

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5932433号
(P5932433)

(45) 発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.		F I			
FO1P	7/16	(2006.01)	FO1P	7/16	5O2B
FO1P	3/02	(2006.01)	FO1P	3/02	W
FO1P	5/10	(2006.01)	FO1P	3/02	M
			FO1P	5/10	A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2012-74930 (P2012-74930)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成24年3月28日 (2012.3.28)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-204525 (P2013-204525A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年10月7日 (2013.10.7)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成26年11月28日 (2014.11.28)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(74) 代理人	100152227
			弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
		(72) 発明者	杉浦 広之
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内
		審査官	寺川 ゆりか

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用水冷式内燃機関の冷却系構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

クランクシャフト(40)を回転自在に支承するクランクケース(37)とともに機関本体(34)を構成する気筒部(38)が、前記クランクケース(37)から上方に立ち上がるとともに前記クランクシャフト(40)に接続されるピストン(44)が摺動自在に嵌合されるシリンダボディ(41)と、該シリンダボディ(41)に結合されるシリンダヘッド(42)とを備え、前記シリンダボディ(41)および前記シリンダヘッド(42)にウォータジャケット(50A, 50B; 51)がそれぞれ形成され、前記機関本体(34)の前方に配置されるラジエータ(52)および前記ウォータジャケット(50A, 50B; 51)に冷却水を強制循環させるウォータポンプ(54)が前記機関本体(34)に配設される車両用水冷式内燃機関の冷却系構造において、

前記シリンダボディ(41)および前記シリンダヘッド(42)に冷却水がそれぞれ独立して流通するように前記ウォータジャケット(50A, 50B; 51)がそれぞれ形成され、

前記シリンダヘッド(42)のウォータジャケット(51)に通じる接続通路(76, 88)と、前記シリンダボディ(41)のウォータジャケット(50A, 50B)に通じる接続通路(77, 89)とが、前記シリンダボディ(41)の前壁面に相互に隣接して開口するようにして前記シリンダボディ(41)の前部にそれぞれ形成され、

前記両接続通路(76, 77; 88, 89)を直接連通させる状態と、前記ラジエータ(52)を介して前記両接続通路(76, 77; 88, 89)を連通させる状態を切替可

能なサーモスタット(74)が、前記シリンダボディ(41)の前壁面に取付けられ、
前記サーモスタット(74)を収容するサーモスタットケース(75, 91)がそれらの
接続通路(76, 77; 88, 89)の開口端を覆うようにして前記シリンダボディ(
41)の前壁面に取付けられ、

前記両接続通路(76, 77; 88, 89)の前記開口端が、前記サーモスタットケー
ス(75, 91)の上下幅内で上下に並べて近接配置されることを特徴とする車両用水冷
式内燃機関の冷却系構造。

【請求項2】

前記ウォータポンプ(54)が、前記気筒部(38)を前記ラジエータ(52)との間
 で前後から挟むようにして前記気筒部(38)の後方に配置され、前記ウォータポンプ(10
 54)の吐出口(65)が、前記シリンダボディ(41)内のウォータジャケット(50
 A, 50B)および前記シリンダヘッド(42)内のウォータジャケット(51)の一方
 に接続され、前記ウォータポンプ(54)の吸入口(71)が、前記シリンダボディ(4
 1)内のウォータジャケット(50A, 50B)および前記シリンダヘッド(42)内の
 ウォータジャケット(51)の他方に接続されることを特徴とする請求項1記載の車両用
 水冷式内燃機関の冷却系構造。

【請求項3】

前記サーモスタット(74)が、前記クランクシャフト(40)の軸線に沿う方向での
 前記気筒部(38)の中央部に配置されることを特徴とする請求項1または2記載の車両
 用水冷式内燃機関の冷却系構造。 20

【請求項4】

前記サーモスタット(74)を収納したサーモスタットケース(75, 91)に、前記
 ラジエータ(52)側に冷却水を導出するための導出管部(75a, 91a)ならびに前
 記ラジエータ(52)から戻る冷却水を導入するための導入管部(75b, 91b)が、
 車幅方向で相互に反対側に突出するようにして設けられることを特徴とする請求項1~3
 のいずれか1項に記載の車両用水冷式内燃機関の冷却系構造。

【請求項5】

前記サーモスタット(74)の作動軸線方向(80)が、前記気筒部(38)のシリン
 ダ軸線(C)に沿う方向に設定されることを特徴とする請求項1~4のいずれか1項に記
 載の車両用水冷式内燃機関の冷却系構造。 30

【請求項6】

前記サーモスタット(74)の作動軸線方向(80)が、前記クランクシャフト(40
)の軸線に沿う方向に設定されることを特徴とする請求項1~4のいずれか1項に記載の
 車両用水冷式内燃機関の冷却系構造。

【請求項7】

前記接続通路(88, 88)はシリンダボディ(41)の隣り合うシリンダのウォータ
ジャケット(50B)の外周形状に沿った形状に形成されたものであることを特徴とする
請求項3記載の車両用水冷式内燃機関の冷却系構造。

【請求項8】

前記接続通路(88, 88)が、シリンダヘッド(42)をシリンダボディ(41)側
に締結するボルトを挿通するための複数のボルト挿通孔(90)の1つを両側から挟む位
置に複数形成されるものであることを特徴とする請求項7記載の車両用水冷式内燃機関の
冷却系構造。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、クランクシャフトを回転自在に支承するクランクケースとともに機関本体を
 構成する気筒部が、前記クランクケースから上方に立ち上がるとともに前記クランクシャ
 フトに接続されるピストンが摺動自在に嵌合されるシリンダボディと、該シリンダボディ 50

に結合されるシリンダヘッドとを備え、前記シリンダボディおよび前記シリンダヘッドにウォータジャケットがそれぞれ形成され、前記機関本体の前方に配置されるラジエータおよび前記ウォータジャケットに冷却水を強制循環させるウォータポンプが前記機関本体に配設される車両用水冷式内燃機関の冷却系構造に関する。

【背景技術】

【0002】

クランクシャフトの軸線に沿う方向で機関本体の一端側下部にウォータポンプが配設され、前記クランクシャフトの軸線に沿う方向で前記ウォータポンプとは反対側でシリンダヘッドの前部にサーモスタットが取付けられ、シリンダボディ内に形成されるウォータジャケットの前下部に前記ウォータポンプの吐出口を直接連通させ、該シリンダボディのウォータジャケットからシリンダヘッドのウォータジャケットを経て前記サーモスタット側に冷却水を流通させるようにしたものが、特許文献1で既に知られている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4842715号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、ラジエータは、走行風が当たり易い位置に配置される必要性から機関本体の前方に配置されるものであり、上記特許文献1で開示されるものでは、サーモスタットおよびラジエータ間と、ラジエータおよびウォータポンプ間とが機関本体の両側に配置される外部配管でそれぞれ接続されており、外観性の点でさらなる向上を図ることが望まれている。

20

【0005】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、外観性を高めた配管取り回しを可能とした車両用水冷式内燃機関の冷却系構造を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、クランクシャフトを回転自在に支承するクランクケースとともに機関本体を構成する気筒部が、前記クランクケースから上方に立ち上がるとともに前記クランクシャフトに接続されるピストンが摺動自在に嵌合されるシリンダボディと、該シリンダボディに結合されるシリンダヘッドとを備え、前記シリンダボディおよび前記シリンダヘッドにウォータジャケットがそれぞれ形成され、前記機関本体の前方に配置されるラジエータおよび前記ウォータジャケットに冷却水を強制循環させるウォータポンプが前記機関本体に配設される車両用水冷式内燃機関の冷却系構造において、前記シリンダボディおよび前記シリンダヘッドに冷却水がそれぞれ独立して流通するように前記ウォータジャケットがそれぞれ形成され、前記シリンダヘッドのウォータジャケットに通じる接続通路と、前記シリンダボディのウォータジャケットに通じる接続通路とが、前記シリンダボディの前壁面に相互に隣接して開口するようにして前記シリンダボディの前部にそれぞれ形成され、前記両接続通路を直接連通させる状態と、前記ラジエータを介して前記両接続通路を連通させる状態を切替可能なサーモスタットが、前記シリンダボディの前壁面に取付けられ、前記サーモスタットを収容するサーモスタットケースがそれらの接続通路の開口端を覆うようにして前記シリンダボディの前壁面に取付けられ、前記両接続通路の前記開口端が、前記サーモスタットケースの上下幅内で上下に並べて近接配置されることを第1の特徴とする。

30

40

【0007】

また本発明は、第1の特徴の構成に加えて、前記ウォータポンプが、前記気筒部を前記ラジエータとの間で前後から挟むようにして前記気筒部の後方に配置され、前記ウォータポンプの吐出口が、前記シリンダボディ内のウォータジャケットおよび前記シリンダヘッ

50

ド内のウォータジャケットの一方に接続され、前記ウォータポンプの吸入口が、前記シリンダボディ内のウォータジャケットおよび前記シリンダヘッド内のウォータジャケットの他方に接続されることを第2の特徴とする。

【0008】

本発明は、第1または第2の特徴の構成に加えて、前記サーモスタットが、前記クランクシャフトの軸線に沿う方向での前記気筒部の中央部に配置されることを第3の特徴とする。

【0009】

本発明は、第3の特徴の構成に加えて、前記サーモスタットを収納したサーモスタットケースに、前記ラジエータ側に冷却水を導出するための導出管部ならびに前記ラジエータから戻る冷却水を導入するための導入管部が、車幅方向で相互に反対側に突出するようにして設けられることを第4の特徴とする。

10

【0010】

本発明は、第1～第4の特徴の構成のいずれかに加えて、前記サーモスタットの作動軸線方向が、前記気筒部のシリンダ軸線に沿う方向に設定されることを第5の特徴とする。

【0011】

本発明は、第1～第4の特徴の構成のいずれかに加えて、前記サーモスタットの作動軸線方向が、前記クランクシャフトの軸線に沿う方向に設定されることを第6の特徴とする。

【0012】

本発明は、第3の特徴の構成に加えて、前記接続通路はシリンダボディの隣り合うシリンダのウォータジャケットの外周形状に沿った形状に形成されたものであることを第7の特徴とする。

20

【0013】

さらに本発明は、第7の特徴の構成に加えて、前記接続通路が、シリンダヘッドをシリンダボディ側に締結するボルトを挿通するための複数のボルト挿通孔の1つを両側から挟む位置に複数形成されるものであることを第8の特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明の第1の特徴によれば、シリンダボディおよびシリンダヘッドに冷却水がそれぞれ独立して流通するようにしてウォータジャケットがそれぞれ形成され、シリンダボディ内のウォータジャケットおよびシリンダヘッド内のウォータジャケットを直接連通させる状態ならびにラジエータを介して連通させる状態を切替えるサーモスタットが気筒部の壁前面に取付けられるので、サーモスタットおよびラジエータ間を結ぶ配管を、気筒部と、その気筒部の前方のラジエータとの間で車幅方向中央寄りで取り回すことができ、外観性が向上し、

30

シリンダボディの前部に、シリンダボディおよびシリンダヘッドのウォータジャケットにそれぞれ通じる接続通路が形成され、サーモスタットが、それらの接続通路を連通させる状態ならびにラジエータを介して両接続通路を連通させる状態を切替えるようにしてシリンダボディの前壁面に取付けられるので、両ウォータジャケットおよびサーモスタット間の通路長を短くしつつ通路構造を単純化することができ、2つの接続通路がシリンダボディの前面に相互に隣接して開口するように形成され、サーモスタットケースがそれらの接続通路の開口端を覆うようにしてシリンダボディの前壁面に取付けられるので、サーモスタットおよび両接続通路間の接続構造を単純化することができる。

40

【0015】

また本発明の第2の特徴によれば、気筒部をラジエータとの間で前後から挟むウォータポンプの吐出口が、シリンダボディおよびシリンダヘッドのウォータジャケットの一方に接続され、前記ウォータポンプの吸入口が、前記シリンダボディおよび前記シリンダヘッドの他方のウォータジャケットに接続されるので、ウォータポンプをウォータジャケットに極力近づけて配置して配管長を短くすることができる。

50

【 0 0 1 6 】

本発明の第3の特徴によれば、クランクシャフトの軸線に沿う方向での気筒部の中央部にサーモスタットが配置されるので、サーモスタットからラジエータに冷却水を導く管路と、ラジエータからサーモスタットに冷却水を戻す管路とを均等にして短くすることができる。

【 0 0 1 7 】

本発明の第4の特徴によれば、ラジエータ側に冷却水を導出するための導出管部ならびにラジエータから戻る冷却水を導入するための導入管部が、車幅方向で相互に反対側に突出するようにしてサーモスタットケースに設けられるので、ラジエータの車幅方向両端部に設けられる接続口に最短距離でサーモスタットケースからの管路を接続することができる。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の第5の特徴によれば、サーモスタットの作動軸線方向をシリンダ軸線に沿う方向とすることで、車幅方向でのサーモスタットの長さを抑えることができ、気筒数の少ない内燃機関ではサーモスタットが機関本体から側方にはみ出すことを抑え、内燃機関の車幅方向での大型化を抑制することができる。

【 0 0 1 9 】

さらに本発明の第6の特徴によれば、シリンダボディの前壁面に配設されるサーモスタットの作動軸線方向をクランクシャフトの軸線に沿う方向とすることで、サーモスタットの上下方向長さを短くし、サーモスタットおよびシリンダヘッドの干渉を容易に回避することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 0 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態の自動二輪車の左側面図である。

【 図 2 】 機関本体の左側面図である。

【 図 3 】 図 2 の 3 矢視図である。

【 図 4 】 図 3 の 4 - 4 線断面図である。

【 図 5 】 図 3 の 5 - 5 線断面図である。

【 図 6 】 図 2 の 6 矢視図である。

【 図 7 】 図 6 の 7 - 7 線断面図である。

30

【 図 8 】 第 2 の実施の形態の図 6 に対応した図である。

【 図 9 】 図 8 の 9 - 9 線断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面を参照しながら説明するが、以下の説明で上下、左右は自動二輪車に乗車した乗員から見た方向を言うものとする。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 1 の実施の形態について図 1 ~ 図 7 を参照しながら説明すると、先ず図 1 において、車両である自動二輪車の車体フレーム F は、前輪 W F を軸支するフロントフォーク 1 1 を操向可能に支承するヘッドパイプ 1 2 と、該ヘッドパイプ 1 2 から後ろ下がりに延びる左右一対のメインフレーム 1 3 ... と、ヘッドパイプ 1 2 および両メインフレーム 1 3 ... の前部に連設されるとともにメインフレーム 1 3 ... の下方で後ろ下がりに延びる左右一対のエンジンハンガ 1 4 ... と、前記メインフレーム 1 3 ... の後端部に連設されて下方に延びる左右一対のピボットフレーム 1 5 ... と、後ろ上がりに延びて前記両メインフレーム 1 3 ... の後部に連結される左右一対のシートレール 1 6 ... とを備える。

40

【 0 0 2 3 】

前記車体フレーム F には、水冷式 4 気筒の内燃機関 E の機関本体 3 4 が前記メインフレーム 1 3 ... の下方に位置するようにして搭載されており、この内燃機関 E から出力される動力で回転駆動される後輪 W R の車軸 1 7 が、前端部が前記ピボットフレーム 1 5 ... に車軸 1 8 を介して上下に揺動可能に支承されるスイングアーム 1 9 の後端部に軸支される。

50

また前記機関本体 3 4 内には歯車変速機 M (図 4 参照) が内蔵されており、その歯車変速機 M の出力軸 2 0 に固定される駆動スプロケット 2 1 と、前記車軸 1 7 に固定される被動スプロケット 2 2 とに無端状のチェーン 2 3 が巻き掛けられる。

【 0 0 2 4 】

前記ピボットフレーム 1 5 ... の下部間を連結するクロスパイプ 2 4 および前記スイングアーム 1 9 間にはリンク機構 2 5 が設けられており、そのリンク機構 2 5 の一部を構成するリンク部材 2 6 と、前記スイングアーム 1 9 の前部に設けられたブラケット 2 7 との間にリヤクッションユニット 2 8 が設けられる。

【 0 0 2 5 】

前記機関本体 3 4 の上方には、車体フレーム F におけるヘッドパイプ 1 2 の後方に位置するようにしてエアクリーナ 3 0 が配置され、このエアクリーナ 3 0 の後部および上部を覆う燃料タンク 3 1 が車体フレーム F における両メインフレーム 1 3 ... 上に搭載される。また前記燃料タンク 3 1 の後方でシートレール 1 6 ... にはライダーが乗るためのメインシート 3 2 が支持され、同乗者を乗せるためのピリオンシート 3 3 が前記メインシート 3 2 から後方に離れた位置でシートレール 1 6 ... に支持される。

10

【 0 0 2 6 】

図 2 ~ 図 4 を併せて参照して、前記機関本体 3 4 は、上部ケース半体 3 5 および下部ケース半体 3 6 が相互に結合されて成るとともに車幅方向に沿う軸線を有するクランクシャフト 4 0 を回転自在に支承するクランクケース 3 7 と、該クランクケース 3 7 の前部から前上がりに傾斜しつつ上方に立ち上がる気筒部 3 8 とを備え、前記クランクケース 3 7 の下部にはオイルパン 3 9 が結合される。

20

【 0 0 2 7 】

前記気筒部 3 8 は、前記クランクケース 3 7 の前部から斜め前方に傾斜して上方に立ち上がるようにして前記上部ケース半体 3 5 に一体に形成されるシリンダボディ 4 1 と、該シリンダボディ 4 1 の上端部に結合されるシリンダヘッド 4 2 と、該シリンダヘッド 4 2 に結合されるヘッドカバー 4 3 とを備える。

【 0 0 2 8 】

前記シリンダボディ 4 1 には、車幅方向並ぶ各気筒毎のピストン 4 4 ... (図 1 参照) が摺動自在に嵌合され、各ピストン 4 4 ... は、前記クランクシャフト 4 0 に共通に接続される。

30

【 0 0 2 9 】

前記シリンダヘッド 4 2 の後部側面には、各気筒毎の吸気ポート 4 5 ... (図 3 参照) が開口されており、それらの吸気ポート 4 5 ... は各気筒毎のスロットルボディ 4 6 ... を介して前記エアクリーナ 3 0 に接続される。また前記シリンダヘッド 4 2 の前壁面には各気筒毎の排気管 4 7 ... の上流端が接続されており、それらの排気管 4 7 ... の下流端は、前記後輪 WR の上方に配置される排気マフラー 4 8 に接続される。

【 0 0 3 0 】

前記シリンダボディ 4 1 および前記シリンダヘッド 4 2 には、冷却水がそれぞれ独立して流通するようにウォータジャケット 5 0 A , 5 1 がそれぞれ形成される。一方、前記機関本体 3 4 の前方には、図 1 で示すように、ラジエータ 5 2 が配置されており、該ラジエータ 5 2 および前記ウォータジャケット 5 0 A , 5 1 には、前記気筒部 3 8 を前記ラジエータ 5 2 との間で前後から挟むようにして前記気筒部 3 8 の後方に配置されるウォータポンプ 5 4 によって冷却水が強制循環される。

40

【 0 0 3 1 】

図 5 において、前記ウォータポンプ 5 4 は、ポンプハウジング 5 5 の内部に形成されるポンプ室 5 6 に収容されるインペラ 5 7 が、前記ポンプハウジング 5 5 で回転自在に支承されるポンプ軸 5 8 に設けられて成り、前記ポンプハウジング 5 5 は、前記気筒部 3 8 の後方で前記クランクケース 3 7 における上部ケース半体 3 5 に支持される。

【 0 0 3 2 】

図 4 で明示するように、前記歯車変速機 M は、前記クランクシャフト 4 0 からの回転動

50

力が伝達されるようにして前記クランクケース 37 で回転自在に支承されるメインシャフト 59 と、前記クランクケース 37 で回転自在に支承されるカウンタシャフトである前記出力軸 20 との間に選択的に確立可能な複数変速段の歯車列が設けられて成るものであり、前記メインシャフト 59 と、前記ウォータポンプ 54 のポンプ軸 58 との間には動力伝達機構 60 が設けられる。この動力伝達機構 60 は、前記メインシャフト 59 に固定される駆動歯車 61 と、該駆動歯車 61 に噛合する第 1 中間歯車 62 と、第 1 中間歯車 62 と一体に回転する第 2 中間歯車 63 と、前記ポンプ軸 58 に固定されて第 2 中間歯車 63 に噛合する被動歯車 64 とで構成される。

【 0 0 3 3 】

前記ウォータポンプ 54 のポンプハウジング 55 には、前記ポンプ室 56 からの冷却水を吐出するための吐出口 65 を形成する吐出管部 55 a と、前記ポンプ室 56 に冷却水を吸入するための吸入口 71 を形成する吸入管部 55 b とが設けられており、前記吐出口 65 が、前記シリンダボディ 41 内のウォータジャケット 50 A および前記シリンダヘッド 42 内のウォータジャケット 51 の一方に接続され、前記吸入口 71 が、前記シリンダボディ 41 内のウォータジャケット 50 A および前記シリンダヘッド 42 内のウォータジャケット 51 の他方に接続されるものであり、この実施の形態では、前記吐出口 65 が前記シリンダヘッド 42 内のウォータジャケット 51 に接続され、前記吸入口 71 が前記シリンダボディ 41 内のウォータジャケット 50 A に接続される。

10

【 0 0 3 4 】

再び図 5 において、前記吐出口 65 を形成する吐出管部 55 a はシリンダヘッド 42 の後壁に向けて突出するようにして前記ポンプハウジング 55 に一体に設けられる。一方、シリンダヘッド 42 の後部側面には、該シリンダヘッド 42 内のウォータジャケット 51 に通じる流入口 66 を形成する接続部 42 a が前記ウォータポンプ 54 側に向けて一体に突設されており、前記吐出管部 55 a は接続管 67 を介して前記接続部 42 a に接続される。

20

【 0 0 3 5 】

前記接続管 67 の一端部は環状のシール部材 68 を前記吐出管部 55 a に液密に嵌合され、前記接続管 67 の他端部に設けられるフランジ部 67 a が、前記接続部 42 a との間に環状のシール部材 69 を介在させて一对のボルト 70、70 で前記接続部 42 a に締結される。

30

【 0 0 3 6 】

一方、前記吸入口 71 を形成する吸入管部 55 b は、前記シリンダボディ 41 の後壁に向けて突出するようにして前記ポンプハウジング 55 に一体に設けられており、前記シリンダボディ 41 内のウォータジャケット 50 A に前記吸入口 71 を通じさせるようにして接続管 72 を介して前記シリンダボディ 41 の後壁に接続される。

【 0 0 3 7 】

図 6 および図 7 を併せて参照して、前記クランクシャフト 40 の軸線に沿う方向（車幅方向）での前記気筒部 38 の中央部の前壁面には、前記シリンダボディ 41 内のウォータジャケット 50 A および前記シリンダヘッド 42 内のウォータジャケット 51 を直接連通させる状態と、前記ラジエータ 52 を介して前記シリンダボディ 41 内のウォータジャケット 50 A および前記シリンダヘッド 42 内のウォータジャケット 51 を連通させる状態を切換可能なサーモスタット 74 が取付けられる。

40

【 0 0 3 8 】

前記シリンダボディ 41 および前記シリンダヘッド 42 の一方、この実施の形態では前記シリンダボディ 41 の前部には、前記シリンダボディ 41 および前記シリンダヘッド 42 の他方、この実施の形態ではシリンダヘッド 42 のウォータジャケット 51 に通じる接続通路 76 と、前記シリンダボディ 41 のウォータジャケット 50 A に通じる接続通路 77、77 とがそれぞれ形成され、前記サーモスタット 74 が、前記両接続通路 76；77、77 を連通させる状態ならびに前記ラジエータ 52 を介して前記両接続通路 76；77、77 を連通させる状態を切換えるようにして前記シリンダボディ 41 の前壁面に取付け

50

られる。

【 0 0 3 9 】

ところで前記シリンダボディ 4 1 の前記ウォータジャケット 5 0 A は、前記ピストン 4 4 ... を摺動させるようにして該シリンダボディ 4 1 に並設される 4 つのシリンダボア 7 8 , 7 8 ... を囲むように形成されるのであるが、各シリンダボア 7 8 , 7 8 ... の配列方向の中央部における前記シリンダボディ 4 1 の前部にはウォータジャケット 5 0 A は形成されておらず、前記シリンダヘッド 4 2 のウォータジャケット 5 1 に通じてシリンダボディ 4 1 に形成される前記接続通路 7 6 は、前記ウォータジャケット 5 0 A が形成されていない部分で前記ウォータジャケット 5 0 A との間に薄い隔壁 7 9 , 7 9 を介在させて上下に延びるものであり、この接続通路 7 6 もシリンダボディ 4 1 の一部を冷却するウォータジャケットの機能を果たす。

10

【 0 0 4 0 】

前記ウォータジャケット 5 0 A に通じる接続通路 7 7 , 7 7 は、前記隔壁 7 9 , 7 9 の外側でウォータジャケット 5 0 A の下部に連通するようにして前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に開口されており、前記シリンダヘッド 4 2 のウォータジャケット 5 1 に通じてシリンダボディ 4 1 に形成される接続通路 7 6 も、前記接続通路 7 7 , 7 7 に隣接した位置で前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に開口される。

【 0 0 4 1 】

前記サーモスタット 7 4 は、その作動軸線方向 8 0 を前記気筒部 3 8 のシリンダ軸線 C (図 2 および図 4 参照) に沿う方向としてサーモスタットケース 7 5 に收容されており、このサーモスタットケース 7 5 が、前記接続通路 7 6 ; 7 7 , 7 7 の開口端を覆うようにして前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に複数のボルト 8 2 , 8 2 ... で締結され、サーモスタットケース 7 5 および前記シリンダボディ 4 1 間にはシール部材 8 1 が介装される。

20

【 0 0 4 2 】

前記両接続通路 7 6 ; 7 7 , 7 7 の前記開口端は、前記サーモスタットケース 7 5 の上下幅内で上下に並べて近接配置される (図 7 参照) 。

【 0 0 4 3 】

前記サーモスタットケース 7 5 には、前記ラジエータ 5 2 側に冷却水を導出するための導出管部 7 5 a ならびに前記ラジエータ 5 2 から戻る冷却水を導入するための導入管部 7 5 b が、車幅方向で相互に反対側に突出するようにして設けられる。

30

【 0 0 4 4 】

前記気筒部 3 8 の後方で前記クランクケース 3 7 における上部ケース半体 3 5 の上壁には、前記ウォータポンプ 5 4 の下方に配置されるスタータモータ 8 4 がそのモータ軸 8 5 をクランクシャフト 4 0 と平行にして配設されており、このスタータモータ 8 4 のモータ軸 8 5 および前記クランクシャフト 4 0 間には、図 4 で示すように、歯車式伝動機構 8 6 が設けられる。

【 0 0 4 5 】

次にこの第 1 の実施の形態の作用について説明すると、機関本体 3 4 の気筒部 3 8 を構成するシリンダボディ 4 1 およびシリンダヘッド 4 2 に冷却水がそれぞれ独立して流通するようにウォータジャケット 5 0 A , 5 1 がそれぞれ形成され、気筒部 3 8 の前壁面に、シリンダボディ 4 1 内のウォータジャケット 5 0 A およびシリンダヘッド 4 2 内のウォータジャケット 5 1 を直接連通させる状態と、機関本体 3 4 の前方に配置されるラジエータ 5 2 を介して前記シリンダボディ 4 1 内のウォータジャケット 5 0 A および前記シリンダヘッド 4 2 内のウォータジャケット 5 1 を連通させる状態を切替可能なサーモスタット 7 4 が取付けられるので、サーモスタット 7 4 およびラジエータ 5 2 間を結ぶ配管を、気筒部 3 8 と、その気筒部 3 8 の前方のラジエータ 5 2 との間で車幅方向中央寄りを取り回すことができ、外観性が向上する。

40

【 0 0 4 6 】

またウォータポンプ 5 4 が、気筒部 3 8 をラジエータ 5 2 との間で前後から挟むようにして前記気筒部 3 8 の後方に配置され、ウォータポンプ 5 4 の吐出口 6 5 が、前記シリン

50

ダヘッド42内のウォータジャケット51に接続され、ウォータポンプ54の吸入口71が、前記シリンダボディ41内のウォータジャケット50Aに接続されるので、ウォータポンプ54をウォータジャケット50A, 51に極力近づけて配置して配管長を短くすることができる。

【0047】

また前記シリンダボディ41の前部に、前記シリンダヘッド42のウォータジャケット51に通じる接続通路76と、前記シリンダボディ41のウォータジャケット50Aに通じる接続通路77, 77とがそれぞれ形成され、前記サーモスタット74が、前記両接続通路76; 77, 77を連通させる状態ならびに前記ラジエータ52を介して前記両接続通路76; 77, 77を連通させる状態を切換えるようにして前記シリンダボディ41および前記シリンダヘッド42の一方の前壁面に取付けられるので、両ウォータジャケット50A, 51およびサーモスタット74間の通路長を短くしつつ通路構造を単純化することができる。

10

【0048】

また前記シリンダボディ41に、前記両接続通路76; 77, 77が前記シリンダボディ41の前壁面に相互に隣接して開口するように形成され、前記サーモスタット74を収容するサーモスタットケース75がそれらの接続通路76; 77, 77の開口端を覆うようにして前記シリンダボディ41の前壁面に取付けられるので、サーモスタット74および両接続通路76; 77, 77間の接続構造を単純化することができる。

【0049】

またサーモスタット74が、前記クランクシャフト40の軸線に沿う方向での前記気筒部38の中央部に配置されるので、サーモスタット74からラジエータ52に冷却水を導く管路と、ラジエータ52からサーモスタット74に冷却水を戻す管路とを均等にして短くすることができる。

20

【0050】

しかもサーモスタットケース75に、前記ラジエータ52側に冷却水を導出するための導出管部75aならびに前記ラジエータ52から戻る冷却水を導入するための導入管部75bが、車幅方向で相互に反対側に突出するようにして設けられるので、ラジエータ52の車幅方向両端部に設けられる接続口に最短距離でサーモスタットケース75からの管路を接続することができる。

30

【0051】

さらにサーモスタット74の作動軸線方向80が、前記気筒部38のシリンダ軸線Cに沿う方向に設定されるので、車幅方向でのサーモスタット74の長さを抑えることができ、気筒数の少ない内燃機関ではサーモスタット74が機関本体から側方にはみ出すことを抑え、内燃機関の車幅方向での大型化を抑制することができる。

【0052】

本発明の第2の実施の形態について図8および図9を参照しながら説明するが、上記第1の実施の形態に対応する部分には同一の参照符号を付して図示するのみとし、詳細な説明は省略する。

【0053】

車幅方向での気筒部38の中央部の前壁面には、シリンダボディ41内のウォータジャケット50Bおよびシリンダヘッド42内のウォータジャケット51を直接連通させる状態と、前記ラジエータ52を介して前記シリンダボディ41内のウォータジャケット50Bおよび前記シリンダヘッド42内のウォータジャケット51を連通させる状態を切換可能なサーモスタット74が取付けられる。

40

【0054】

前記シリンダボディ41および前記シリンダヘッド42の一方、この実施の形態では前記シリンダボディ41の前部には、前記シリンダボディ41および前記シリンダヘッド42の他方、この実施の形態ではシリンダヘッド42のウォータジャケット51に通じる接続通路88, 88と、前記シリンダボディ41のウォータジャケット50Bに通じる接続

50

通路 8 9 とがそれぞれ形成され、前記サーモスタット 7 4 が、前記両接続通路 8 8 , 8 8 ; 8 9 を連通させる状態ならびに前記ラジエータ 5 2 を介して前記両接続通路 8 8 , 8 8 ; 8 9 を連通させる状態を切換えるようにして前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に取付けられる。

【 0 0 5 5 】

ところで前記シリンダボディ 4 1 の前記ウォータジャケット 5 0 B は、シリンダボディ 4 1 に並設される 4 つのシリンダボア 7 8 , 7 8 ... の全体を囲むように形成され、前記シリンダヘッド 4 2 のウォータジャケット 5 1 に通じてシリンダボディ 4 1 に形成される前記接続通路 8 8 , 8 8 は、前記シリンダボア 7 8 , 7 8 ... の配列方向中央部で前記ウォータジャケット 5 0 B の前方に位置するように配置され、ウォータジャケット 5 0 B の外周形状に沿った形状に形成され、シリンダヘッド 4 2 をシリンダボディ 4 1 側に締結するボルトを挿通するための複数のボルト挿通孔 9 0 , 9 0 ... の 1 つを両側から挟む位置で上下に延びるように形成される。

10

【 0 0 5 6 】

前記ウォータジャケット 5 0 B に通じる接続通路 8 9 は、ウォータジャケット 5 0 B の下部に連通するようにして前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に開口されており、前記シリンダヘッド 4 2 のウォータジャケット 5 1 に通じてシリンダボディ 4 1 に形成される接続通路 8 8 , 8 8 も、前記接続通路 8 9 に隣接した位置で前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に開口される。

【 0 0 5 7 】

前記両接続通路 8 8 , 8 8 ; 8 9 の前記開口端は、前記サーモスタットケース 9 1 の上下幅内で上下に並べて近接配置される (図 9 参照) 。

20

【 0 0 5 8 】

前記サーモスタット 7 4 は、その作動軸線方向 8 0 を前記クランクシャフト 4 0 の軸線に沿う方向 (車幅方向) に沿う方向としてサーモスタットケース 9 1 に収容されており、このサーモスタットケース 9 1 が、前記接続通路 8 8 , 8 8 ; 8 9 の開口端を覆うようにして前記シリンダボディ 4 1 の前壁面に複数のボルト 9 2 , 9 2 ... で締結され、サーモスタットケース 9 1 および前記シリンダボディ 4 1 間にはシール部材 9 3 が介装される。

【 0 0 5 9 】

前記サーモスタットケース 9 1 には、前記ラジエータ 5 2 側に冷却水を導出するための導出管部 9 1 a ならびに前記ラジエータ 5 2 から戻る冷却水を導入するための導入管部 9 1 b が、車幅方向で相互に反対側に突出するようにして設けられる。

30

【 0 0 6 0 】

この第 2 の実施の形態によれば、シリンダボディ 4 1 の前壁面に配設されるサーモスタット 7 4 の作動軸線方向 8 0 をクランクシャフト 4 0 の軸線に沿う方向とすることで、サーモスタット 7 4 の上下方向長さを短くし、サーモスタット 7 4 およびシリンダヘッド 4 2 の干渉を容易に回避することができる。

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

40

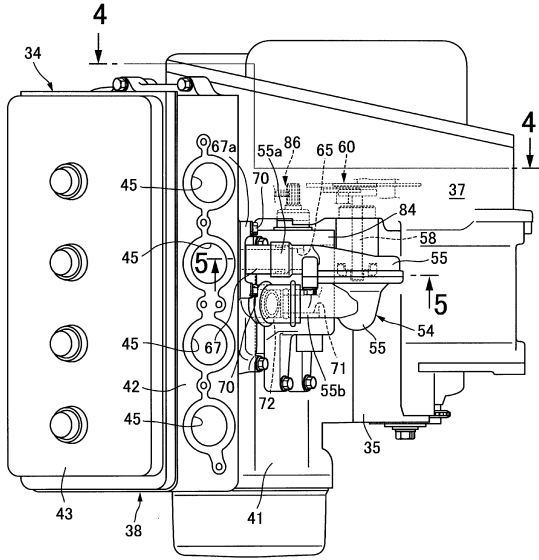
【 符号の説明 】

【 0 0 6 2 】

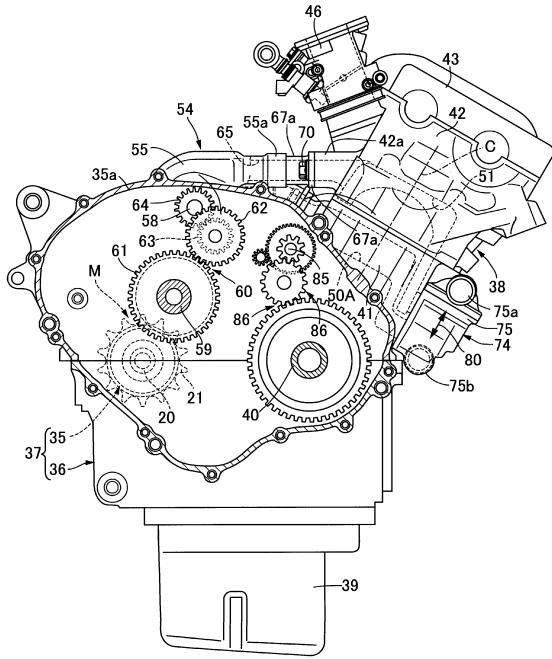
- 3 4 . . . 機関本体
- 3 7 . . . クランクケース
- 3 8 . . . 気筒部
- 4 0 . . . クランクシャフト
- 4 1 . . . シリンダボディ
- 4 2 . . . シリンダヘッド
- 4 4 . . . ピストン

50

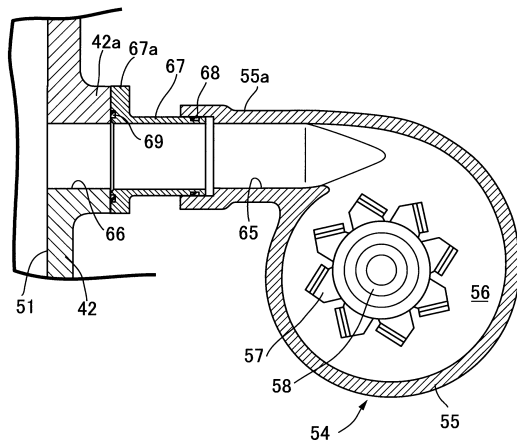
【図3】



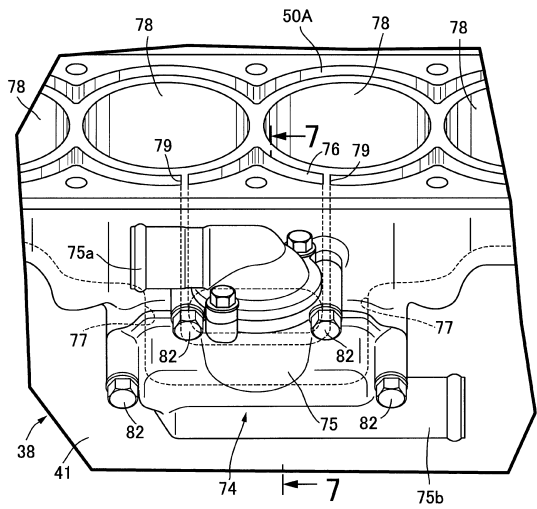
【図4】



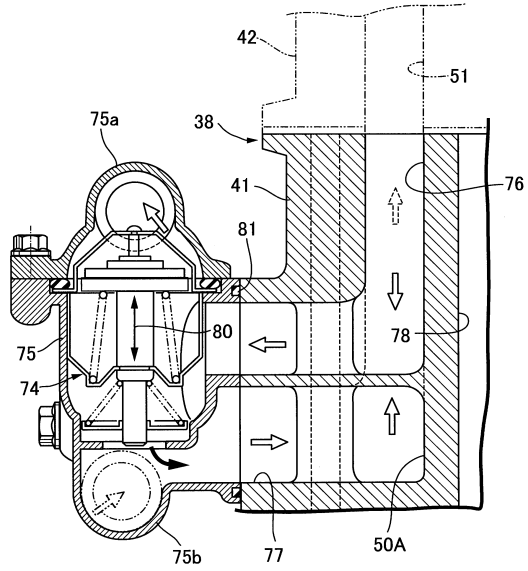
【図5】



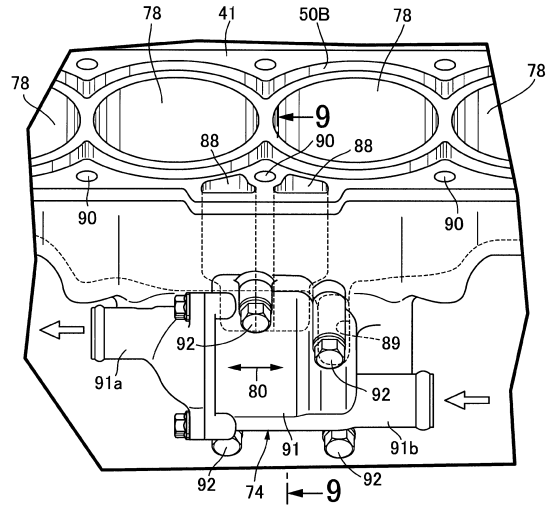
【図6】



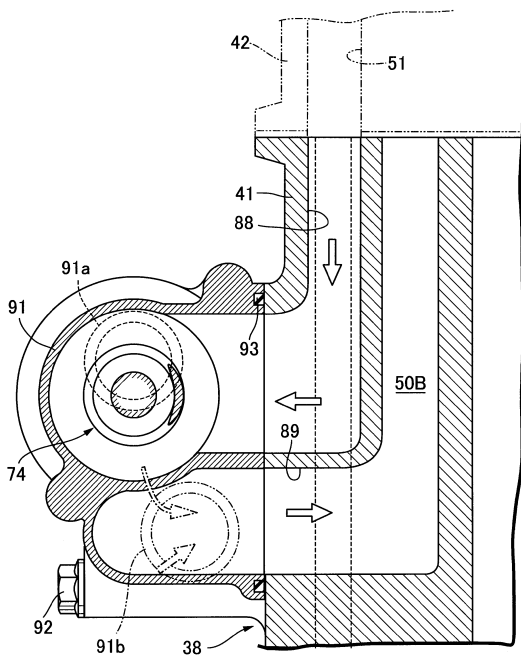
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平05 - 047358 (JP, U)
特開2004 - 116528 (JP, A)
実開平06 - 010831 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01P 7/16
F01P 3/02