すように、アウトレットカバー 8 は、ヒータ 4 側やラジエター 5 側、ヒータ 4 およびラジエター 5 を介さずにウォーターポンプ 1 3 側に、冷却流路 P から流れ出る冷却水を分配するための部品であり、図 1 に示すようにシリンダヘッド 1 1 の側方に固定されている。アウトレットカバー 8 はウォータージャケット 1 6 の出口としての冷却流路 P の出口を覆うように配置されている。

#### 【0013】

図 3 および図 4 に示すように、アウトレットカバー 8 は、フランジ 8 0 と、流体室形成部 8 7 と、第 1 コネクタ 8 3 と、第 2 コネクタ 8 4 と、第 3 コネクタ 8 5 と、第 4 コネクタ 8 6 と、を有している。

フランジ 8 0 は内燃機関 1 0 に固定される部分である。流体室形成部 8 7 は、フランジ 8 0 から突出した部分であり、本体部 8 7 a と、本体部 8 7 a と一体形成された仕切壁 8 7 b と、を有している。

図 4 に示すように、本体部 8 7 a は第 1 流体室 C 1 および第 2 流体室 C 2 の基本的な空間を形成する部分である。図 4 に示すように、仕切壁 8 7 b は、本体部 8 7 a の内部に配置された板状の部分であり、第 1 流体室 C 1 と第 2 流体室 C 2 とを仕切っている。つまり、本体部 8 7 a、仕切壁 8 7 b および内燃機関 1 0 により第 1 流体室 C 1 および第 2 流体室 C 2 が形成されている。

#### 【0014】

第 1 流体室 C 1 を形成している部分を第 1 部分 8 1 とし、第 2 流体室 C 2 を形成している部分を第 2 部分 8 2 とすると、第 1 部分 8 1 および第 2 部分 8 2 は仕切壁 8 7 b を共有していると言える。

第 1 流体室 C 1 は、内燃機関 1 0 からヒータ 4 へ流れる冷却水が通過する空間であり、ウォータージャケット 1 6 の出口 1 6 a と連通している。第 1 流体室 C 1 は、第 1 コネクタ 8 3 を介してラジエター 5 の冷却水入口に接続されており、第 2 コネクタ 8 4 を介してヒータ 4 の冷却水入口に接続されている。これにより、第 1 流体室 C 1 に流れ込んだ冷却水はヒータ 4 およびラジエター 5 に流れ込む。

図 4 に示すように、ウォータージャケット 1 6 の出口 1 6 a は第 1 流体室 C 1 の概ね中央付近に配置されている。アウトレットカバー 8 には冷却水の温度を検出する水温センサ 8 8 が設けられている。図 4 に示すように、水温センサ 8 8 の先端は、ウォータージャケット 1 6 の出口 1 6 a 周辺に配置されている。

#### 【0015】

また、第 1 部分 8 1 と第 2 コネクタ 8 4 との接続部分は、第 1 流体室 C 1 の排気側（図 4 では左側）端部周辺に配置されている。第 1 部分 8 1 と第 1 コネクタ 8 3 との接続部分は、第 1 流体室 C 1 の吸気側（図 4 では右側）端部周辺に配置されており、第 2 サーマバルブ 8 9 の入口周辺に配置されている。図 4 に示すように、出口 1 6 a は第 1 コネクタ 8 3 および第 2 コネクタ 8 4 の間に配置されている。

第 2 流体室 C 2 は、ヒータ 4 から内燃機関 1 0 へ流れる冷却水が通過する空間であり、第 1 流体室 C 1 と隣接して配置されている。本実施形態では、第 2 流体室 C 2 は第 1 流体室 C 1 の下側に配置されている。第 2 流体室 C 2 は、第 3 コネクタ 8 5 を介してヒータ 4 の冷却水出口に接続されており、シリンダヘッド 1 1 に形成されたサクシオン通路 1 7 の入口 1 7 a と連通している。これにより、ヒータ 4 から流れ出た冷却水は第 2 流体室 C 2 に流れ込み、第 2 流体室 C 2 に流れ込んだ冷却水はサクシオン通路 1 7 を流れてウォーターポンプ 1 3 に流れ込む。

#### 【0016】

また、第 2 部分 8 2 と第 3 コネクタ 8 5 との接続部分は、第 2 流体室 C 2 の吸気側端部周辺に配置されている。

また、第 2 流体室 C 2 は、第 4 コネクタ 8 6 を介して変速機（図示せず）などの装置に接続されている。ウォーターポンプ 1 3 から送り出された冷却水の一部は、変速機などに冷却水として送られており、第 4 コネクタ 8 6 を介して第 2 流体室 C 2 に戻る。

さらに、図 4 に示すように、アウトレットカバー 8 には、第 3 流体室 C 3 が形成されている。第 3 流体室 C 3 は、冷却水に混じる気泡を集めるための空間であり、第 1 流体室 C 1 と連通している。第 3 流体室 C 3 に流れ込んだ冷却水は、第 5 コネクタ 9 0 を介して内燃機関 1 0 のスロットルチャンバ（図示せず）の外部を流れ、第 6 コネクタ 9 1 を介して第 2 流体室 C 2 に戻る。これにより、冷却水によりスロットルチャンバが暖められ、凍結によるスロットルバルブの作動不良を防止できる。

【 0 0 1 7 】

10

（ 4 ）第 2 サーモバルブ

図 2 に示すように、第 2 サーモバルブ 8 9 は、冷却水の温度に応じて自動的に開閉するバルブであり、第 1 流体室 C 1 および第 2 流体室 C 2 内に配置されている。本実施形態では、第 2 サーモバルブ 8 9 は所定温度（第 1 設定温度の一例、例えば、8 0 ）で開閉が自動的に切り換わる。第 2 サーモバルブ 8 9 は第 1 流体室 C 1 と第 2 流体室 C 2 とを接続するバイパス流路 B P を形成している。冷却水の温度が 8 0 以上の場合に、第 2 サーモバルブ 8 9 は、閉状態となり、バイパス流路 B P を自動的に遮断する。

第 2 サーモバルブ 8 9 は仕切壁 8 7 b に取り付けられている。第 2 サーモバルブ 8 9 は第 1 部分 8 1 と第 1 コネクタ 8 3 との接続部分周辺に配置されている。言い換えると、第 2 サーモバルブ 8 9 は第 1 流体室 C 1 において第 2 コネクタ 8 4 から最も遠い位置に配置されている。

20

【 0 0 1 8 】

さらに、第 2 サーモバルブ 8 9 を介して第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 まで冷却水が流れる際の流動抵抗（圧力損失）が、ヒータ 4 を介して第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 まで冷却水が流れる際の流動抵抗（圧力損失）よりも小さくなるように、第 2 サーモバルブ 8 9 の仕様が決定されている。このため、第 2 サーモバルブ 8 9 が開状態であれば冷却水はヒータ 4 よりも第 2 流体室 C 2 に流れ込みやすい。

冷却水の温度が 8 0 未満の場合、第 2 サーモバルブ 8 9 は開状態であるため、第 1 流体室 C 1 と第 2 流体室 C 2 とが連通する。この結果、内燃機関 1 0 から第 1 流体室 C 1 に流れ込んだ冷却水の一部が第 2 サーモバルブ 8 9 を通って第 2 流体室 C 2 に流れ込む。つまり、冷却水の温度が低い状態では、冷却水がヒータ 4 を通り難く、そのほとんどが第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 へ流れる。

30

【 0 0 1 9 】

一方、冷却水の温度が 8 0 以上の場合、第 2 サーモバルブ 8 9 の状態は開から閉に切り換わるため、第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 へ冷却水は流れなくなり、第 1 流体室 C 1 に流れ込んだ冷却水はヒータ 4 あるいはラジエター 5 に流れる。

このように、アウトレットカバー 8 が第 2 サーモバルブ 8 9 を有しているため、冷却水の温度が低い場合は、ヒータ 4 に流れる冷却水の量を少なくして内燃機関 1 0 の暖機時間の短縮を図ることができる。

< 冷却装置の動作 >

40

図 2 を用いて冷却装置 1 の動作について説明する。

内燃機関 1 0 が始動すると、ウォーターポンプ 1 3 により冷却水の循環が開始される。図 2 に示すように、ウォーターポンプ 1 3 から冷却水が排出されると、シリンダブロック 1 2 およびシリンダヘッド 1 1 のウォータージャケット 1 6 を通って冷却水がアウトレットカバー 8 の第 1 流体室 C 1 に流れ込む。内燃機関 1 0 の始動直後は内燃機関 1 0 および冷却水の温度が低い（例えば、常温）ため、第 1 サーモバルブ 1 4 は閉状態となっており、第 2 サーモバルブ 8 9 は開状態となっている。

【 0 0 2 0 】

第 1 サーモバルブ 1 4 が閉状態であれば、第 1 サーモバルブ 1 4 の第 2 流路 P 1 2 が遮断されているため、ラジエター 5 のラインの冷却水の流れは停止する。この場合、第 1 流

50

体室 C 1 からラジエター 5 へ冷却水は流れない。

一方、第 2 サーモバルブ 8 9 が開状態であれば、第 1 流体室 C 1 に流れ込んだ冷却水の一部は、第 2 サーモバルブ 8 9 を通って第 2 流体室 C 2 に流れ込み、残りの冷却水はヒータ 4 に流れ込む。ヒータ 4 に流れ込んだ冷却水は、ヒータ 4 から第 2 流体室 C 2 に流れる。

第 2 サーモバルブ 8 9 を流れる際の冷却水の流動抵抗がヒータ 4 を介して第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 まで冷却水が流れる際の流動抵抗よりも小さくなるように、第 2 サーモバルブ 8 9 の仕様が決定されているため、ヒータ 4 を介して第 2 流体室 C 2 に冷却水が流れるよりも、第 2 サーモバルブ 8 9 を介して第 1 流体室 C 1 に冷却水が流れやすくなる。

10

#### 【 0 0 2 1 】

第 2 流体室 C 2 に流れ込んだ冷却水は、第 1 サーモバルブ 1 4 を通ってウォーターポンプ 1 3 に戻り、ウォーターポンプ 1 3 によりウォータージャケット 1 6 へ再び送り出される。

このように、冷却水の温度が低い場合は、冷却水のほとんどが第 1 流体室 C 1、第 2 サーモバルブ 8 9、第 2 流体室 C 2 および第 1 サーモバルブ 1 4 を順次流れてウォーターポンプ 1 3 に戻る。これにより、内燃機関 1 0 で発生する熱のほとんどを内燃機関 1 0 および冷却水の温度上昇のために利用することができ、内燃機関 1 0 の暖機時間を短縮することができる。

冷却水の温度が所定温度 ( 8 0 ) に達すると、第 1 サーモバルブ 1 4 の状態が閉から開に自動的に切り換わり、第 2 サーモバルブ 8 9 の状態が開から閉に自動的に切り換わる。このため、第 1 流体室 C 1 に流れ込んだ冷却水は、第 2 流体室 C 2 に直接流れ込まずに、ヒータ 4 を通って第 2 流体室 C 2 に流れ込むか、あるいは、ラジエター 5 を通って第 1 サーモバルブ 1 4 に流れ込む。このため、冷却水により運ばれた熱がヒータ 4 で利用されたり、ラジエター 5 により系外に放出されて、必要以上に冷却水の温度が上昇するのを防止する。

20

#### 【 0 0 2 2 】

##### < 冷却装置の特徴 >

以上に説明した冷却装置 1 の特徴は以下の通りである。

##### ( 1 )

この冷却装置 1 では、第 2 サーモバルブ 8 9 が第 1 流体室 C 1 および第 2 流体室 C 2 内に配置されているため、第 2 サーモバルブ 8 9 の前後に配管などの部品を設ける必要がなくなり、部品点数を減らすことができる。すなわち、製造コストの低減が可能となる。

30

##### ( 2 )

この冷却装置 1 では、第 2 サーモバルブ 8 9 を介して第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 まで冷却水が流れる際の流動抵抗 ( 圧力損失 ) が、ヒータ 4 を介して第 1 流体室 C 1 から第 2 流体室 C 2 まで冷却水が流れる際の流動抵抗 ( 圧力損失 ) よりも小さいため、第 2 サーモバルブ 8 9 が開状態の場合に、ヒータ 4 よりも第 2 サーモバルブ 8 9 に冷却水が流れやすい。このため、冷却水の温度が低い状態でヒータ 4 を流れずに第 2 サーモバルブ 8 9 を通って内燃機関 1 0 に戻る冷却水の量が多くなり、暖機時間をさらに短縮することができる。

40

#### 【 0 0 2 3 】

##### ( 3 )

この冷却装置 1 では、第 2 サーモバルブ 8 9 が仕切壁 8 1 a に設けられているため、バイパス流路 B P を簡素な構成により実現することができる。

##### ( 4 )

この冷却装置 1 では、第 2 サーモバルブ 8 9 が冷却水の温度に応じて自動的に開閉するサーモスタット付きバルブであるため、バルブと別でセンサを設ける必要がなく、構成の簡素化が可能となる。

##### < 他の実施形態 >

50

本発明の具体的な構成は、前述の実施形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更および修正が可能である。

【0024】

なお、以下の説明では、前述の実施形態と実質的に同じ機能を有する構成については同じ符号を使用し、その詳細な説明は省略する。

(A)

内燃機関10から排出される排ガスの熱を利用して、暖機時間をさらに短縮することも考えられる。具体的には図5に示すように、アウトレットカバー108は、第1流体室C1および第2流体室C2に加えて、さらにガス流路C4を有している。ガス流路C4は、第1流体室C1と隣接して配置されており、第3部分183により形成されている。第1

10

流体室C1とガス流路C4との間は、第2仕切壁181bにより仕切られている。ガス流路C4の入口および出口は内燃機関10の排気マニホールド19に接続されている。ガス流路C4の入口にはガス制御バルブ187が設けられている。ガス制御バルブ187は、冷却水の温度が所定温度(第2設定温度の一例、例えば、70)以上で閉状態に自動的に切り換わり、ガス流路C4を自動的に遮断する。

【0025】

内燃機関10の始動直後は、内燃機関10および冷却水の温度が低いため、ガス制御バルブ187は開状態となっており、内燃機関10から排出される排ガスの一部がガス制御バルブ187を通してガス流路C4に流れ込み、排気マニホールド19に戻る。排気ガス温度は冷却水温度よりも高いと考えられるため、第2仕切壁181bを介して排気ガスが

20

保有する熱が第1流体室C1を流れる冷却水に伝達される。この結果、前述の実施形態に比べて、冷却水の温度の上昇速度が速くなり、暖機時間をさらに短縮することができる。内燃機関10の暖機が概ね完了するとき、例えば冷却水の温度が70以上になるため、ガス制御バルブ187は閉状態に自動的に切り換わる。この結果、排気マニホールド19からガス流路C4に排気ガスが流れなくなり、冷却水温度が必要以上に上昇するのを防止できる。

【0026】

(B)

アウトレットカバー8の形状は前述の実施形態に限定されない。例えば、第1流体室C1から第2流体室C2へ第2サーモバルブ89を介して冷却水が流れる場合を考えると、第2流体室C2が第1流体室C1の下側に配置されているのが好ましいが、冷却水の流れに問題がなければ、第2流体室C2が第1流体室C1の上側に配置されていてもよい。

30

また、各接続部分の配置(第1コネクタ83~第4コネクタ86の配置)は前述の実施形態に限定されない。

(C)

前述の第1サーモバルブ14、第2サーモバルブ89およびガス制御バルブ187の設定温度は、単なる一例であり、他の温度であってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0027】

本発明に係る冷却装置あれば製造コストの低減を図ることができるため、内燃機関の分野で有用である。

40

【符号の説明】

【0028】

- 1 冷却装置
- 2 冷却水循環装置
- 4 ヒータ
- 5 ラジエター
- 8 アウトレットカバー
- 81 第1部分
- 81a 仕切壁

50

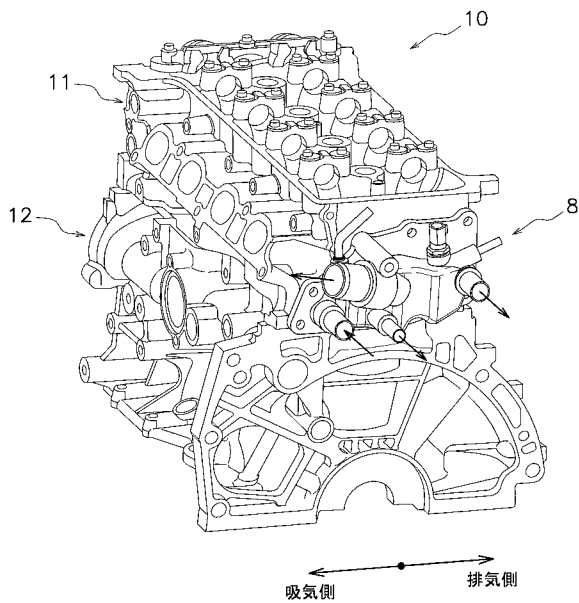


- 8 2 第 2 部分
- 8 9 第 2 サーモバルブ ( バイパスバルブの一例 )
- 9 ファン
- 1 0 内 燃 機 関
- 1 1 シリンダヘッド
- 1 2 シリンダブロック
- 1 3 ウォーターポンプ
- 1 4 第 1 サーモバルブ
- 1 6 ウォータージャケット
- 1 9 排気マニホールド
- 1 0 8 アウトレットカバー
- 1 8 3 第 3 部分
- 1 8 7 ガス制御バルブ
- C 1 第 1 流体室
- C 2 第 2 流体室
- C 3 ガス流路
- P 冷却流路
- P 1 1 第 1 流路
- P 1 2 第 2 流路
- B P バイパス流路

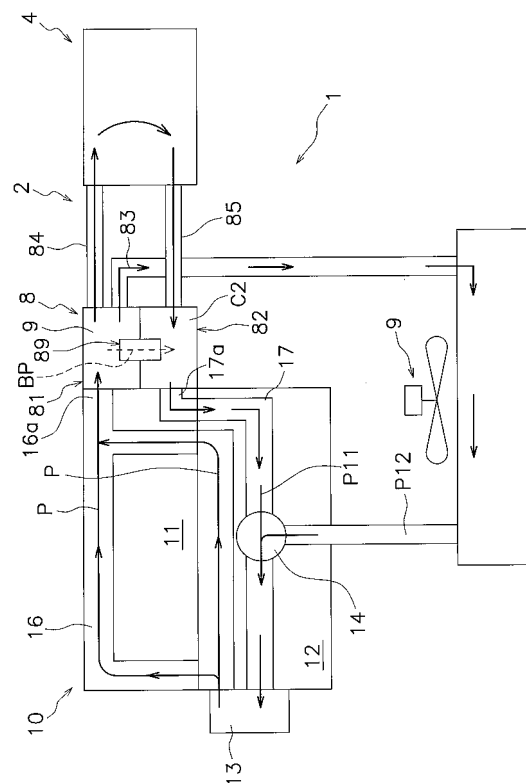
10

20

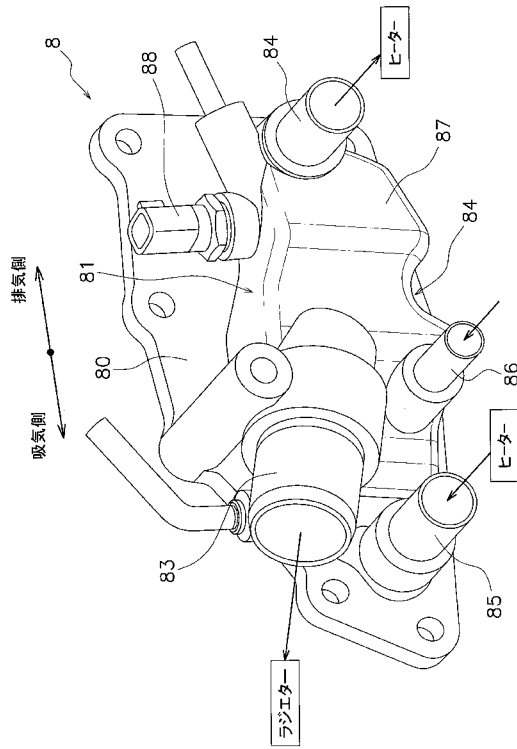
【 図 1 】



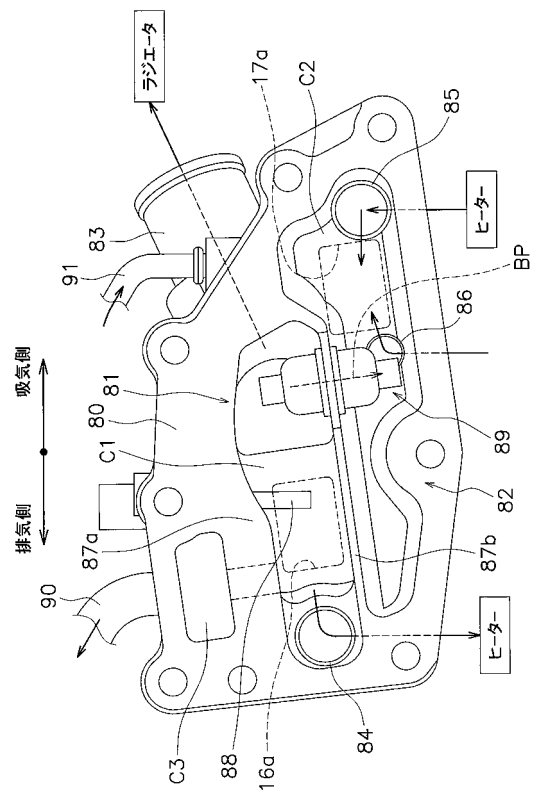
【 図 2 】



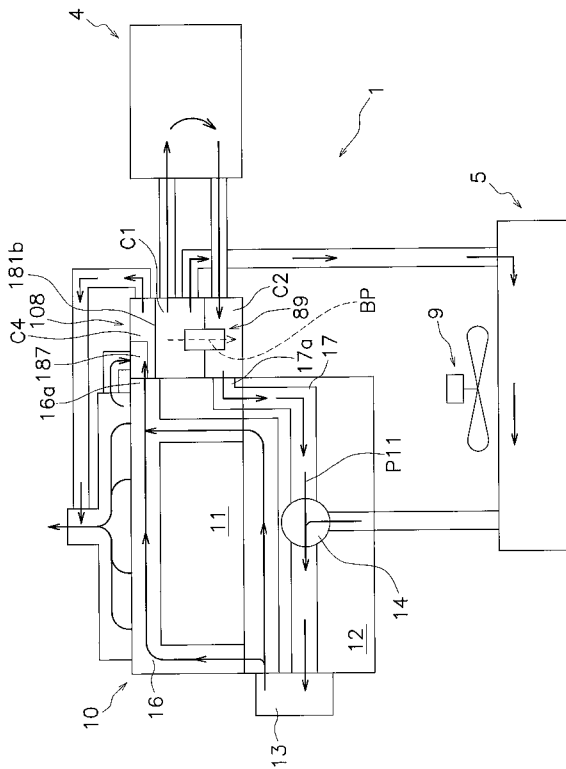
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【手続補正書】

【提出日】平成21年6月17日(2009.6.17)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図5】

