

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4494271号
(P4494271)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月16日 (2010. 4. 16)

(51) Int. Cl.

F I

F O 1 M 5/00 (2006. 01)

F O 1 M 5/00

F

F O 1 P 11/08 (2006. 01)

F O 1 P 11/08

B

F O 2 B 67/00 (2006. 01)

F O 2 B 67/00

G

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2005-100519 (P2005-100519)
 (22) 出願日 平成17年3月31日 (2005. 3. 31)
 (65) 公開番号 特開2006-283565 (P2006-283565A)
 (43) 公開日 平成18年10月19日 (2006. 10. 19)
 審査請求日 平成19年10月2日 (2007. 10. 2)

(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 100080001
 弁理士 筒井 大和
 (74) 代理人 100093023
 弁理士 小塚 善高
 (72) 発明者 長南 貢
 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 松島 俊之
 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 水野 治彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空冷エンジンのオイル冷却装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランク軸を支持するクランクケース内に収容されたエンジンオイルを冷却する空冷エンジンのオイル冷却装置であって、

前記クランクケースに取り付けられるベースプレート、および当該ベースプレートに突き合わせて取り付けられるとともにオイルフィルタが装着される重合プレートを有し、

オイルポンプから吐出されたエンジンオイルが流入する流入口、エンジンオイルが流出する流出溝、および前記流入口と前記流出溝とを連通させる通路溝を前記ベースプレートに形成し、

前記流入口に対向する流入溝、前記流出溝に対向する流出口、および前記通路溝と対向してオイル通路を形成する通路溝を前記重合プレートに形成し、

前記ベースプレートおよび前記重合プレートに前記オイルフィルタのフィルタ出口が取り付けられる貫通孔を形成し、

前記ベースプレートおよび前記重合プレートにそれぞれ放熱フィンを設け、

前記オイル通路を形成するそれぞれの通路溝を前記ベースプレートと前記重合プレートのそれぞれに蛇行させて形成し、

前記ベースプレートと前記重合プレートのそれぞれに走行風が貫通する複数の通気孔を前記通路溝の相互間に位置させて厚み方向に貫通して形成することを特徴とする空冷エンジンのオイル冷却装置。

【請求項 2】

10

20

請求項1記載の空冷エンジンのオイル冷却装置において、前記ベースプレートを前記クランクケースの車両進行方向前面側に取り付けることを特徴とする空冷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】

本発明はクランクケース内に収容されたエンジンオイルを冷却する空冷エンジンのオイル冷却装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エンジン本体のクランクケース内には、エンジン本体における摺動部等の潤滑油要求部に供給されるエンジンオイルが収容されている。全地形走行車(ATV)等の車両用エンジンには、走行風つまり自然風によりエンジンの冷却を行うようにした空冷エンジンがあり、空冷エンジンは走行風のみでエンジンを冷却するためエンジンオイルの油温が高まる傾向があり、特許文献1に記載されるように、エンジンにオイルクーラを装着して、空冷エンジンのエンジンオイルを冷却するようにしている。水冷エンジンにおいても、エンジンオイルを冷却するために、エンジン本体にオイルクーラが装着される場合があり、特許文献2に記載のように、エンジン本体に取り付けられたオイルクーラにこれに積層するようにしてオイルフィルタを取り付けるようにしたオイルクーラがある。

【特許文献1】特開2002-225574号公報

【特許文献2】特開平9-296991号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

オイルクーラの放熱性を高めるには、オイルクーラに十分に走行風が吹き付けられるようにすることが望ましいが、オイルクーラに積層するようにしてオイルフィルタを取り付けてオイルクーラを介してオイルフィルタを装着するようにすると、走行風がオイルフィルタに邪魔されて十分にオイルクーラに走行風が吹き付けられずに冷却能率を高めることができなくなるおそれがある。これに対して、オイルクーラをエンジンに装着するために、クランクケース内のエンジンオイルをオイルクーラに配管により案内するとともにオイルクーラにより冷却されたエンジンオイルを配管によりオイルフィルタに案内した後、オイルフィルタから配管によりエンジンオイルをクランクケース内に戻すようにすると、冷却風の流れる部分にオイルクーラを配置することができるので、冷却能率を高めることができるが、配管およびコネクターを介してこれらをエンジン本体に連結する必要があり、オイルフィルタを含めたオイル冷却装置が複雑となってエンジンの組立工数がかかるのみでなく、エンジンの製造コストを高めることになる。

【0004】

本発明の目的は、空冷エンジンのオイル冷却装置を簡単な構造としつつ所望の冷却能率を得ることが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】

【0005】

本発明の空冷エンジンのオイル冷却装置は、クランク軸を支持するクランクケース内に収容されたエンジンオイルを冷却する空冷エンジンのオイル冷却装置であって、前記クランクケースに取り付けられるベースプレート、および当該ベースプレートに突き合わせて取り付けられるとともにオイルフィルタが装着される重合プレートを有し、オイルポンプから吐出されたエンジンオイルが流入する流入口、エンジンオイルが流出する流出溝、および前記流入口と前記流出溝とを連通させる通路溝を前記ベースプレートに形成し、前記流入口に対向する流入溝、前記流出溝に対向する流出口、および前記通路溝と対向してオイル通路を形成する通路溝を前記重合プレートに形成し、前記ベースプレートおよび前記重合プレートに前記オイルフィルタのフィルタ出口が取り付けられる貫通孔を形成し、前

10

20

30

40

50

記ベースプレートおよび前記重合プレートにそれぞれ放熱フィンを設け、前記オイル通路を形成するそれぞれの通路溝を前記ベースプレートと前記重合プレートのそれぞれに蛇行させて形成し、前記ベースプレートと前記重合プレートのそれぞれに走行風が貫通する複数の通気孔を前記通路溝の相互間に位置させて厚み方向に貫通して形成することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

本発明の空冷エンジンのオイル冷却装置は、前記ベースプレートを前記クランクケースの車両進行方向前面側に取り付けることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

10

本発明によれば、ベースプレートと重合プレートとを突き合わせることで両方のプレート間にエンジンオイルが流れるオイル通路を形成し、これらのプレートにオイルフィルタを装着するようにしたので、オイルフィルタとオイルクーラとを配管により接続することなく、オイルクーラにより冷却されたエンジンオイルを直接オイルクーラに案内することができるとともに、オイルフィルタを取り付けることができる。また、オイルクーラに直接走行風をオイルフィルタに邪魔されることなく吹き付けることができ、オイルクーラの冷却効率を高めることができる。これにより、小型でかつ高い冷却性能を有するオイル冷却装置を低コストで製造することができる。

【 0 0 1 0 】

オイル冷却装置はベースプレートと重合プレートとに形成された通気孔を走行風が貫通して流れるとともに、放熱フィンに沿って流れることにより、それぞれのプレートの放熱性が高められてエンジンオイルの冷却性能を高めることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は車両用エンジンの一例を示す概略図であり、図 2 は図 1 における 2 - 2 線方向から見たエンジンの概略図であり、図 3 は図 1 における 3 - 3 線方向から見たエンジンの概略図である。

【 0 0 1 2 】

このエンジン 1 0 は全地形走行車に搭載されるエンジンであり、図 1 に示すように、クランク軸 1 1 がクランクケース 1 2 に回転自在に装着され、クランクケース 1 2 は第 1 ケース体 1 2 a とこれに突き合わせて固定される第 2 ケース体 1 2 b とにより構成されている。クランクケース 1 2 の内部にはクランク室 1 3 が形成され、クランクケース 1 2 の底部はエンジンオイル 1 4 を収容するオイルパン 1 5 となっている。クランクケース 1 2 に設けられたシリンダ 1 6 にはピストン 1 7 が往復動自在に組み込まれ、ピストン 1 7 はコネクティングロッド 1 8 によりクランク軸 1 1 に連結され、ピストン 1 7 の直線往復動によりコネクティングロッド 1 8 を介してクランク軸 1 1 が回転駆動される。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 に示すように、クランクケース 1 2 には発電体ケース 1 9 が取り付けられており、発電体ケース 1 9 内には発電体 2 1 が装着される。発電体 2 1 はクランク軸 1 1 に取り付けられるアウターロータ 2 1 a と、クランクケース 1 2 に仕切り板 2 2 を介して取り付けられるステータ 2 1 b とを有し、エンジン 1 0 が駆動されてクランク軸 1 1 が回転すると、発電体 2 1 により発電された電力が図示しないバッテリーに充電される。

40

【 0 0 1 4 】

バッテリーから供給される電力により図示しないスタータモータが駆動されてエンジンを始動するようになっているが、バッテリーの充電不足によってエンジン 1 0 をスタータモータにより始動させることができないときに、手動によりエンジン 1 0 を始動させるため、図 1 に示すように、発電体ケース 1 9 内にはリコイルスタータ 2 3 が設けられている。リコイルスタータ 2 3 は発電体ケース 1 9 に回転自在に装着されるリコイルプーリ 2 4 を有し、リコイルプーリ 2 4 に巻き付けられたリコイルロープ 2 5 を引き出してリコイルプーリ 2 4 を回転させると、リコイルプーリ 2 4 に組み込まれた係合部材がクランク軸 1 1 に

50

係合してクランク軸 11 が回転され、エンジンを手動でも始動させることができる。

【0015】

クランクケース 12 に固定されるカバー 26 には、図 1 に示すように、クランク軸 11 に同心状となって出力軸 27 が回転自在に装着されており、クランク軸 11 と出力軸 27 との間には遠心クラッチ 28 が組み込まれている。この遠心クラッチ 28 はクランク軸 11 の回転数が所定値以上となると、遠心力によって出力軸 27 とクランク軸 11 とを連結し、クランク軸 11 のトルクが出力軸 27 に伝達される。出力軸 27 のトルクは、図示しない変速機等の動力伝達装置を介して駆動輪に伝達される。

【0016】

シリンダ 16 にはシリンダヘッド 30 が取り付けられ、エンジン 10 はクランクケース 12 とシリンダ 16 とシリンダヘッド 30 とにより構成されるエンジン本体 31 に種々のエンジン構成部材を組み付けることにより組み立てられる。シリンダヘッド 30 にはロッカカバー 32 が取り付けられており、シリンダヘッド 30 には、図 2 に示すように、燃焼室 33 に開口して吸気ポート 34 と排気ポート 35 が形成され、吸気ポート 34 から燃焼室 33 に供給された混合気を点火するための点火プラグ 36 が、図 1 に示すように、燃焼室 33 に突出してシリンダヘッド 30 に取り付けられている。吸気ポート 34 を開閉する吸気弁 37 と排気ポート 35 を開閉する排気弁 38 がシリンダヘッド 30 に装着されており、クランク軸 11 の回転により吸気弁 37 と排気弁 38 とをクランク軸 11 の回転に同期して開閉駆動するために、図 1 および図 3 に示すようにシリンダヘッド 30 に回転自在に装着されたカムシャフト 39 とクランク軸 11 にはそれぞれスプロケット 41 とスプロケット 42 が固定され、これらのスプロケット 41, 42 にはチェーン 43 が掛け渡されている。カムシャフト 39 が回転すると、ロッカシャフト 44 に設けられたロッカアーム 45a, 45b を介して吸気弁 37 と排気弁 38 とがそれぞれ開閉駆動される。このように、カムシャフト 39、ロッカシャフト 44 およびロッカアーム 45a, 45b 等により動弁機構 46 が形成されている。

【0017】

図 2 示すように、クランク軸 11 に固定された駆動歯車 11a に噛み合う被駆動歯車 47a が固定されたポンプ駆動軸 47 が回転自在にクランクケース 12 に装着され、このポンプ駆動軸 47 は、図 3 に示すように、クランクケース 12 に組み込まれたオイルポンプ 48 に連結され、このオイルポンプ 48 により吸引されたエンジンオイル 14 は、クランク軸 11 に形成された油路を通してクランクピンとコネクティングロッド 18 の嵌合面に供給され、クランクケース 12 に形成された油路を通してピストン 17 とシリンダボアの摺動面に吹き付けられる。さらにエンジンオイル 14 は、遠心クラッチ 28 のクラッチシューにクランクケース 12 に形成された油路を介して供給され、動弁機構 46 のカムシャフト 39 等の潤滑油要求部に供給される。

【0018】

図 4 は図 1 ~ 図 3 に示したエンジン 10 の外観を示す正面図であり、図 5 は図 4 に示されたオイル冷却ユニットを拡大して示す斜視図であり、図 6 はオイル冷却ユニットを流れるエンジンオイルの油圧回路を示す概略図である。

【0019】

図 4 に示すように、エンジン本体 31 のクランクケース 12 には冷却ユニット 51 が取り付けられており、図 2 および図 3 に示されるように、冷却ユニット 51 はクランクケース 12 の車両進行方向 F の前面側に取り付けられている。この冷却ユニット 51 はオイルクーラ 52 を構成するとともにオイルフィルタ 53 が取り外し自在に装着されるようになっている。この冷却ユニット 51 には、図 6 に示すように、ストレーナ 54 を通ってオイルポンプ 48 に流入したエンジンオイル 14 が供給されるようになっており、エンジンオイル 14 はオイルクーラ 52 により冷却された後に、オイルフィルタ 53 のフィルタエレメント 53a により濾過されて潤滑油要求部に供給される。エンジンオイル 14 は、クランクピンとコネクティングロッド 18 の嵌合面に供給され、ピストン 17 とシリンダボアの摺動面に吹き付けられ、遠心クラッチ 28 のクラッチシューに供給され、さらに動弁機

10

20

30

40

50

構 4 6 のカムシャフト 3 9 等の潤滑油要求部に供給される。

【 0 0 2 0 】

図 7 は冷却ユニット 5 1 を構成するベースプレート 5 5 と重合プレート 5 6 とを示す分解斜視図であり、図 8 はベースプレート 5 5 を図 7 における矢印 8 方向から見た正面図であり、図 9 は重合プレート 5 6 を図 7 における矢印 9 方向から見た正面図である。

【 0 0 2 1 】

ベースプレート 5 5 はほぼ長方形となっており、内面には図 7 に示すように平坦な突き当て面 5 5 a が形成され、外面には図 8 に示すようにクランクケース 1 2 に取り付けられる平坦な取付面 5 5 b が長手方向約半分の領域に形成されている。重合プレート 5 6 はベースプレート 5 5 に対応した形状となっており、内面には図 9 に示すように平坦な突き当て面 5 6 a が形成され、外面には図 7 に示すようにフィルタケース嵌合孔 5 7 が形成されている。重合プレート 5 6 はその突き当て面 5 6 a をベースプレート 5 5 の突き当て面 5 5 a に、シート状のシール材を介して突き当ててベースプレート 5 5 に重ね合わされて、これら 2 枚のプレートにより冷却ユニット 5 1 が組み立てられる。ベースプレート 5 5 および重合プレート 5 6 は、それぞれアルミニウム合金等の軽合金を材料としてダイキャスト等により鋳造されている。

【 0 0 2 2 】

重合プレート 5 6 をベースプレート 5 5 に取り付けるために、ベースプレート 5 5 にはねじ孔 5 8 a が複数形成され、重合プレート 5 6 にはねじ孔 5 8 a に対応して貫通孔 5 8 b が形成されており、図 4 および図 5 に示すように、ねじ部材 5 8 をねじ孔 5 8 a にねじ結合することにより重合プレート 5 6 はベースプレート 5 5 に取り付けられる。全てのねじ部材 5 8 のうちいずれかのねじ部材がクランクケース 1 2 にねじ結合され、冷却ユニット 5 1 がクランクケース 1 2 に取り付けられる。

【 0 0 2 3 】

ベースプレート 5 5 の取付面 5 5 b に対応させてその幅方向中央部には、図 7 および図 8 に示すように、オイルフィルタ 5 3 のフィルタ出口が取り付けられる円形の貫通孔 5 9 a が厚み方向に貫通して形成されており、この貫通孔 5 9 a を囲むようにしてベースプレート 5 5 には円弧状の流入口 6 1 a が厚み方向に貫通して形成されている。この流入口 6 1 a にはオイルポンプ 4 8 から吐出されたエンジンオイル 1 4 が図 7 に矢印 A で示すように流入するようになっている。この流入口 6 1 a に貫通孔 5 9 a を介して対向するように流出溝 6 2 a がベースプレート 5 5 の突き当て面 5 5 a 側に形成されており、流出溝 6 2 a はベースプレート 5 5 の厚み方向には貫通することなく底面を有している。流入口 6 1 a と流出溝 6 2 a の間にはこれらを連通させる通路溝 6 3 a が蛇行して形成されており、図 7 に示すように、通路溝 6 3 a はベースプレート 5 5 の端部側に 2 つのターン部を有し、ベースプレート 5 5 の長手方向中央部に 1 つのターン部を有し、これらのターン部を介して連なる 4 つのストレート部が相互に平行となって長手方向に伸びている。

【 0 0 2 4 】

重合プレート 5 6 には、図 7 および図 9 に示すように、ベースプレート 5 5 の貫通孔 5 9 a に対応させて貫通孔 5 9 b が形成され、流入口 6 1 a に対応させて流入溝 6 1 b が重合プレート 5 6 の突き当て面 5 6 a に形成されている。流入溝 6 1 b は重合プレート 5 6 の厚み方向には貫通しておらず底面を有している。重合プレート 5 6 には、さらに、ベースプレート 5 5 の流出溝 6 2 a に対応させて流出口 6 2 b が形成されており、この流出口 6 2 b は重合プレート 5 6 の厚み方向に貫通している。図 9 に示すように、流入溝 6 1 b と流出口 6 2 b との間にはこれらを連通させる通路溝 6 3 b が通路溝 6 3 a に対向して突き当て面 5 6 a に形成されており、ベースプレート 5 5 と重合プレート 5 6 とをシール材を介して突き合わせると、両方の通路溝 6 3 a , 6 3 b により、図 6 に示すように、オイルポンプ 4 8 から吐出されたエンジンオイル 1 4 をオイルフィルタ 5 3 に案内するオイル通路 6 3 が冷却ユニット 5 1 内に形成される。

【 0 0 2 5 】

ベースプレート 5 5 には、図 8 に示すように、通路溝 6 3 a のストレート部相互間に位

10

20

30

40

50

置させて複数の通気孔 6 4 a が厚み方向に貫通して形成されており、通気孔 6 4 a は通路溝 6 3 a のストレート部に沿って所定の間隔置きに直線状に配列されている。それぞれの通気孔 6 4 a に対応させて重合プレート 5 6 には、図 9 に示すように、通気孔 6 4 b が形成されており、ベースプレート 5 5 と重合プレート 5 6 とを突き合わせると、それぞれの通気孔 6 4 a , 6 4 b により冷却ユニット 5 1 を厚み方向に貫通する複数の通気通路 6 4 が図 6 に示すように形成される。

【 0 0 2 6 】

図 8 に示すように、ベースプレート 5 5 の外面には、複数の放熱フィン 6 5 a が外方に突出するとともにベースプレート 5 5 の幅方向に延びて設けられており、同様に、重合プレート 5 6 にも、図 7 に示すように、複数の放熱フィン 6 5 b が設けられている。

【 0 0 2 7 】

冷却ユニット 5 1 はベースプレート 5 5 と重合プレート 5 6 の 2 枚のプレートをシール材を介して重ね合わせてねじ部材 5 8 により締結することにより形成され、冷却ユニット 5 1 にはオイルフィルタ 5 3 のケースを嵌合孔 5 7 に嵌合させるとともに、オイルフィルタ 5 3 のフィルタ出口を貫通孔 5 9 a , 5 9 b を貫通させてフィルタ出口に設けられた雄ねじをクランクケース 1 2 に形成されたねじ孔にねじ結合することにより、取り外し自在にオイルフィルタ 5 3 が装着される。このように、冷却ユニット 5 1 はオイルフィルタ 5 3 をクランクケース 1 2 に装着するための部材としても機能する。冷却ユニット 5 1 はクランクケース 1 2 の車両進行方向全面側に取り付けられるので、車両走行時には走行風が重合プレート 5 5 の外面に直接吹き付けられることになり、放熱フィン 5 6 b に流れるとともに通気孔 6 4 a , 6 4 b を貫通して冷却ユニット 5 1 とクランクケース 1 2 との間の隙間を通った後にクランクケース 1 2 に沿って流れる。これにより、冷却ユニット 5 1 内の相互に対向し合う通路溝 6 3 a , 6 3 b により形成されるオイル通路 6 3 内を流れるエンジンオイル 1 4 は、走行風により冷却される冷却ユニット 5 1 により冷却され、冷却された後にオイルフィルタ 5 3 に流入して濾過される。

【 0 0 2 8 】

このように、冷却ユニット 5 1 は 2 枚のプレートを重ね合わせることで形成されているので、厚み寸法を大きくすることなく、放熱効率を高めることができるとともに、オイルフィルタ 5 3 を支持する構造となっているので、オイルフィルタ 5 3 と、オイルクーラ 5 2 とを接続するための配管やコネクタが不要となり、冷却ユニット 5 1 を簡単な構造として、その製造コストを低減することができる。

【 0 0 2 9 】

本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。たとえば、実施の形態はバギー車つまり全地形走行車(ATV)用の空冷エンジンを示すが、二輪車等の他の車両用の空冷エンジンとしても本発明を適用することができる。また、通気孔 6 4 a , 6 4 b による通気通路 6 4 は省略することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】車両用エンジンの一例を示す概略図である。

【図 2】図 1 における 2 - 2 線方向から見たエンジンの概略図である。

【図 3】図 1 における 3 - 3 線方向から見たエンジンの概略図である。

【図 4】図 1 ~ 図 3 に示したエンジンの外観を示す正面図である。

【図 5】図 4 に示されたオイル冷却ユニットを拡大して示す斜視図である。

【図 6】オイル冷却ユニットを流れるエンジンオイルの油圧回路を示す概略図である。

【図 7】冷却ユニットを構成するベースプレートと重合プレートとを示す分解斜視図である。

【図 8】ベースプレートを図 7 における矢印 8 方向から見た正面図である。

【図 9】重合プレートを図 7 における矢印 9 方向から見た正面図である。

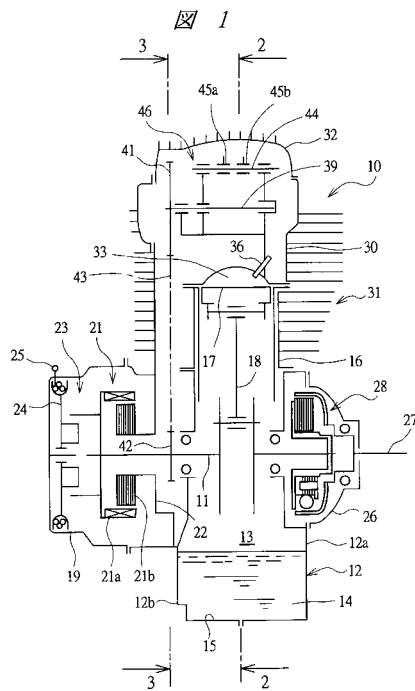
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

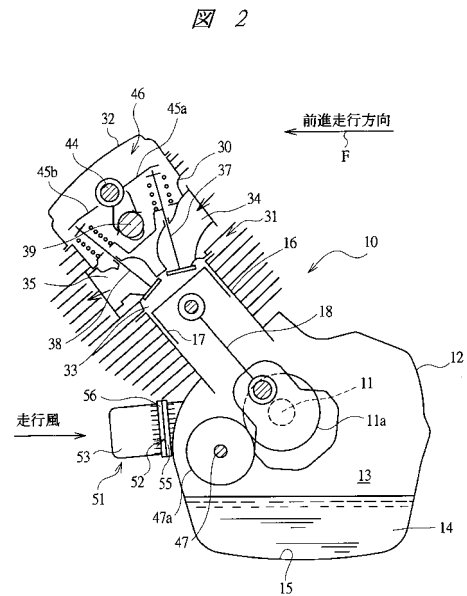
- 1 1 クランク軸
- 1 2 クランクケース
- 1 4 エンジンオイル
- 1 6 シリンダ
- 4 8 オイルポンプ
- 5 1 冷却ユニット
- 5 2 オイルクーラ
- 5 3 オイルフィルタ
- 5 5 ベースプレート
- 5 6 重合プレート
- 6 1 a 流入口
- 6 1 b 流入溝
- 6 2 a 流出溝
- 6 2 b 流出口
- 6 3 オイル通路
- 6 3 a , 6 3 b 通路溝
- 6 4 a , 6 4 b 通気孔
- 6 5 a , 6 5 b 放熱フィン

10

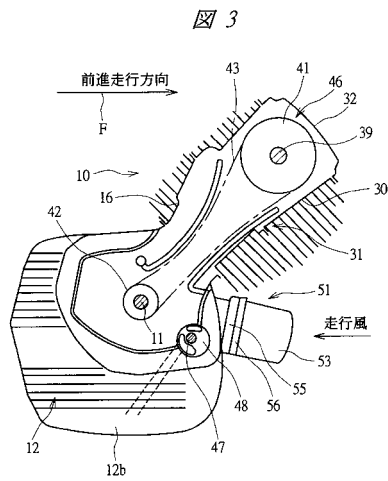
【図 1】



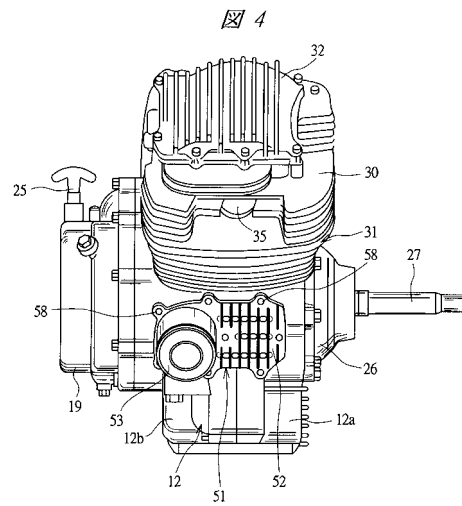
【図 2】



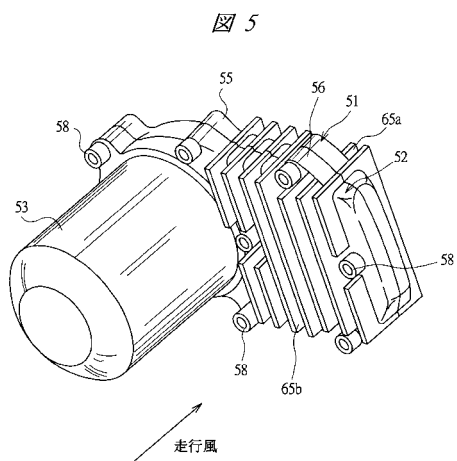
【図 3】



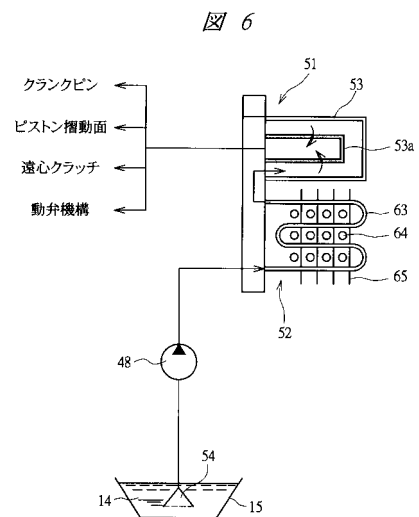
【図 4】



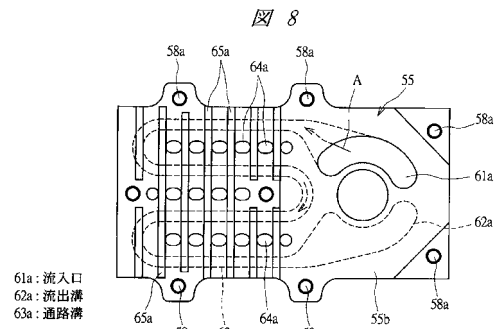
【図 5】



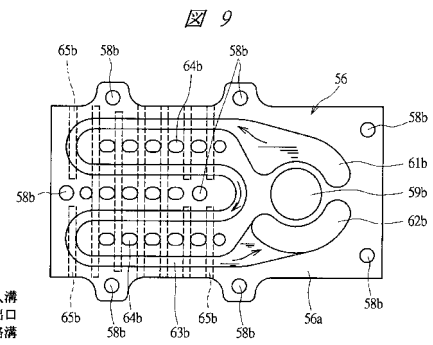
【図 6】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03-081512(JP,A)
特開2004-360671(JP,A)
特開平05-215203(JP,A)
実開平04-107430(JP,U)
特開平11-182260(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F01M	5/00
F01P	11/08
F02B	67/00