

(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2008-2305  
(P2008-2305A)

(43) 公開日 平成20年1月10日(2008.1.10)

(51) Int. Cl.  
F 0 1 P 11/08 (2006.01)

F I  
F O I P 11/08

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-170944 (P2006-170944)  
(22) 出願日 平成18年6月21日 (2006.6.21)

(71) 出願人 000003137  
マツダ株式会社  
広島県安芸郡府中町新地3番1号  
(74) 代理人 100077931  
弁理士 前田 弘  
(74) 代理人 100110939  
弁理士 竹内 宏  
(74) 代理人 100110940  
弁理士 嶋田 高久  
(74) 代理人 100113262  
弁理士 竹内 祐二  
(74) 代理人 100115059  
弁理士 今江 克実  
(74) 代理人 100115691  
弁理士 藤田 篤史

最終頁に続く

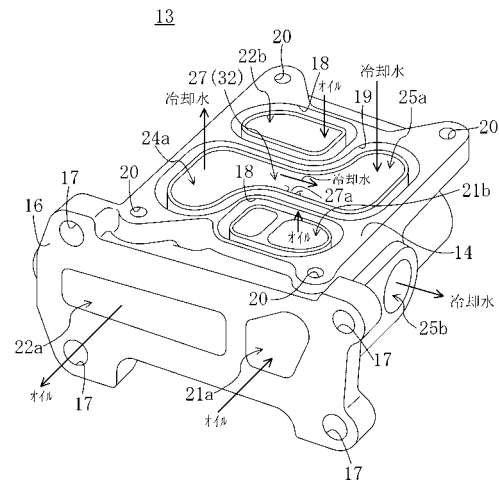
(54) 【発明の名称】 エンジンのオイル冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 オイルクーラをブラケット13を介してエンジン本体(シリンダブロック3)に取り付ける場合に、簡単な構成で、ヒータコア41等が設けられた冷却水回路における冷却水流量を適切なレベルに調整できるようにする。

【解決手段】 ブラケット13のオイルクーラ取付面14に、オイル導入路、オイル導出路、冷却水導入路及び冷却水導出路の各開口21b, 22b, 24a, 25aと、リセス27とを形成し、このリセス27が、オイルクーラがブラケット13のオイルクーラ取付面14に取り付けられた状態にあるときに、冷却水導入路及び冷却水導出路の開口24a, 25a同士を連通することで、冷却水導入路の冷却水の一部を、オイルクーラをバイパスさせて冷却水導出路へ流す冷却水バイパス通路32を構成するようにする。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エンジン本体にブラケットを介して取り付けられたオイルクーラを備えたエンジンのオイル冷却装置であって、

上記ブラケット内には、上記オイルクーラに対してオイルの導入及び導出をそれぞれ行うためのオイル導入路及びオイル導出路と、オイルクーラに対して冷却水の導入及び導出をそれぞれ行うための冷却水導入路及び冷却水導出路とが設けられ、

上記ブラケットのオイルクーラ取付面には、上記オイル導入路、オイル導出路、冷却水導入路及び冷却水導出路の各開口と、リセスとが形成されており、

上記リセスは、上記オイルクーラが上記ブラケットのオイルクーラ取付面に取り付けられた状態にあるときに、上記冷却水導入路及び冷却水導出路の開口同士を連通することで、冷却水導入路の冷却水の一部を、オイルクーラをバイパスさせて冷却水導出路へ流す冷却水バイパス通路を構成していることを特徴とするエンジンのオイル冷却装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載のエンジンのオイル冷却装置において、

上記リセスの底部には、上記冷却水バイパス通路を絞るための絞り用突出部が形成されていることを特徴とするエンジンのオイル冷却装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 記載のエンジンのオイル冷却装置において、

上記ブラケットは、鋳造により成形されてなることを特徴とするエンジンのオイル冷却装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載のエンジンのオイル冷却装置において、

ヒータコアから導出された冷却水が、上記冷却水導入路を介して上記オイルクーラへ導入されるように構成されていることを特徴とするエンジンのオイル冷却装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、エンジン本体にブラケットを介して取り付けられたオイルクーラを備えたエンジンのオイル冷却装置に関する技術分野に属する。

30

**【背景技術】****【0002】**

従来より、例えば特許文献 1 に示されているように、オイルクーラをブラケットを介してエンジン本体に取り付けるようにしたものは知られている。このものでは、ブラケット内に、オイルクーラに対してオイルの導入及び導出をそれぞれ行うためのオイル導入路及びオイル導出路が設けられ、エンジン本体のシリンダブロックから導出されたオイルを、上記ブラケットのオイル導入路を介してオイルクーラに導入し、オイルクーラから導出されたオイルをオイル導出路を介して再びシリンダブロックに戻すようにしている。尚、上記ブラケットには、オイルクーラの他にオイルフィルタが取り付けられており、上記オイル導出路の途中に、このオイルフィルタのフィルタ部材が介在して、該フィルタ部材により濾過されたオイルがシリンダブロックに戻されるようになっている。

40

**【0003】**

上記オイルクーラは、通常、エンジン冷却水を流す冷却水回路において空調装置のヒータコア等の下流側に配設されて、ヒータコア等を通じた冷却水がオイルクーラに導入されるようになっており、オイルクーラに導入されたオイルが、該冷却水との熱交換によって冷却されることになる。

**【特許文献 1】** 実開平 6 - 2 2 5 2 9 号公報

**【発明の開示】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

50

ところで、上記オイルクーラ内の冷却水通路では、オイルとの熱交換を効率良く行うために断面径が小さくなっており、このため、オイルクーラ内では冷却水の流通抵抗がかなり大きくなる。これにより、冷却水を流す冷却水回路に、オイルクーラを設けると、冷却水回路における冷却水流量が低下し、特にヒータコアにおいて冷却水流量が低下すると、ヒータコアでの熱交換率が低下する場合がある。

【0005】

このように冷却水回路にオイルクーラを設けることでヒータコアにおける熱交換率が低下した場合には、オイルクーラ内の冷却水通路の断面径を大きくようにすることが考えられる。

【0006】

しかし、オイルクーラは、通常、ユニットとして納品されるとともに、複数の車種に共通に使用されるものであるため、オイルクーラ内の冷却水通路の断面径を変更することは容易ではない。

【0007】

本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、オイルクーラをブラケットを介してエンジン本体に取り付ける場合に、簡単な構成で、ヒータコア等が設けられた冷却水回路における冷却水流量を適切なレベルに調整できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するために、この発明では、ブラケット内に、オイル導入路及びオイル導出路に加えて、オイルクーラに対して冷却水の導入及び導出をそれぞれ行うための冷却水導入路及び冷却水導出路を設け、ブラケットのオイルクーラ取付面に、上記オイル導入路、オイル導出路、冷却水導入路及び冷却水導出路の各開口と、リセスとを形成し、このリセスが、オイルクーラがブラケットのオイルクーラ取付面に取り付けられた状態にあるときに、冷却水導入路及び冷却水導出路の開口同士を連通することで、冷却水導入路の冷却水の一部を、オイルクーラをバイパスさせて冷却水導出路へ流す冷却水バイパス通路を構成するようにした。

【0009】

具体的には、請求項1の発明では、エンジン本体にブラケットを介して取り付けられたオイルクーラを備えたエンジンのオイル冷却装置を対象とする。

【0010】

そして、上記ブラケット内には、上記オイルクーラに対してオイルの導入及び導出をそれぞれ行うためのオイル導入路及びオイル導出路と、オイルクーラに対して冷却水の導入及び導出をそれぞれ行うための冷却水導入路及び冷却水導出路とが設けられ、上記ブラケットのオイルクーラ取付面には、上記オイル導入路、オイル導出路、冷却水導入路及び冷却水導出路の各開口と、リセスとが形成されており、上記リセスは、上記オイルクーラが上記ブラケットのオイルクーラ取付面に取り付けられた状態にあるときに、上記冷却水導入路及び冷却水導出路の開口同士を連通することで、冷却水導入路の冷却水の一部を、オイルクーラをバイパスさせて冷却水導出路へ流す冷却水バイパス通路を構成しているものとする。

【0011】

上記の構成により、冷却水導入路の冷却水の一部が冷却水バイパス通路に流れる分だけ、冷却水バイパス通路とオイルクーラとを合わせたトータルの流通抵抗が減少して、冷却水回路における冷却水流量の低下を抑えることが可能になる。但し、上記流通抵抗をどの程度まで低下させればよいかは、実際に組み込んでみないと分からないことが多い。そこで、本発明では、ブラケットにリセスを形成することにより冷却水バイパス通路を構成して、そのリセスの深さ等を変更するだけで、冷却水バイパス通路における冷却水流量を容易に変更することができるようにしている。この結果、簡単な構成で、冷却水回路における冷却水流量を適切なレベルに調整することができるようになる。

10

20

30

40

50

## 【0012】

請求項2の発明では、請求項1の発明において、上記リセスの底部には、上記冷却水バイパス通路を絞るための絞り用突出部が形成されているものとする。

## 【0013】

このことにより、絞り用突出部の突出量を変更するだけで、冷却水バイパス通路における冷却水流量、延いては冷却水回路における冷却水流量を容易に調整することができる。

## 【0014】

請求項3の発明では、請求項2の発明において、上記ブラケットは、鋳造により成形されてなるものとする。

## 【0015】

このことで、ブラケット全体をリセスを含めて鋳造により同時に成形することができ、ブラケット製造時のコスト低減化を図ることができる。

## 【0016】

請求項4の発明では、請求項1～3のいずれか1つの発明において、ヒータコアから導出された冷却水が、上記冷却水導入路を介して上記オイルクーラへ導入されるように構成されているものとする。

## 【0017】

このような構成では、冷却水バイパス通路がないと、ヒータコアにおいて冷却水流量が低下して熱交換率が低下し易くなる。しかし、本発明では、ブラケットに冷却水バイパス通路が設けられているので、その冷却水バイパス通路における冷却水流量を容易に変更することができ、ヒータコアにおける冷却水流量を、該ヒータコアにおける熱交換率の低下が殆どないような適切なレベルに容易に調整することができるようになる。

## 【発明の効果】

## 【0018】

以上説明したように、本発明のエンジンのオイル冷却装置によると、ブラケット内に、オイル導入路、オイル導出路、冷却水導入路及び冷却水導出路を設け、ブラケットのオイルクーラ取付面に、上記オイル導入路、オイル導出路、冷却水導入路及び冷却水導出路の各開口と、リセスとを形成し、このリセスにより、冷却水導入路及び冷却水導出路の開口同士を連通して冷却水バイパス通路を構成するようにしたことにより、簡単な構成で、ヒータコア等が設けられた冷却水回路における冷却水流量を適切なレベルに調整できるようになる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0019】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

## 【0020】

図1～図3は、本発明の実施形態に係るオイル冷却装置11が取り付けられた、エンジンにおけるエンジン本体のシリンダブロック3を示す。このエンジンは、本実施形態では、4つの気筒が、クランク軸2が延びる方向に直列に配設された直列4気筒ガソリンエンジンである。

## 【0021】

本実施形態では、上記気筒列方向、つまりクランク軸2が延びる方向（図1の紙面に垂直な方向、図2の左右方向）をエンジンの前後方向とし、該クランク軸2の出力端側（図1の紙面奥側、図2の右側）をエンジン後側と呼ぶ一方、その反対側（図1の紙面手前側、図2の左側）をエンジン前側と呼ぶ。また、気筒列方向と垂直な左右方向をエンジン幅方向という。

## 【0022】

上記シリンダブロック3の気筒列方向一方側（エンジン前側）の端部を構成する前端壁部3aにおいて、図1の右側（シリンダブロック3における正面から見て右側の側壁部には吸気マニホールドが設けられるので、以下、図1の右側を吸気側という）の下部には、当該エンジンの潤滑用のオイルをエンジン各部へ圧送するオイルポンプ56（図2参照）

10

20

30

40

50

が取り付けられるポンプ取付部 3 b が設けられている。このポンプ取付部 3 b は、前端壁部 3 a がオイルポンプ 5 6 の長さと同様だけ凹まされてなっていて、上記クランク軸 2 と垂直な平坦面とされている。このオイルポンプ 5 6 は、タイミングチェーンを介してクランク軸 2 によって駆動されて、オイルパン内のオイルを吸い上げて、エンジン前後方向に延びる第 1 供給路 8 1 へ吐出するようになっている。

**【 0 0 2 3 】**

上記オイルポンプ 5 6 により第 1 供給路 8 1 に吐出されたオイルは、該第 1 供給路 8 1 をエンジン後側へ流れてオイル冷却装置 1 1 のオイルクーラ 1 2 へと導かれる。そして、オイルクーラ 1 2 より導出されたオイルは、オイルフィルタ 3 1 を通過した後に、上下方向に延びる第 2 供給路 8 2 の下端部へ導出され、この第 2 供給路 8 2 を上側へ流れて、エンジン前後方向に延びるメインギャラリ 8 0 へと導かれる。尚、第 1 供給路 8 1 のエンジン後側端部及び第 2 供給路 8 2 の下端部は、シリンダブロック 3 における吸気側の側壁部に開口している。

10

**【 0 0 2 4 】**

上記メインギャラリ 8 0 には、図 3 に示すように、クランク軸 2 を支持する軸受部に対してオイルを供給すべく、比較的大径の分配通路 8 4 が分岐接続されている。また、図示はしないが、メインギャラリ 8 0 には、オイルをシリンダヘッド側に送るための専用のオイル通路が分岐接続されており、シリンダヘッドの動弁系等にもオイルを供給できるようになっている。

**【 0 0 2 5 】**

上記メインギャラリ 8 0 からクランク軸 2 の軸受部に供給されたオイルは、そこから直接的にオイルパンに落下する。一方、シリンダヘッドに供給されたオイルは、動弁系カム軸の軸受部等からシリンダヘッドのミドルデッキ上に漏れ出て、このミドルデッキからシリンダヘッドの底面まで貫通するオイル落とし穴を通して、シリンダブロック 3 の上面に至り、このシリンダブロック 3 に該オイル落とし穴に連通するように設けられた、上下方向に延びるオイルリターン通路 8 6 , 8 7 等を通してオイルパンに戻されるようになっている。尚、エンジン後側のオイルリターン通路 8 7 には、分岐通路 9 0 が形成されており、シリンダヘッドの後端部のオイル落とし穴から落下してきたオイルを、分岐通路 9 0 によりリターン通路 8 7 のオイルと合流させるようになっている。

20

**【 0 0 2 6 】**

上記前端壁部 3 a における吸気側の上部には、タイミングチェーンを介してクランク軸 2 によって駆動されるウォータポンプ 3 5 ( 図 1 1 にのみ示す ) が配設されたポンプ室 5 5 に連通する円形の開口部が形成されている。このポンプ室 5 5 のエンジン後側の部分は、サーモスタット 3 6 ( 図 1 1 にのみ示す ) を収容するサーモスタット室 7 2 に連通している。そして、ポンプ室 5 5 内に収容されたウォータポンプ 3 5 のインペラが回転すると、ラジエータ 3 7 ( 図 1 1 にのみ示す ) から供給されるエンジン冷却水が上記サーモスタット室 7 2 からポンプ室 5 5 に吸い込まれ、その冷却水がこのポンプ室 5 5 の径方向外方に向かって流れて吐出口から吐出され、その後、シリンダブロック 3 に設けたウォータジャケット 3 c に流入するようになっている。

30

**【 0 0 2 7 】**

ここで、冷却水回路について図 1 1 により説明する。

40

**【 0 0 2 8 】**

上記ウォータポンプ 3 5 より吐出された冷却水は、シリンダブロック 3 のウォータジャケット 3 c を通った後、シリンダヘッドのウォータジャケット 4 0 に導入され、ここから、主としてラジエータ 3 7 へと流れる。そして、ラジエータ 3 7 から上記サーモスタット 3 6 を介してウォータポンプ 3 5 ( ポンプ室 5 5 ) に戻される。尚、エンジンの冷間始動時には、サーモスタット 3 6 の働きにより、シリンダヘッドのウォータジャケット 4 0 から導出された冷却水が直接ウォータポンプ 3 5 へ戻されるようになっている。

**【 0 0 2 9 】**

上記シリンダヘッドのウォータジャケット 4 0 から導出された冷却水の一部は、空調装

50

置のヒータコア 4 1 を通る第 1 分岐路と、EGR バルブ 4 3、ターボチャージャー 4 4 及びトラスファオイルクーラ 4 5 を通る第 2 分岐路と、スロットルボディ 4 7 を通る第 3 分岐路とに別れて流れる。そして、これら分岐路を流れたオイルは、合流した後、上記オイルクーラ 1 2 を経て上記ウォータポンプ 3 5 へ戻される。尚、本実施形態では、後に詳細に説明するように、オイルクーラ 1 2 をバイパスさせる冷却水バイパス通路 3 2 が設けられている。

#### 【0030】

図 2 及び図 3 に示すように、上記オイル冷却装置 1 1 のオイルクーラ 1 2 は、上記シリンダブロック 3 における吸気側の側壁部のエンジン後側部分、つまりオイルリターン通路 8 7 及び第 2 供給路 8 2 に対応する部分に、略直方体状のブラケット 1 3 を介して取り付けられている。このオイルクーラ 1 2 は、多板式のものであって、該オイルクーラ 1 2 に導入されたオイルを、同じくオイルクーラ 1 2 に導入された冷却水との熱交換により冷却するようになっている。

10

#### 【0031】

次に、上記ブラケット 1 3 の詳細構成について図 4 ~ 図 1 0 により説明する。

#### 【0032】

このブラケット 1 3 は、鋳造により成形されてなり、その上面が、上記オイルクーラ 1 2 が取り付けられるオイルクーラ取付面 1 4 とされ、下面が、上記オイルフィルタ 3 1 が取り付けられるフィルタ取付面 1 5 とされている。また、ブラケット 1 3 の一側面が、シリンダブロック 3 に取り付けられるエンジン取付面 1 6 とされている。

20

#### 【0033】

上記ブラケット 1 3 のエンジン取付面 1 6 の 4 つの角隅部には、該ブラケット 1 3 をシリンダブロック 3 に取り付けるためのボルト（図示せず）が挿通されるボルト挿通孔 1 7 が形成されている。また、オイルクーラ取付面 1 4 の 4 つの角隅部には、オイルクーラ 1 2 を該オイルクーラ取付面 1 4 に取り付けるためのねじ孔 2 0 が形成されている。

#### 【0034】

上記ブラケット 1 3 内には、上記オイルクーラ 1 2 に対してオイルの導入及び導出をそれぞれ行うためのオイル導入路 2 1（図 8 参照）及びオイル導出路 2 2（図 9 参照）が設けられている。これらオイル導入路 2 1 及びオイル導出路 2 2 の各一端は、上記エンジン取付面 1 6 に開口している。これらの開口を、それぞれオイル導入路 2 1 のエンジン側開口 2 1 a 及びオイル導出路 2 2 のエンジン側開口 2 2 a という（図 4 参照）。そして、上記ブラケット 1 3 のエンジン取付面 1 6 がシリンダブロック 3 に取り付けられた状態にあるときに、オイル導入路 2 1 のエンジン側開口 2 1 a が上記第 1 供給路 8 1 と連通するとともに、オイル導出路 2 2 のエンジン側開口 2 2 a が上記第 2 供給路 8 2 と連通するようになっている。

30

#### 【0035】

一方、オイル導入路 2 1 及びオイル導出路 2 2 の各他端は、上記オイルクーラ取付面 1 4 に開口している。これらの開口を、それぞれオイル導入路 2 1 のクーラ側開口 2 1 b 及びオイル導出路 2 2 のクーラ側開口 2 2 b という（図 4 ~ 図 6 等参照）。これら両クーラ側開口 2 1 b、2 2 b は、略矩形状のオイルクーラ取付面 1 4 において 4 つの頂点のうち対角となる 2 つの頂点近傍にそれぞれ配設されている。上記オイルクーラ取付面 1 4 における両クーラ側開口 2 1 b、2 2 b の各周囲には、リング等のシール部材（図示せず）が嵌められるシール溝 1 8 がそれぞれ形成されている。そして、ブラケット 1 3 のオイルクーラ取付面 1 4 にオイルクーラ 1 2 が取り付けられた状態にあるときに、上記オイル導入路 2 1 のクーラ側開口 2 1 b がオイルクーラ 1 2 のオイル入口（図示せず）と連通するとともに、オイル導出路 2 2 のクーラ側開口 2 2 b がオイルクーラ 1 2 のオイル出口（図示せず）と連通するようになっている。

40

#### 【0036】

したがって、オイル導入路 2 1 は、オイルポンプ 5 6 より吐出されたオイルをシリンダブロック 3 からオイルクーラ 1 2 へ導入する役割を果たし、オイル導出路 2 2 は、オイル

50

クーラ 1 2 から導出されたオイルをシリンダブロック 3 へ導出する（戻す）役割を果たす。尚、上記各シール溝 1 8 にはシール部材が嵌められるので、オイルクーラ取付面 1 4 とオイルクーラ 1 2 との間の隙間からオイルが漏れることはない。

**【 0 0 3 7 】**

図 3 及び図 9 に示すように、上記オイル導出路 2 2 は、上流側部 2 2 c と下流側部 2 2 d とに分離されており、これら上流側部 2 2 c と下流側部 2 2 との間に、フィルタ取付面 1 5 に取り付けられたオイルフィルタ 3 1 内に配設したフィルタ部材 3 1 a が介在している。上記上流側部 2 2 c は、ブラケット 1 3 を上下に貫通しており、オイルクーラ 1 2 から導出されたオイルは、この上流側部 2 2 c を下側へと流れてオイルフィルタ 3 1 内に導入される。そして、オイルフィルタ 3 1 内のフィルタ部材 3 1 a により濾過されたオイルが上記下流側部 2 2 d を通ってシリンダブロック 3 に戻されることになる。

10

**【 0 0 3 8 】**

また、上記ブラケット 1 3 内には、上記オイルクーラ 1 2 に対して冷却水の導入及び導出をそれぞれ行うための冷却水導入路 2 4（図 7 及び図 1 0 参照）及び冷却水導出路 2 5（図 7 参照）とが設けられている。これら冷却水導入路 2 4 及び冷却水導出路 2 5 の各一端は、上記オイルクーラ取付面 1 4 に開口している。これらの開口を、それぞれ冷却水導入路 2 4 のクーラ側開口 2 4 a 及び冷却水導出路 2 5 のクーラ側開口 2 5 a という（図 4 ~ 図 6 等参照）。これら両クーラ側開口 2 4 a , 2 5 a は、オイルクーラ取付面 1 4 において上記 4 つの頂点のうち残り 2 つの頂点近傍にそれぞれ配設されている。オイルクーラ取付面 1 4 において両クーラ側開口 2 4 a , 2 5 a 並びに後述のリセス 2 7 全体を囲む周囲には、リング等のシール部材（図示せず）が嵌められるシール溝 1 9 が形成されている。そして、ブラケット 1 3 のオイルクーラ取付面 1 4 にオイルクーラ 1 2 が取り付けられた状態にあるときに、上記冷却水導入路 2 4 のクーラ側開口 2 4 a がオイルクーラ 1 2 の冷却水入口（図示せず）と連通するとともに、冷却水導出路 2 5 のクーラ側開口 2 5 a がオイルクーラ 1 2 の冷却水出口（図示せず）と連通するようになっている。

20

**【 0 0 3 9 】**

上記冷却水導入路 2 4 の他端は、ブラケット 1 3 におけるエンジン取付面 1 6 とは反対側の側面に開口している。この開口は、パイプ（図示せず）を介して上記ヒータコア 4 1 の冷却水出口と連通しており、この開口をヒータコア側開口 2 4 b という（図 2 及び図 5 参照）。尚、上記パイプには、第 2 及び第 3 分岐路をそれぞれ構成する 2 つのパイプが接続される。

30

**【 0 0 4 0 】**

上記冷却水導出路 2 4 の他端は、ブラケット 1 3 におけるエンジン前側の側面に開口している。この開口は、パイプ（図示せず）を介して上記ポンプ室 5 5 と連通しており、この開口をポンプ側開口という（図 1 及び図 4 参照）。

**【 0 0 4 1 】**

したがって、冷却水導入路 2 4 は、ヒータコア 4 1 から導出された冷却水をオイルクーラ 1 2 へ導入する役割を果たし、冷却水導出路 2 5 は、オイルクーラ 1 2 から導出された冷却水をオイルポンプ 5 6 へ導出する役割を果たす。尚、上記シール溝 1 9 にはシール部材が嵌められるので、オイルクーラ取付面 1 4 とオイルクーラ 1 2 との間の隙間から冷却水が漏れることはない。

40

**【 0 0 4 2 】**

上記ブラケット 1 3 のオイルクーラ取付面 1 4 には、上記各開口 2 1 b , 2 2 b , 2 4 a , 2 5 a に加えて、下側に凹むリセス 2 7 が形成されている。このリセス 2 7 は、冷却水導入路 2 4 におけるクーラ側開口 2 4 a ないしその近傍部分と、冷却水導出路 2 5 におけるクーラ側開口 2 5 a ないしその近傍部分とを接続していて、オイルクーラ 1 2 がブラケット 1 3 のオイルクーラ取付面 1 4 に取り付けられた状態にあるときに、両クーラ側開口 2 4 a , 2 5 a 同士を連通することで、冷却水導入路 2 4 の冷却水の一部を、オイルクーラ 1 2 をバイパスさせて冷却水導出路 2 5 へ流す冷却水バイパス通路 3 2 を構成している。

50

## 【 0 0 4 3 】

上記リセス 27 の底部には、上記冷却水バイパス通路 32 を絞るための絞り用突出部 27a が突出形成されている。この絞り用突出部 27a は、ブラケット 13 を鋳造成形する際に同時に形成されるものであるが、後述の如く冷却水バイパス通路 32 における冷却水の流通抵抗を調整するために、切削加工により、その突出量が鋳造時よりも小さくされる場合がある。

## 【 0 0 4 4 】

以上の構成により、オイルポンプ 56 より吐出されたオイルは、シリンダブロック 3 内の第 1 供給路 81 及びブラケット 13 内のオイル導入路 21 を経てオイルクーラ 12 に導入される。また、ヒータコア 41、EGR バルブ 43、スロットルボディ 47 等を通った冷却水がブラケット 13 内の冷却水導入路 24 を経てオイルクーラ 12 に導入される。但し、冷却水導入路 24 の冷却水の一部は、冷却水バイパス通路 32 へ流れる。

10

## 【 0 0 4 5 】

上記オイルクーラ 12 に導入されたオイルは、同じくオイルクーラ 12 に導入された冷却水との熱交換により冷却され、その後、オイル及び冷却水はオイルクーラ 12 から導出される。

## 【 0 0 4 6 】

そして、オイルクーラ 12 から導出されたオイルは、ブラケット 13 内のオイル導出路 22 の上流側部 22c を経てオイルフィルタ 31 内に導入され、オイルフィルタ 31 内のフィルタ部材 31a により濾過されたオイルが、オイル導出路 22 の下流側部 22d を通ってシリンダブロック 3 内の第 2 供給路 82 へ導出され、この第 2 供給路 82 を経てメインギャラリ 80 へと導かれる。このオイルは、メインギャラリ 80 からクランク軸 2 を支持する軸受部やシリンダヘッドの動弁系等に供給される。

20

## 【 0 0 4 7 】

一方、オイルクーラ 12 から導出された冷却水は、上記冷却水バイパス通路 32 からの冷却水と合流して、ブラケット 13 内の冷却水導出路 25 を経てウォーターポンプ 35 へ戻される。

## 【 0 0 4 8 】

ここで、オイルクーラ 12 内における冷却水の流通抵抗はかなり大きいので、オイルクーラ 12 をヒータコア 41 とウォーターポンプ 35 との間に設けると、ヒータコア 41 における冷却水流量が低下して、ヒータコア 41 での熱交換率が低下する場合がある。しかし、本実施形態では、冷却水バイパス通路 32 を設けることにより、ヒータコア 41 における熱交換率の低下を抑えることができる。すなわち、冷却水バイパス通路 32 により、冷却水バイパス通路 32 とオイルクーラ 12 とを合わせたトータルの流通抵抗は減少するので、ヒータコア 41 における冷却水流量の低下を抑制して、ヒータコア 41 における熱交換率の低下を抑えることが可能になる。但し、上記流通抵抗をどの程度まで低下させればよいかは、実際に組み込んでみないと分からないことが多い。そこで、本実施形態では、ブラケット 13 にリセス 27 を形成することにより冷却水バイパス通路 32 を構成するとともに、そのリセス 27 に絞り用突出部 27a を形成して、冷却水バイパス通路 32 における冷却水流量、延いてはヒータコア 41 での冷却水流量を容易に変更することができるようにしている。すなわち、ブラケット 13 の鋳造成形時には、絞り用突出部 27a を高めに形成しておき、この絞り用突出部 27a の先端を徐々に切削しながら、ヒータコア 41 での冷却水流量を、熱交換率の低下が殆どないような適切なレベルに調整する。このように本実施形態では、簡単な構成で、冷却水回路における冷却水流量（特にヒータコアにおける冷却水流量）を適切なレベルに調整することができるようになる。

30

40

## 【 0 0 4 9 】

尚、上記実施形態では、リセス 27 の底部に絞り用突出部 27a を形成したが、この絞り用突出部 27a は必ずしも必要ではなく、なくしてもよい。この場合、例えばリセス 27a の底面や側面を切削することで、冷却水バイパス通路 32 における冷却水流量を変更するようにすればよい。

50



## 【 0 0 5 0 】

また、上記実施形態では、ブラケット 1 3 を鋳造により成形したが、その製造方法はどのような方法であってもよく、ブラケットの材料も、オイルクーラ 1 2 及びオイルフィルタ 3 1 を支持できれば、どのようなものであってもよい。

## 【 0 0 5 1 】

さらに、上記実施形態では、ブラケット 1 3 にオイルフィルタ 3 1 を取り付けたが、オイルフィルタ 3 1 は、シリンダブロック 3 に取り付けるようにしてもよい。この場合、ブラケット 1 3 内のオイル導出路 2 2 は、上記実施形態のように上流側部 2 2 c と下流側部 2 2 d とに分かれるようなことはなく、1つの連続した通路となる。

## 【 0 0 5 2 】

さらにまた、上記実施形態では、冷却水回路におけるヒータコア 4 1 等の下流側にオイルクーラ 1 2 を配設して、ヒータコア 4 1 等から導出された冷却水が、ブラケット 1 3 内の冷却水導入路 2 4 介してオイルクーラ 1 2 へ導入される構成としたが、ヒータコア 4 1 のみ又はそれ以外のものから導出された冷却水が、冷却水導入路 2 4 介してオイルクーラ 1 2 へ導入される構成としてもよい。

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 5 3 】

本発明は、エンジン本体にブラケットを介して取り付けられたオイルクーラを備えたエンジンのオイル冷却装置に有用であり、特にヒータコアから導出された冷却水がオイルクーラ 1 2 へ導入される場合に有用である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係るオイル冷却装置が取り付けられた、エンジンにおけるエンジン本体のシリンダブロックの要部を示す正面図である。

【 図 2 】 上記シリンダブロックの吸気側を示す側面図である。

【 図 3 】 図 2 の III - III 線断面図である。

【 図 4 】 上記オイル冷却装置のブラケットをエンジン取付面側のエンジン前側から見た斜視図である。

【 図 5 】 上記ブラケットをエンジン取付面と反対側のエンジン後側から見た斜視図である。

【 図 6 】 上記ブラケットの平面図である。

【 図 7 】 図 6 の VII - VII 線断面図である。

【 図 8 】 図 6 の VIII - VIII 線断面図である。

【 図 9 】 図 6 の IX - IX 線断面図である。

【 図 1 0 】 図 6 X - X 線断面図である。

【 図 1 1 】 エンジン冷却水の流れを示す冷却水回路図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 5 】

- 3 エンジン本体のシリンダブロック
- 1 1 オイル冷却装置
- 1 2 オイルクーラ
- 1 3 ブラケット
- 1 4 オイルクーラ取付面
- 2 1 オイル導入路
- 2 1 b クーラ側開口
- 2 2 オイル導出路
- 2 2 b クーラ側開口
- 2 4 冷却水導入路
- 2 4 a クーラ側開口
- 2 5 冷却水導出路

10

20

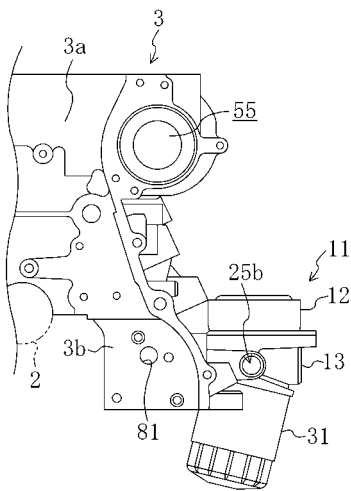
30

40

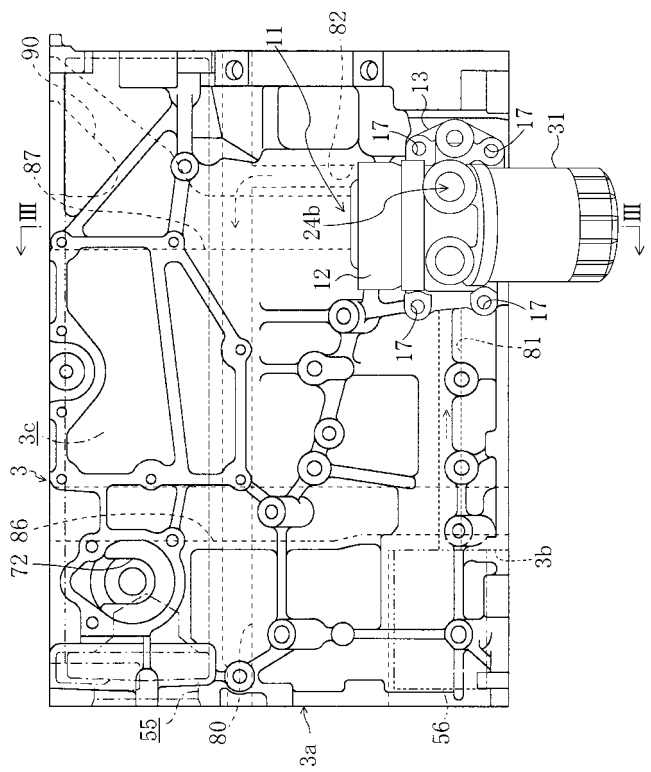
50

- 2 5 a クーラ側開口
- 2 7 リセス
- 2 7 a 絞り用突出部
- 3 2 冷却水バイパス通路
- 4 1 ヒータコア

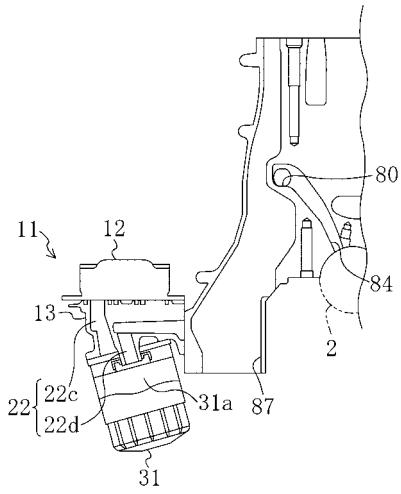
【 図 1 】



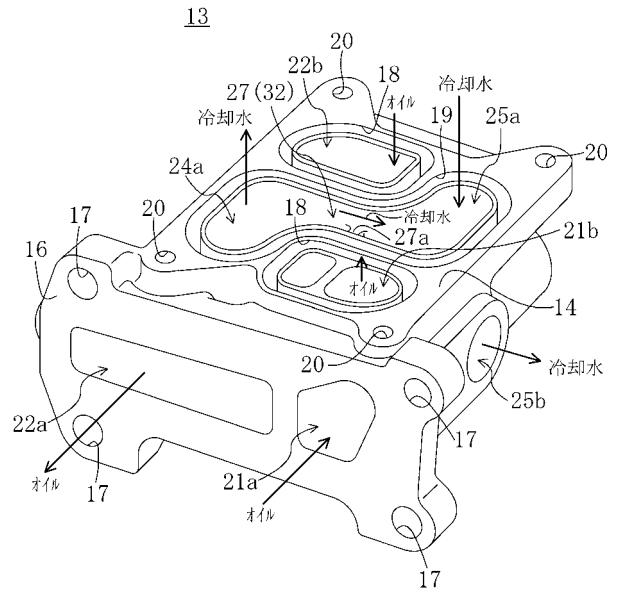
【 図 2 】



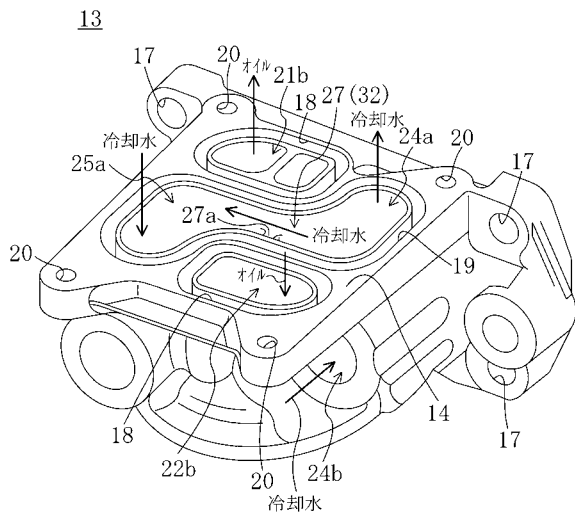
【 図 3 】



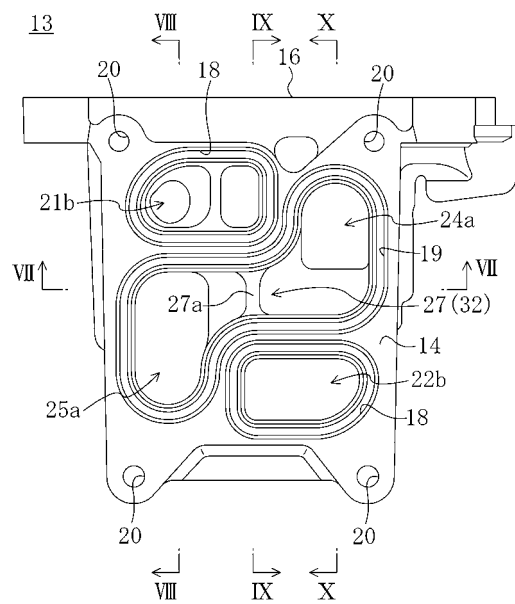
【 図 4 】



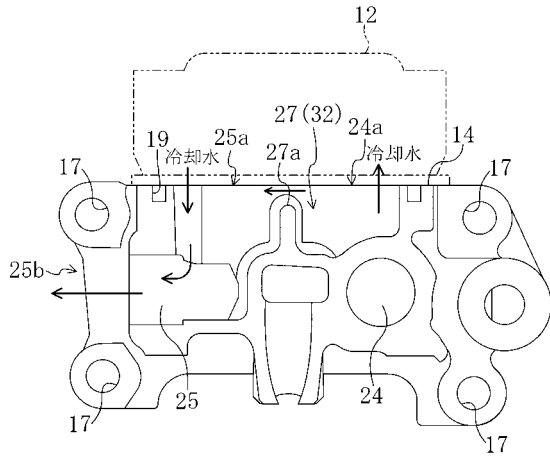
【 図 5 】



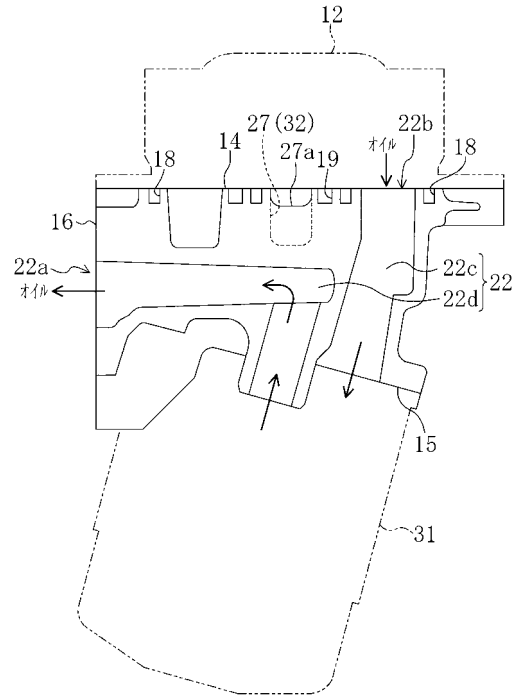
【 図 6 】



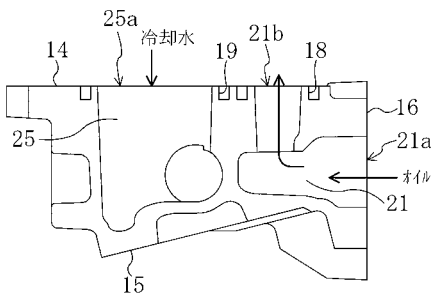
【 図 7 】



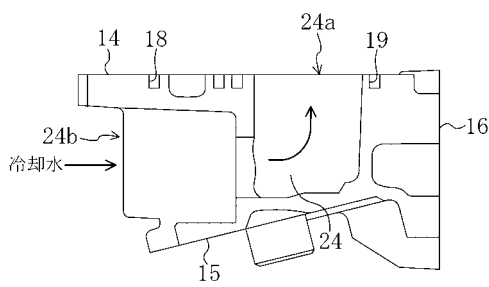
【 図 9 】



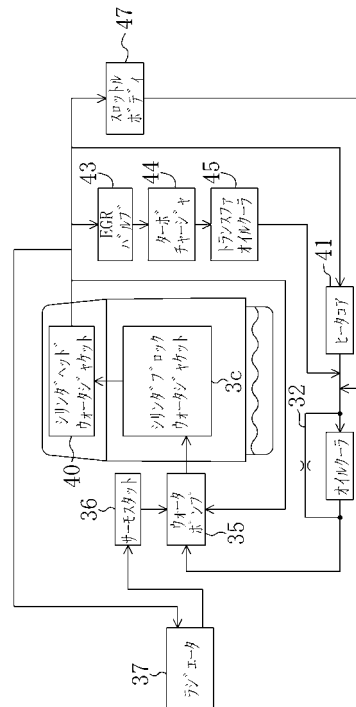
【 図 8 】



【 図 10 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

- (74)代理人 100117581  
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710  
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728  
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671  
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060  
弁理士 杉浦 靖也
- (72)発明者 杉本 学  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内