

(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2010-209882

(P2010-209882A)

(43) 公開日 平成22年9月24日 (2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO1P 3/02 (2006.01)	FO1P 3/02 A	3G024
FO2F 1/10 (2006.01)	FO2F 1/10 D	
FO1P 3/20 (2006.01)	FO1P 3/20 A	
FO1P 7/16 (2006.01)	FO1P 7/16 5O2A	
FO2F 1/00 (2006.01)	FO2F 1/00 F	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-59723 (P2009-59723)
 (22) 出願日 平成21年3月12日 (2009.3.12)

(71) 出願人 000003997
 日産自動車株式会社
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100114236
 弁理士 藤井 正弘
 (74) 代理人 100120178
 弁理士 三田 康成
 (74) 代理人 100120260
 弁理士 飯田 雅昭
 (72) 発明者 杉山 孝伸
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

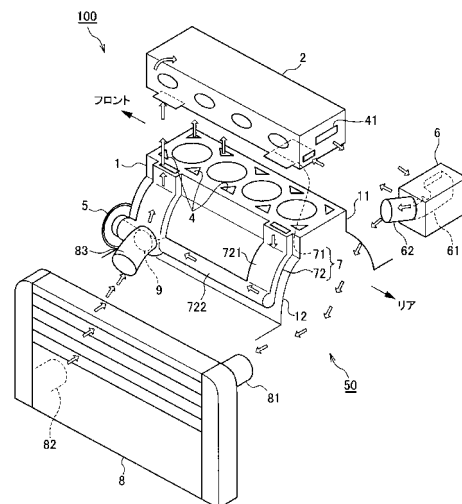
(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】

【課題】冷却系装置の大型化を抑制しつつ、潤滑油を冷却する。

【解決手段】機関100の燃焼室周りに形成されるウォータージャケット4と、ウォータージャケット4から排出された冷却水を冷却する熱交換器8と、ウォータージャケット4から排出された冷却水が流れる通路であって、ウォータージャケット4下方、かつ、機関100の潤滑油と熱交換ができる部位12に形成されて、熱交換器8を通過していない冷却水が流れる冷却水通路7と、少なくとも冷却水通路7を流れた冷却水を含んだ冷却水を圧送してウォータージャケット4に供給するポンプ5と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

機関の燃焼室周りに形成されるウォータジャケットと、
前記ウォータジャケットから排出された冷却水を冷却する熱交換器と、
前記ウォータジャケットから排出された冷却水が流れる通路であって、前記ウォータジャケット下方、かつ、機関の潤滑油と熱交換ができる部位に形成されて、前記熱交換器を通過していない冷却水が流れる冷却水通路と、
少なくとも前記冷却水通路を流れた冷却水を含んだ冷却水を圧送して前記ウォータジャケットに供給するポンプと、
を備える内燃機関。

10

【請求項 2】

前記熱交換器をバイパスするように形成されて、前記ウォータジャケットから排出された冷却水が流れるバイパス通路と、
前記熱交換器から排出された冷却水と、前記バイパス通路を流れる冷却水と、を合流させる合流部と、
を備え、
前記冷却水通路は前記バイパス通路の一部であるとともに、前記ポンプは前記合流部の下流に設けられる
ことを特徴とする請求項 1 に記載の内燃機関。

20

【請求項 3】

前記合流部は、前記ウォータジャケット下方の機関内部に形成される
ことを特徴とする請求項 2 に記載の内燃機関。

【請求項 4】

前記合流部に設けられ、冷却水が所定温度以下のときに閉じて前記熱交換器への冷却水の供給を停止させる開閉弁を備える
ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の内燃機関。

【請求項 5】

前記ウォータジャケット下方の機関内部に形成されて、機関の摩擦部分に供給する潤滑油が流れるオイルギャラリを備え、
前記冷却水通路は、前記オイルギャラリの上面側又は側面側の近傍に位置するように形成される
ことを特徴とする請求項 1 から 4 までのいずれか 1 つに記載の内燃機関。

30

【請求項 6】

前記冷却水通路の内壁面を、親水性を有する表面性状とした
ことを特徴とする請求項 1 から 5 までのいずれか 1 つに記載の内燃機関。

【請求項 7】

前記ウォータジャケットの内壁面を、親水性を有する表面性状とした
ことを特徴とする請求項 1 から 6 までのいずれか 1 つに記載の内燃機関。

【請求項 8】

前記部位は、クランクケースである
ことを特徴とする請求項 1 から 7 までのいずれか 1 つに記載の内燃機関。

40

【請求項 9】

前記部位は、ラダーフレーム部である
ことを特徴とする請求項 1 から 8 までのいずれか 1 つに記載の内燃機関。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内燃機関に関する。

【背景技術】**【0002】**

50

従来の内燃機関として、シリンダブロックのウォータジャケットを浅底形状とし、そのウォータジャケットの下方にシリンダ列方向に冷却水を通す水通路を形成し、この水通路に隣接するように機関摩擦部を潤滑する潤滑油を通すオイル通路を形成したものがあつた。これにより、水通路を流れる冷却水とオイル通路を流れる潤滑油との間で熱交換をしていゝた（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 8 - 135426 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、前述した従来の内燃機関では、対流熱伝達を利用して潤滑油から熱を奪つていたので、潤滑油の温度上昇に応じて冷却水流量を増加させる必要があつた。そのため、冷却水を循環させるためのウォータポンプなどの冷却系装置が大型化するという問題点があつた。

【0005】

本発明はこのよつな従来の問題点に着目してなされたものであり、冷却系装置の大型化を抑制しつつ、潤滑油を冷却することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

本発明は、以下のような解決手段によつて前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために本発明の実施形態に対応する符号を付するが、これに限定されるものではない。

【0007】

本発明は、機関（100）の燃焼室（17）周りに形成されるウォータジャケット（4）と、ウォータジャケット（4）から排出された冷却水を冷却する熱交換器（8）と、ウォータジャケット（4）から排出された冷却水が流れる通路であつて、ウォータジャケット（4）下方、かつ、機関（100）の潤滑油と熱交換ができる部位（12, 51）に形成されて、熱交換器（8）を通過していない冷却水が流れる冷却水通路（7）と、少なくとも冷却水通路（7）を流れた冷却水を含んだ冷却水を圧送してウォータジャケット（4）に供給するポンプ（5）と、を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、ウォータジャケット下方、かつ、機関の摩擦部分に供給されてシリンダに付着した潤滑油と熱交換ができる部位に、ウォータジャケットから排出された沸騰状態に近い高温の冷却水が流れる冷却水通路を形成した。これにより、冷却水通路を流れる冷却水と、シリンダに付着する潤滑油と、の間で熱交換を実施でき、潤滑油を冷却できる。このとき、沸騰状態に近い高温の冷却水で潤滑油を冷却することになるので、沸騰熱伝達を利用しての潤滑油の冷却が可能となる。沸騰熱伝達を利用する場合は、潤滑油の温度上昇に応じて冷却水流量を増加させる必要はないので、冷却水を循環させるためのウォータポンプなどの冷却系装置の大型化を抑制できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】本発明の第 1 実施形態によるエンジンの概略図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態によるエンジンの冷却装置の概略図である。

【図 3】本発明の第 2 実施形態によるウォータジャケット及びバイパス通路の壁面の模式図である。

【図 4】本発明の第 3 実施形態によるエンジンの概略図である。

【図 5】本発明の一実施形態によるエンジンの冷却装置の概略図である。

【図 6】本発明の一実施形態によるエンジンの冷却装置の概略図である。

50

【図 7】本発明の一実施形態によるエンジンの概略図である。

【図 8】ラダーフレームの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面等を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0011】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態によるエンジン 100 の概略図である。

【0012】

エンジン 100 は、シリンダブロック 1 と、シリンダヘッド 2 と、オイルパン 3 と、ウォータージャケット 4 と、を備える。 10

【0013】

シリンダブロック 1 は、シリンダ部 11 とクランクケース部 12 とを備え、シリンダ部 11 とクランクケース部 12 とが一体に鋳造されてできている。

【0014】

シリンダ部 11 には、複数のシリンダ 13 が形成される。シリンダ 13 の内部には、燃焼圧力を受けてシリンダ 13 の内部を往復動するピストン 14 が収められる。

【0015】

クランクケース部 12 は、シリンダ部 11 の下方に形成される。クランクケース部 12 の内部にはクランクシャフト 15 が収められる。クランクシャフト 15 は、ピストン 14 の往復運動をコンロッド 16 を介して回転運動に変換する。 20

【0016】

シリンダヘッド 2 は、シリンダブロック 1 の上面に取り付けられる。シリンダヘッド 2 は、シリンダ 13 及びピストン 14 とともに燃焼室 17 の一部を形成する。

【0017】

オイルパン 3 は、シリンダブロック 1 の下部に取り付けられる。オイルパン 3 は、エンジン内部の摺動部や回転部などの摩擦熱が発生する摩擦部分に供給する潤滑油を貯蔵する。オイルパン 3 に貯蔵された潤滑油は、オイルポンプによってシリンダブロック及びシリンダヘッドに形成されたオイルギャラリに圧送され、エンジンの摩擦部分に供給される。 30

【0018】

ウォータージャケット 4 は、燃焼室周りを冷却するための冷却水が流れる通路であり、シリンダブロック 1 のシリンダ部 11 及びシリンダヘッド 2 の内部にそれぞれ設けられる。

【0019】

シリンダブロック 1 に形成されたウォータージャケット 4 の下方のシリンダケース部 12 には、後述するバイパス通路 7 の主通路 722 が形成される。この主通路 722 は、側面 722a がシリンダ側と接しており、上面 722b は接していない。本実施形態では、この主通路 722 に高温の冷却水を流すことによって、潤滑油を冷却する。

【0020】

図 2 は、本実施形態によるエンジン 100 の冷却装置 50 の概略図である。

【0021】

エンジン 100 の冷却装置 50 は、ウォータポンプ 5 と、アウトレットアッシ 6 と、バイパス通路 7 と、ラジエータ 8 と、サーモスタット 9 と、を備える。 40

【0022】

ウォータポンプ 5 は、シリンダブロック 1 の前端部に設けられ、エンジン 100 によって駆動される。ウォータポンプ 5 は、冷却水を圧送してウォータージャケット 4 へ供給する。

【0023】

アウトレットアッシ 6 は、シリンダヘッド 2 の後端面に取り付けられる。アウトレットアッシ 6 の内部には、シリンダヘッド 2 の後端面に形成されたウォータージャケット出口部 41 と接続する冷却水通路 61 が形成される。この冷却水通路 61 は、アウトレットアッ 50

シ 6 の内部で 2 本に分岐して、一方がバイパス通路 7 に接続され、他方が冷却水を外部へ排出するウォータアウトレット 6 2 を形成する。

【 0 0 2 4 】

バイパス通路 7 は、シリンダヘッドバイパス通路 7 1 と、シリンダブロックバイパス通路 7 2 とを備える。

【 0 0 2 5 】

シリンダヘッドバイパス通路 7 1 は、シリンダヘッド 2 の内部に形成される。シリンダヘッドバイパス通路 7 1 は、アウトレットアッシ 6 の冷却水通路 6 1 を介して流入してきた冷却水をシリンダブロックバイパス通路 7 2 へ排出する。

【 0 0 2 6 】

シリンダブロックバイパス通路 7 2 は、シリンダブロック 1 の内部に形成される。シリンダブロックバイパス通路 7 2 は、シリンダ部 1 1 を通ってクランクケース部 1 2 まで鉛直下向きに形成された副通路 7 2 1 と、シリンダケース部 1 2 に形成されてシリンダ列方向に延びる主通路 7 2 2 と、を備える。

【 0 0 2 7 】

ラジエータ 8 は、ウォータジャケット 4 及びバイパス通路 7 を循環して高温になった冷却水を冷却する。ラジエータ 8 には、ウォータジャケット 4 及びバイパス通路 7 を循環して高温になった冷却水を導入するための冷却水流入口 8 1 と、ラジエータ 8 によって冷却された冷却水を排出するための冷却水排出口 8 2 と、を備える。

【 0 0 2 8 】

ラジエータ 8 の冷却水流入口 8 1 は、図示しない第 1 ラジエータホースを介してウォータアウトレット 6 2 に接続される。一方で、ラジエータ 8 の冷却水排出口 8 2 は、図示しない第 2 ラジエータホースを介して主通路 7 2 2 の下流に接続するウォータインレット 8 3 に接続される。ウォータインレット 8 3 もシリンダケース部 1 2 の内部に形成される。

【 0 0 2 9 】

サーモスタット 9 は、ウォータインレット 8 3 の内部に設けられる。サーモスタット 9 は、冷却水の温度が所定温度より高くなったときに開かれる。サーモスタット 9 が開かれると、ラジエータ 8 によって冷却された冷却水と主通路 7 2 2 を流れる冷却水とが合流し、ウォータポンプ 5 によって圧送されてウォータジャケット 4 に供給される。

【 0 0 3 0 】

次に、引き続き図 2 を参照して本実施形態による冷却装置 5 0 の作用効果について説明する。

【 0 0 3 1 】

まず、サーモスタット 9 が開かれているときの作用効果について説明する。

【 0 0 3 2 】

サーモスタット 9 が開かれているときは、バイパス通路 7 を流れてきた冷却水とラジエータ 8 によって冷却された冷却水とが混合された低温の冷却水がウォータポンプ 5 によって圧送される。ウォータポンプ 5 によって圧送されたこの低温の冷却水は、ウォータジャケット 4 を流れて燃焼室周りのシリンダブロック 1 及びシリンダヘッド 2 から熱を奪ってエンジン 1 0 0 を冷却する。

【 0 0 3 3 】

このようにサーモスタット 9 が開かれているときは、冷却する必要のある高温部位に液相の冷媒を流すことによって高温部位と液相との間で熱対流を起こさせてその高温部位から熱を奪う対流熱伝達を利用して、燃焼室周りのシリンダブロック 1 及びシリンダヘッド 2 を冷却している。

【 0 0 3 4 】

熱を奪って高温になった冷却水は、一部がラジエータ 8 に流入し、残りがバイパス通路 7 に流入する。

【 0 0 3 5 】

ラジエータ 8 に流入した高温の冷却水は大気へ熱を放出して冷やされる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

一方で、バイパス通路 7 に流入した高温の冷却水は、副通路 7 2 1 と主通路 7 2 2 とを流れながら沸騰冷却によってクランクケース部 1 2 を冷却する。以下では、この沸騰冷却について説明する。

【 0 0 3 7 】

バイパス通路 7 を構成するシリンダヘッド 2 及びシリンダブロック 1 は冷却水の沸点よりも高温になっているので、バイパス通路 7 の壁面付近の冷却水の温度は沸点を超えている。そのため、高温になった冷却水をバイパス通路 7 に流すことで、バイパス通路 7 の壁面付近において容易に冷却水を沸騰させてバイパス通路 7 の壁面付近でのみ気泡が出ている状態にすることができる。このバイパス通路 7 の壁面付近で発生した気泡が、バイパス通路 7 を流れる冷却水の流れによってバイパス通路 7 の壁面から離れていくと、バイパス通路 7 の壁面付近の冷却水がかき乱される状態となる。このような金属壁（バイパス通路 7）の表面でのみ沸騰が生じ、気泡によって金属壁表面の冷媒（冷却水）がかき乱される状態の沸騰をサブクール沸騰という。

10

【 0 0 3 8 】

このように本実施形態では、冷却する必要がある高温部位に液相の冷媒を供給し、この冷媒の沸騰によって高温部位から熱を奪う沸騰熱伝達を利用して、クランクケース部 1 2 を冷却している（沸騰冷却）。沸騰熱伝達の熱伝達率は、冷媒の相変化を伴うため、対流熱伝達の熱伝達率よりも良くなる。そのため、対流熱伝達によって冷却するときよりも冷却水の温度が高くても冷却効果がある。

20

【 0 0 3 9 】

副通路 7 2 1 の一部及び主通路 7 2 2 が形成されるクランクケース部 1 2 には、エンジン 1 0 0 の摩擦部分を潤滑して落下してくる潤滑油や、クランクシャフト 1 5 によって飛び散らされたオイルパン 3 の潤滑油が付着する。したがって、クランクケース部 1 2 を冷却することで、クランクケース部 1 2 に付着する潤滑油を冷却することができる。これにより、高出力時における潤滑油の過度な温度上昇を抑制できる。

【 0 0 4 0 】

また、バイパス通路 7 の副通路 7 2 1 及び主通路 7 2 2 に高温の冷却水を流して沸騰熱伝達を利用してクランクケース部 1 2 から熱を奪うので、副通路 7 2 1 及び主通路 7 2 2 に低温の冷却水を流して冷却する場合と比べてクランクケース部の過冷却を抑制できる。そのため、潤滑油の過冷却を抑制できるので、潤滑油に溶け込んでいる水成分の分離を抑制でき、潤滑油の泥状化を抑制できる。したがって、潤滑油の潤滑性能の悪化を抑制でき、フリクションロスを抑制できる。

30

【 0 0 4 1 】

次にサーモスタット 9 が閉じられているときの作用効果について説明する。

【 0 0 4 2 】

サーモスタット 9 が閉じられているときは、バイパス通路 7 を流れてきた冷却水のみがウォータポンプ 5 によって圧送される。バイパス通路 7 を流れてきた冷却水は、すでに燃焼室周りのシリンダブロック 1 及びシリンダヘッド 2 や、シリンダケース部 1 2 から熱を奪って高温になっている。そうすると、燃焼室周りのシリンダブロック 1 及びシリンダヘッド 2 は冷却水の沸点よりも高温なので、沸騰熱伝達を利用して燃焼室周りのシリンダブロック 1 及びシリンダヘッド 2 を冷却することができる。

40

【 0 0 4 3 】

このように、サーモスタット 9 が閉じられているときは、燃焼室周りのシリンダブロック 1 及びシリンダヘッド 2 と、シリンダケース部 1 2 と、の双方を沸騰熱伝達を利用して冷却する。

【 0 0 4 4 】

冷却水の流量に応じて熱伝達率が変化する対流熱伝達と比べて、沸騰熱伝達の熱伝達率は基本的に流量に依存しない。したがって、沸騰熱伝達を利用して冷却する場合は、対流熱伝達と比べて冷却水の流量を少なくできる。これにより、ウォータポンプ 5 を駆動する

50

ことによるエンジン負荷を低減できるので、燃費を向上させることができる。またウォータポンプ5を小型化することができる。

【0045】

また、サーモスタット9が開かれているときと同様に、潤滑油の過度な温度上昇及び過冷却を抑制できる。

【0046】

さらに本実施形態によれば、以下の作用効果もある。

【0047】

図1に示すように、本実施形態では、バイパス通路7の主通路722の側面722aがシリンダ側と接しており、上面722bが接していない。そのため、主通路722の側面722aで気泡が発生しやすくなり、上面722bには気泡が発生しにくくなる。気泡の密度は冷却水よりも低いので、気泡は主通路722の上面722bに滞留しやすくなるが、これを抑制して壁面からの気泡の脱離を容易にしている。これにより、沸騰熱伝達による熱伝導率を向上させることができる。

10

【0048】

以上から明らかなように、副通路721と主通路722は、ウォータジャケット4から排出された冷却水が流れる通路であって、ウォータジャケット4の下方、かつ、エンジン100の潤滑油と熱交換ができる部位に形成されて、ラジエータ(熱交換器)8を通過していない冷却水のみが流れる冷却水通路に相当する(副通路721においてはその下流側の主通路722付近が相当する)。

20

【0049】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は、ウォータジャケット4及びバイパス通路7の壁面に陽極酸化処理を施した点で第1実施形態と相違する。以下、その相違点を中心に説明する。なお、以下の各実施形態では上述した第1実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を用いて重複する説明を適宜省略する。

【0050】

図3(A)は、本実施形態によるウォータジャケット4及びバイパス通路7の壁面の模式図である。図3(B)は、図3(A)のB-B断面図である。

【0051】

30

図3(A)及び図3(B)に示すように、本実施形態では、ウォータジャケット4及びバイパス通路7の壁面に微細な窪み21を設けて親水性を有する表面性状としている。この微細な窪み21は、1つ1つの開口部が数ナノメートル四方に収まる程度の大きさであり、シリンダヘッド2及びシリンダブロック1がアルミ合金であれば陽極酸化処理を施して形成する。

【0052】

このように、ウォータジャケット4及びバイパス通路7の壁面に陽極酸化処理を施すことによって、壁面で発生した気泡が壁面に滞留するのを抑制できる。つまり、壁面から気泡が脱離しやすくなって壁面付近の冷却水がかき乱されやすくなる。したがって、本実施形態によれば、第1実施形態と同様の効果が得られるとともに、第1実施形態よりも沸騰熱伝達の熱伝達率を向上させることができる。

40

【0053】

(第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態について説明する。本実施形態は、シリンダブロック1に形成されるオイルギャラリを覆うようにバイパス通路7の主通路722を形成した点で第1実施形態と相違する。以下、その相違点を中心に説明する。

【0054】

図4は、本発明の第3実施形態によるエンジン100の概略図である。

【0055】

図4に示すように、エンジン100はシリンダケース部12をシリンダ列方向に延びる

50

オイルギャラリ 3 1 を備える。オイルギャラリ 3 1 には、クランクシャフト 1 5 などを潤滑するための潤滑油がオイルパン 3 から圧送される。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、このオイルギャラリ 3 1 を主通路 7 2 2 の下方に設けた。そうすると、潤滑油の温度は冷却水の温度よりも高いので、オイルギャラリ 3 1 の潤滑油の熱によって主通路 7 2 2 の下面 7 2 2 c において気泡が生じやすくなる。このように、主通路 7 2 2 の下面 7 2 2 c に気泡を生じさせることで、気泡の密度は冷却水よりも低いので気泡を壁面から脱離させやすくでき、沸騰熱伝達による冷却効果を向上させることができる。

【 0 0 5 7 】

なお、本発明は上記の実施形態に限定されずに、その技術的な思想の範囲内において種々の変更がなしうることは明白である。

10

【 0 0 5 8 】

例えば上記各実施形態ではウォータインレット 8 3 を主通路 7 2 2 の下流に接続させたが、図 5 に示すように主通路 7 2 2 の途中や、図 6 に示すように主通路 7 2 2 の上流に接続させてもよい。この場合、サーモスタット 9 が開かれたときは、対流熱伝達によってクランクケース部 1 2 を冷却することになる。

【 0 0 5 9 】

図 6 においては、副通路 7 2 1 の下流側の主通路 7 2 2 の付近が、ウォータジャケット 4 から排出された冷却水が流れる通路であって、ウォータジャケット 4 の下方、かつ、エンジン 1 0 0 の潤滑油と熱交換ができる部位に形成されて、ラジエータ（熱交換器）8 を通過していない冷却水のみが流れる冷却水通路に相当する。また、ウォータジャケット 4 から排出された冷却水が流れる通路であって、ウォータジャケット 4 の下方、かつ、エンジン 1 0 0 の潤滑油と熱交換ができる部位に形成されて、ラジエータ（熱交換器）8 を通過していない冷却水のみが流れる冷却水通路は、各実施形態におけるバイパス通路 7 の一部である場合のみならず、アウトレットアッシ 6 の上流側であっても良い。

20

【 0 0 6 0 】

また、図 7 及び図 8 に示すように、支持剛性を高めるためにクランクシャフト 1 5 をラダーフレーム 5 1 によって支持するときは、ラダーフレーム 5 1 の内部に主通路 7 2 2 を設けても良い。なお、図 8 はラダーフレーム 5 1 の斜視図である。

【 符号の説明 】

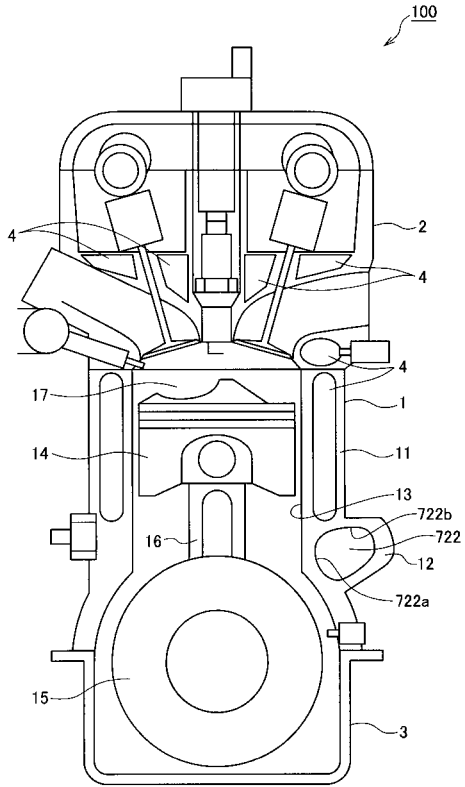
30

【 0 0 6 1 】

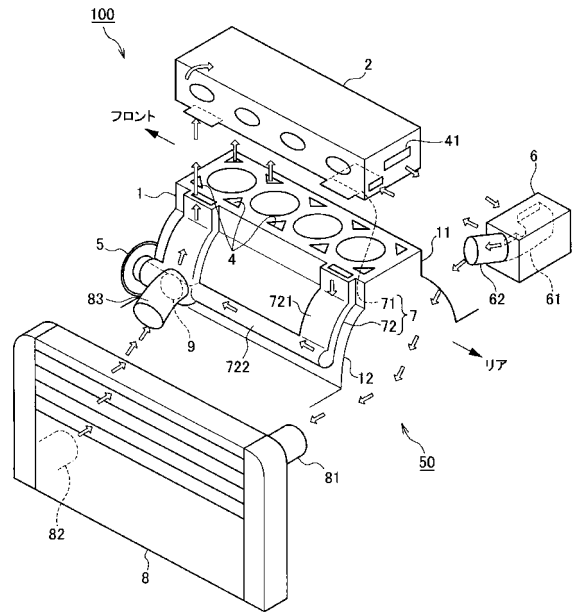
- 4 ウォータジャケット
- 5 ウォータポンプ（ポンプ）
- 7 バイパス通路（冷却水通路）
- 8 ラジエータ（熱交換器）
- 9 サーモスタット（開閉弁）
- 1 2 クランクケース部（部位）
- 3 1 オイルギャラリ
- 5 1 ラダーフレーム（部位）
- 8 3 ウォータインレット（合流部）
- 1 0 0 エンジン（内燃機関）

40

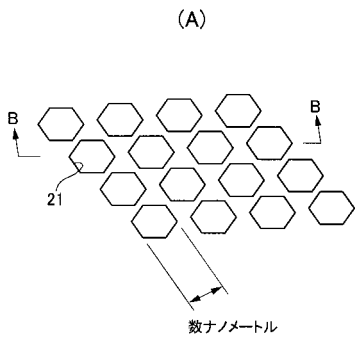
【 図 1 】



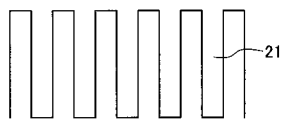
【 図 2 】



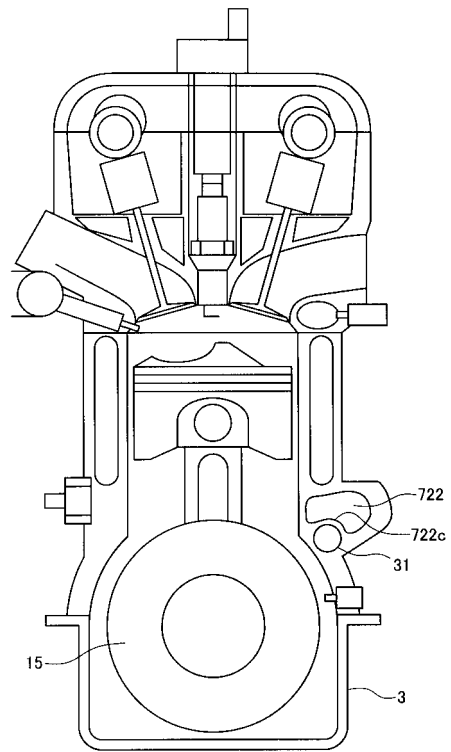
【 図 3 】



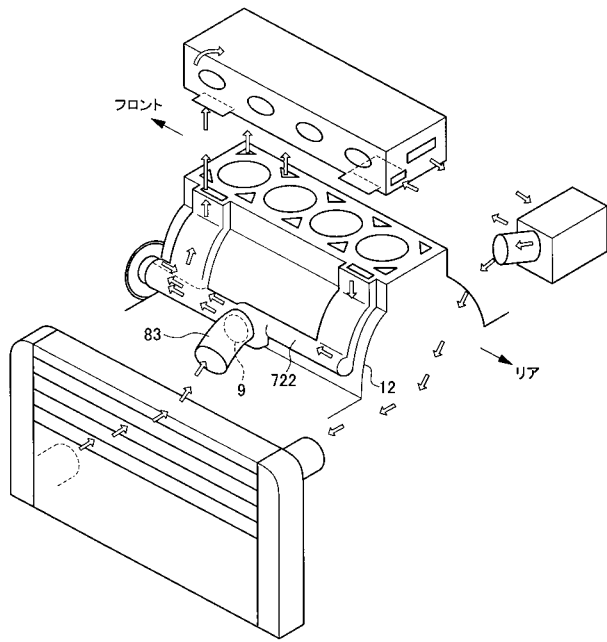
(B)



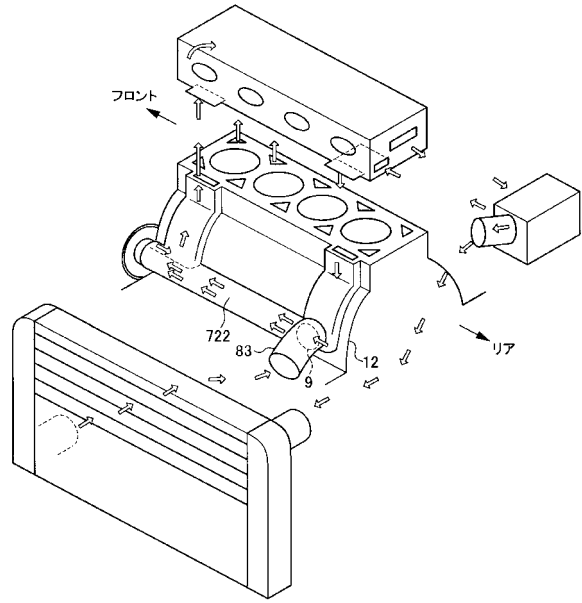
【 図 4 】



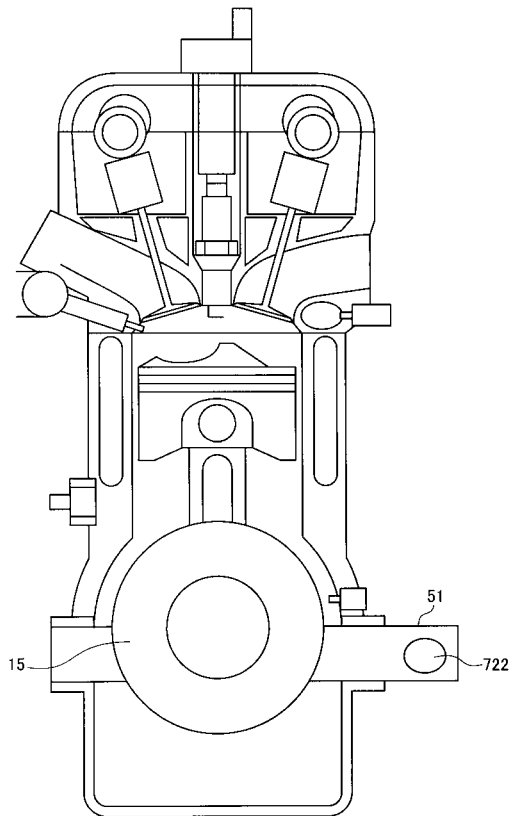
【 図 5 】



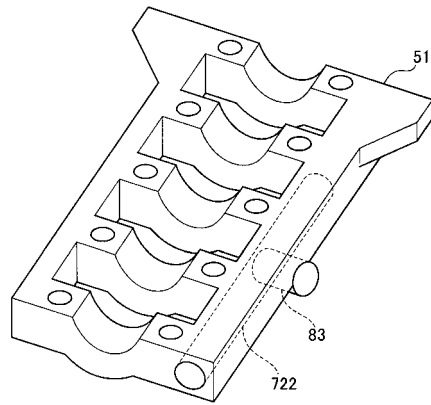
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 0 2 F 1/20 (2006.01) F 0 2 F 1/20

(72)発明者 金堂 雅彦
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 石崎 晋
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 水野 秀昭
神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

Fターム(参考) 3G024 AA37 AA38 BA23 CA13 FA07 GA16