

(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2006-329160

(P2006-329160A)

(43) 公開日 平成18年12月7日(2006.12.7)

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

F O 2 B 31/02 (2006.01)

F O 2 B 31/02 J

F O 2 M 35/104 (2006.01)

F O 2 M 35/10 1 O 2 R

F O 2 M 35/10 1 O 2 B

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2005-157613 (P2005-157613)

(22) 出願日 平成17年5月30日 (2005.5.30)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74) 代理人 100092897

弁理士 大西 正悟

(72) 発明者 時里 智之

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

(72) 発明者 久保田 良

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

(72) 発明者 栗原 博

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

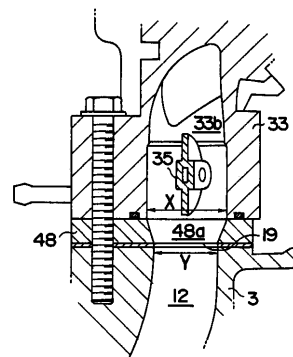
(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】開閉弁（スワールコントロールバルブ）が設けられたポートと設けられていないポートとの流量のバランスを取って燃料の燃焼を効率良く行う。

【解決手段】吸気通路が、シリンダヘッド3内において各々独立に形成された第1および第2吸気ポート12、13と、シリンダヘッド3に接続されたインレットパイプ33に形成された第1および第2通路33b、33cと、インシュレータ48に形成された第1および第2接続通路48a、48bとから構成し、第1通路にSCV35を設け、第1通路33bの内径を第1吸気ポート12の内径より大きく形成するとともに、第1接続通路48aを第1通路33bの内径から第1吸気ポート12の内径に連続的に細くなるように形成する。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの燃焼室を有する内燃機関であって、前記燃焼室に連通する少なくとも 2 つの吸気通路と、前記吸気通路のいずれかに設けられ、前記吸気通路を開閉する開閉弁とを有し、低負荷運転時には前記開閉弁を閉止するように構成された内燃機関において、前記吸気通路が、

前記燃焼室が形成されるシリンダヘッド内において各々独立に形成され、一端が前記燃焼室に連通し、他端が外部に連通する第 1 吸気ポートおよび第 2 吸気ポートと、

前記シリンダヘッドに接続されたインレットパイプに形成された吸気側通路、並びに、前記吸気側通路が前記シリンダヘッドに向かって分岐した第 1 通路および第 2 通路と、

前記前記シリンダヘッドと前記インレットパイプとに挟持されたインシュレータに形成され、前記第 1 吸気ポートおよび前記第 1 通路を連通する第 1 接続通路、並びに、前記第 2 吸気ポートおよび前記第 2 通路を連通する第 2 接続通路とから構成され、

前記開閉弁が、前記インレットパイプの前記第 1 通路に設けられ、

前記第 1 通路の内径が、前記第 1 吸気ポートの内径よりも大きく形成されるとともに、前記インシュレータの前記第 1 接続通路の内径が、前記第 1 通路の内径から前記第 1 吸気ポートの内径に連続的に細くなるように形成されたことを特徴とする内燃機関。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、低負荷運転時に燃焼室において混合気のスワール流を発生させて効率よく燃焼するように構成された内燃機関に関する。

【背景技術】

【0002】

燃焼室内において混合気のスワール流を発生させると低負荷運転時の燃焼効率が向上するが、高負荷運転時には、逆に吸気抵抗が増大して充填効率が低下するために、2 個の吸気ポートを設け、低負荷運転時には一方の吸気ポートは開閉弁（スワールコントロールバルブ）を閉止して、他方の吸気ポートからのみ燃焼室に混合気を供給してスワール流を発生させ、高負荷運転時には、開閉弁を開放して、両方の吸気ポートから燃焼室に混合気および空気を供給してスワール流を打ち消す構成の内燃機関が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【0003】

【特許文献 1】特開昭 61 - 98921 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、高負荷運転時ににおいて、両方のポートから燃焼室に混合気および空気を供給する場合、開閉弁が設けられたポートとその他のポートとの流量のバランスが確保できず、効率の良い燃焼を行うことができないという課題があった。

40

【0005】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、開閉弁（スワールコントロールバルブ）が設けられたポートと設けられていないポートとの流量のバランスを取って燃料の燃焼を効率良く行う内燃機関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】

前記課題を解決するために、本発明に係る内燃機関（例えば、実施形態におけるエンジン 1）は、少なくとも 1 つの燃焼室を有し、この燃焼室に連通する少なくとも 2 つの吸気通路と、これらの吸気通路のいずれかに設けられ、この吸気通路を開閉する開閉弁（例えば、実施形態における S C V 35）とを有し、低負荷運転時には開閉弁を閉止するように

50

構成されたものであり、吸気通路が、燃焼室が形成されるシリンダヘッド内において各々独立に形成され、一端が燃焼室に連通し、他端が外部に連通する第1吸気ポートおよび第2吸気ポートと、シリンダヘッドに接続されたインレットパイプに形成された吸気側通路、並びに、この吸気側通路がシリンダヘッドに向かって分岐した第1通路および第2通路と、シリンダヘッドとインレットパイプとに挟持されたインシュレータに形成され、第1吸気ポートおよび第1通路を連通する第1接続通路、並びに、第2吸気ポートおよび第2通路を連通する第2接続通路とから構成される。そして、開閉弁がインレットパイプの第1通路に設けられ、第1通路の内径が第1吸気ポートの内径よりも大きくなるように形成されるとともに、インシュレータの第1接続通路の内径が、第1通路の内径から第1吸気ポートの内径に連続的に細くなるように形成される。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明に係る内燃機関を以上のように構成すると、インシュレータの第1接続通路の径を絞ることにより、開閉弁の通路断面積を等価にすることができる。そのため、開閉弁を開放して、第1および第2吸気ポートから燃焼室に空気を供給するときの流量のバランスを確保することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照して説明する。まず、図1～図5を用いて自動二輪車に搭載される空冷式内燃機関（エンジン1）について説明する。エンジン1は、シリンダヘッドカバー2、シリンダヘッド3、シリンダブロック4、および、クランクケース5から構成されている。なお、このエンジン1は、シリンダヘッド3が前方に延びるように自動二輪車に搭載されるため、以降の説明においては、図1における矢印Uの方向を上方とし、矢印Fの方向を前方として説明する。

20

【0009】

シリンダブロック4には、円筒状のシリンダスリーブ6がはめ込まれており、このシリンダスリーブ6に囲まれて形成されたシリンダ室7にはこのシリンダ室7内を摺動自在にピストン8が配設されている。このピストン8は、コンロッド9を介してクランクケース5内に回転自在に支持されるクランクシャフト10に接続されている。そして、シリンダスリーブ6、シリンダヘッド3およびピストン8で囲まれて燃焼室11が形成される。

30

【0010】

シリンダヘッド3には、2本の吸気ポート（第1吸気ポート12および第2吸気ポート13）と2本の排気ポート14（第1排気ポート14aおよび第2排気ポート14b）とが内部に形成されている。第1および第2吸気ポート12, 13は、シリンダヘッド3内を上方に延び、第1吸気ポート12の一端は第1吸気口15で燃焼室11と連通し、他端は上部に形成された第1吸気接続口19で外部に連通する。また、第2吸気ポート13の一端は第2吸気口16で燃焼室11と連通し、他端は上部に形成された第2吸気接続口20で外部に連通する。このように、第1および第2吸気ポート12, 13は、シリンダヘッド3内において各々独立して形成されるとともに、正面視において左右に並んで形成されている。一方、排気ポート14は、シリンダヘッド3内で一端側が分岐してY字状に形成されて下方に延び、第1排気ポート14aが第1排気口17で燃焼室11に連通し、第2排気ポート14bが第2排気口18で燃焼室11に連通し、他端が排気接続口21で外部に連通する。

40

【0011】

また、シリンダヘッド3は、茸形状の第1および第2吸気バルブ22, 23と茸形状の第1および第2の排気バルブ24, 25とを有しており、これらのバルブ22～25は、一端が弁軸に取り付けられてリテーナに支持され、他端がシリンダヘッド3に支持されるバルブスプリング26～29（第2の排気バルブ25に対するバルブスプリング29は図示しない）により、それぞれ第1および第2吸気口15, 16と第1および第2排気口17, 18とを常時閉じる方向に付勢されている。

50

【 0 0 1 2 】

さらに、シリンダヘッド 3 には、第 1 および第 2 吸気バルブ 2 2 , 2 3 と第 1 および第 2 排気バルブ 2 4 , 2 5 とを開閉作動させるためのカムシャフト 3 0 が回転自在に支持されており、図示しないチェーン機構 (タイミングチェーン) によりクランクシャフト 1 0 の回転が伝達される。このカムシャフト 3 0 には、第 1 および第 2 吸気バルブ 2 2 , 2 3 と第 1 および第 2 排気バルブ 2 4 , 2 5 とのそれぞれに対応したカム 3 1 が形成されており、このカム 3 1 によりロッカーアーム 3 2 を押し上げることにより、それぞれのバルブ 2 2 ~ 2 5 を押し下げて第 1 および第 2 吸気口 1 5 , 1 6 と第 1 および第 2 排気口 1 7 , 1 8 とをそれぞれ開閉する。

【 0 0 1 3 】

第 1 および第 2 吸気ポート 1 2 , 1 3 の第 1 および第 2 吸気接続口 1 9 , 2 0 にはインレットパイプ 3 3 が取り付けられており、さらにこのインレットパイプ 3 3 を介してキャブレター 3 4 が取り付けられている。インレットパイプ 3 3 内には通路が形成されており、この通路は、キャブレター 3 4 に連通する吸気側通路 3 3 a と、この吸気側通路 3 3 a がシリンダヘッド 3 に向かって分岐した第 1 通路 3 3 b および第 2 通路 3 3 c とから構成される。そして、第 1 通路 3 3 b が第 1 吸気接続口 1 9 に接続され、第 2 通路 3 3 c が第 2 吸気接続口 2 0 に接続される。そのため、キャブレター 3 4 から供給された空気は吸気側通路 3 3 a から第 1 通路 3 3 b および第 2 通路 3 3 c に分岐され、この第 1 および第 2 通路 3 3 b , 3 3 c を通って第 1 および第 2 吸気口 1 5 , 1 6 から燃焼室 1 1 に供給される。

【 0 0 1 4 】

インレットパイプ 3 3 の第 1 通路 3 3 b の途中には、この第 1 通路 3 3 b を開閉するスワールコントロールバルブ (以下「 S C V 」と略す) 3 5 が設けられている。この S C V 3 5 は、エンジン 1 が低負荷運転時には閉じられて第 2 通路 3 3 c (吸気口 1 6) からのみ空気 (混合気) を供給して燃焼室 1 1 内にスワール (渦巻き) を形成するように構成されている。

【 0 0 1 5 】

また、図 5 に示すように、インレットパイプ 3 3 の下部にはインジェクタ 4 6 が取り付けられており、第 2 通路 3 3 c から第 2 吸気ポート 1 3 に向けて流れる空気に燃料を微粒子化して (霧状にして) 噴射して、混合気として燃焼室 1 1 に供給するように構成されている。すなわち、燃料は常時空気を供給する第 2 吸気ポート 1 3 から混合気として供給されるため、インジェクタ 4 6 の噴霧性能を確保することができる。

【 0 0 1 6 】

それでは、図 6 を用いて S C V 3 5 を開閉する S C V 開閉機構 6 0 について説明する。S C V 3 5 は、ロータリーバルブで構成されており、第 1 通路 3 3 b を開閉する弁部材 3 5 a と、これと連動するアーム部材 3 5 b とからなり、アーム部材 3 5 b を回転させることにより弁部材 3 5 a の開閉動作を行うように構成されている。アーム部材 3 5 b には、リンク部材 3 6 を介してダイヤフラム 3 7 が接続されている。ダイヤフラム 3 7 には、内部に作用室 3 7 a が形成されており、この作用室 3 7 a には、第 1 吸気通路 3 8 を介して切替え弁 3 9 が接続されている。なお、ここでの説明は S C V 3 5 をロータリーバルブで構成した場合について説明するが、この S C V 3 5 を図 1 および図 9 に示すようにバタフライバルブで構成することも可能である。

【 0 0 1 7 】

一方、インレットパイプ 3 3 の第 2 通路 3 3 c の先端部 (第 2 吸気接続口 2 0 の近傍) には外部に連通する通気パイプ 4 0 が設けられており、この通気パイプ 4 0 が第 2 吸気通路 4 1 を介して、バキュームタンク 4 2 に接続されている。なお、第 2 吸気通路 4 1 とバキュームタンク 4 2 との間には、バキュームタンク 4 2 から第 2 通路 3 3 c 内に空気が流れないように逆止弁 4 3 が設けられている。また、このバキュームタンク 4 2 は、第 3 吸気通路 4 4 を介して切替え弁 3 9 に接続されている。このような構成において、インレットパイプ 3 3 を介して燃焼室 1 1 に空気を供給するとこの第 2 通路 3 3 c 内は大気圧に対

10

20

30

40

50

して負圧となるため、バキュームタンク 42 内も負圧となる。

【0018】

この切替え弁 39 は、エンジンコントロールユニット (ECU) 45 からの制御により、バキュームタンク 42 内の圧力が、大気圧かを切替えて、ダイヤフラム 37 の作用室 37a にかけるように構成されており、ECU 45 が、エンジン 1 が所定の負荷以上で運転されていると判断したときに、この切替え弁 39 を切替えてバキュームタンク 42 と作用室 37a とを連通してこの作用室 37a を負圧とする。すると、リンク部材 36 が引っ張られてアーム部材 35b を回転させ、弁部材 35a を開放して第 1 通路 33b から燃焼室 11 に空気を供給する。また、ECU 45 が、エンジン 1 が所定の負荷より小さい負荷で運転されていると判断したときは、切替え弁 39 を切替えて作用室 37a を大気圧とする

10

【0019】

このように、常時開状態にある第 2 通路 33c のシリンダヘッド 1 に近い側から通気パイプ 40 により負圧を取り出すことにより、SCV 35 を開作動させるための駆動力を容易に確保できるとともに、安定した負圧を確保することができる。

【0020】

なお、SCV 35 の開閉作動は、図 7 に示す SCV 開閉機構 60 のように、スロットバルブ 34 の作動と連動させるように構成することもできる。すなわち、SCV 35 のアーム部材 35b に連結されたリンク部材 36 をスロットバルブ 34 のスロットルと連結する。このとき、スロットルバルブ 34 が所定の開度 (例えば、中負荷の開度) になるまではリンク部材 36 が引っ張られないように連結されている。そのため、スロットルバルブ 34 が所定の開度以上になるとリンク部材 36 が引っ張られてアーム部材 35b が回転し、弁部材 35a が開放する。このように SCV 35 をスロットルバルブ 34 の開閉に応じて開閉するように構成することにより、スロットルバルブ 34 との連動性が高まり、スロットルバルブ 34 の開度が低くてエンジン 1 が低負荷運転であるときは、第 1 通路 33b が閉じて燃焼室 11 内にスワール流が発生する。

20

【0021】

このように構成されたエンジン 1 において、SCV 35 が閉止されているときは、図示しないエアクリーナで清浄な状態にされた空気がスロットルバルブ 34 からインレットパイプ 33 に流れ込み、さらに第 2 通路 33c から第 2 吸気ポート 13 に流れ込んで燃料が混合された混合気となり、第 2 吸気口 16 から燃焼室 11 に供給される。そのため、燃焼室 11 内で混合気の強い斜めスワール流が形成され効率よく燃焼することができる。一方、SCV 35 が開放されているときは、インレットパイプ 33 に流れ込んだ空気は第 1 および第 2 通路 33b, 33c から第 1 および第 2 吸気ポート 12, 13 に流れ込み、第 1 吸気口 15 からは空気が、第 2 吸気口 16 からは混合気がそれぞれ燃焼室 11 に供給される。そのため第 1 および第 2 吸気口 15, 16 から流れ込む空気および混合気が衝突し、スワール流が減衰されるとともに、ダンプ流も減衰するため、不要な燃焼圧の急激な上昇が緩和され低騒音運転が可能となる。

30

【0022】

以上のようにして燃焼室 11 に供給された空気および混合気はピストン 8 で圧縮された後、点火プラグ 47 で点火されて燃焼し、ピストン 8 を介してクランクシャフト 10 を回転させるエネルギーとなり、その後、排気ガスとして第 1 および第 2 排気口 17, 18 から排気ポート 14 に流れ出し外部に排出される。

40

【0023】

このエンジン 1 において、インレットパイプ 33 に形成された第 1 および第 2 通路 33b, 33c とこれに繋がるシリンダヘッド 3 に形成された第 1 および第 2 吸気ポート 12, 13 とは、図 8 に示すように、側面視において、第 1 通路 33b および第 1 吸気ポート 12 からなる吸気通路の方が、第 2 通路 33c および第 2 吸気ポート 13 からなる吸気通路よりもエンジン 1 の前方側に位置している。すなわち、図 8 から明らかなように、S

50

C V 3 5 が接続された第 1 吸気ポート 1 2 と第 1 吸気口 1 5 (第 1 吸気バルブ 2 2 の着座面) とのなす角度よりも、常時空気が供給される第 2 吸気ポート 1 3 と第 2 吸気口 1 6 (第 2 吸気バルブ 2 3 の着座面) とのなす角度の方が、シリンダヘッド 3 側に倒れており、第 1 吸気口 1 5 から燃焼室 1 1 に流入する混合気の流入角よりも第 2 吸気口 1 6 から燃焼室 1 1 に流入する混合気の流入角が小さくなる。そのため、第 2 吸気ポート 1 3 の顎部形状 1 3 a をシャープエッジ化して燃焼室 1 1 内における混合気の斜めスワール成分を強化することができる。一方、第 1 吸気ポート 1 2 の顎部形状 1 2 a はその曲率半径が大きくなり流入抵抗を低減することができるので、混合気は第 1 吸気口 1 5 から燃焼室 1 1 にスムーズに流れ込み吸気効率を高くすることができる。

【0024】

10

なお、上述したように、第 1 および第 2 吸気口 1 5 , 1 6 に連通する第 1 および第 2 吸気ポート 1 2 , 1 3 は、それぞれ独立してシリンダヘッド 3 に形成されており、スロットバルブ 3 4 から流出した空気はインレットパイプ 3 3 内で第 1 および第 2 通路 3 3 b , 3 3 c に分岐している。そのため、燃焼室 1 1 への吸気通路の最適化を図る上で、第 1 および第 2 吸気ポート 1 2 , 1 3 の配置の自由度が上がるとともに、これらのポート 1 2 , 1 3 周辺のスペースを小さくすることができ、シリンダヘッド 3 の小型化を図ることができる。また第 1 および第 2 吸気口 1 5 , 1 6 に繋がる第 1 および第 2 吸気ポート 1 2 , 1 3 の分岐をシリンダヘッド 3 内ではなくインレットパイプ 3 3 内に形成することにより、従来構造に対して分岐後の吸気ポート部分の管路長を長く取ることができる。そのため、第 1 および第 2 吸気ポート 1 2 , 1 3 の断面積変化を小さくすることができ、また、部分的な曲率を大きく取ることができ、そのためスムーズに混合気を燃焼室 1 1 へ導くことができる。

20

【0025】

また、スロットバルブ 3 4 はシリンダヘッド 3 の上方で前方に配置されているため、インレットパイプ 3 3 の第 1 および第 2 通路 3 3 b , 3 3 c は前方から下方に向かって曲げられて取り付けられており、S C V 3 5 は、第 1 通路 3 3 b が上下に延びる部分に取り付けられている。そのため、図 8 の矢印 A に示すように、スロットバルブ 3 4 から流出した空気は、インレットパイプ 3 3 (第 1 および第 2 通路 3 3 b , 3 3 c) の曲げられた通路 3 3 d の外周の壁面側、すなわち、このエンジン 1 が取り付けられる自動二輪車の前後方向の後方側に偏って S C V 3 5 に流れ込む。そのため、S C V 3 5 を構成する弁部材 3 5 a を開放するときの回転方向を、図 8 の矢印 B の方向に回転させて開放すると、この弁部材 3 5 a は、第 1 通路 3 3 b のスロットバルブ 3 4 側の後方側と、第 1 通路 3 3 b の燃焼室 1 1 側の前方側とを繋ぐように開放されるため、弁部材 3 5 a は、スロットバルブ 3 4 から流れ込む空気が偏って流れ込む側から開放されることになり、空気の流れを妨げることなく第 1 吸気口 1 5 に流出させることができる。これにより、燃焼室 1 1 に流れ込む空気の総量およびスワール比を高くすることができる。

30

【0026】

さらに、S C V 3 5 の軸は第 1 吸気ポート 1 2 に対して斜めに配置され、またグラウンドレベルに対して並行に配置されている。そのため、常に燃焼室 1 1 に空気を供給する第 2 通路 3 3 c に S C V 3 5 の軸を貫通させる必要がなく、この第 2 通路 3 3 c の空気の流れを阻害せず、そのため、径を小さくすることができる。またこのような構造にすることにより軸受け構造の耐久性を確保することができる。

40

【0027】

シリンダヘッド 3 に形成された第 1 および第 2 吸気接続口 1 9 , 2 0 に対して、インレットパイプ 3 3 は、インシュレータ 4 8 を介して接続されている。このインシュレータ 4 8 には、第 1 通路 3 3 b と第 1 吸気ポート 1 2 とを連通する第 1 接続通路 4 8 a と、第 2 通路 3 3 c と第 2 吸気ポート 1 3 とを連通する第 2 接続通路 4 8 b とが形成されている。第 2 通路 3 3 c 、第 2 吸気ポート 1 3 、および、第 2 接続通路 4 8 b は図 2 に示すように同一の内径を有して形成されている。しかし、S C V 3 5 が設けられた第 1 通路 3 3 b の内径 X の方が、第 1 吸気ポート 1 2 の内径 Y よりも大きく形成されているため、これに合

50

わせて第1接続通路48aの内径も、第1通路33bの内径Xから第1吸気ポート12の内径Yに連続的に変化するように形成されている。

【0028】

このように、SCV35が設けられた方の吸気通路をインシュレータ48の第1接続通路48aの径で絞ることにより、SCV35の通路断面積を等価とすることができる。そのため、SCV35を開放して、第1および第2吸気ポート12, 13から燃焼室11に空気を供給するときの流量のバランスを確保することができる。

【0029】

ところで、このエンジン1は空冷構成であるため、冷却には内部の潤滑に用いられる潤滑油により行われており、シリンダヘッド3を冷却した潤滑油は、シリンダブロック4内の下部に形成された油路52を前方から後方に向かって流れ、クランクケース5に流れ込む。このクランクケース5の前方下部には、内部に油溜め49が形成されており、シリンダヘッド3等を潤滑して流れ出た潤滑油は一時的にこの油溜め49に溜まり、油面がこの油溜め49を形成する壁の高さを超えるとクランクケース5の下部に形成されたオイル貯留部(図示せず)へ戻る。図1からも明らかなように、この油溜め49はクランクケース5の前方下部で、シリンダブロック4の後部に形成されているため、シリンダヘッド3からシリンダブロック4を経由して戻された潤滑油はエンジン1内の他の部位から戻ってきた潤滑油と混じらずに油溜め49に溜められる。

【0030】

この油溜め49には、油温センサ50が取り付けられており、シリンダヘッド3から戻ってきた潤滑油の温度を測定することで、シリンダヘッド3の温度上昇を検出することができる。この油溜め49は、図1に示すように、側面視においてU字状に形成されているため、自動二輪車が走行中に傾いたとしても内部に十分な潤滑油が保持され、確実に油温を測定することができる。そのため、油溜め49をこのような構成とすると、エンジン1の回転数や姿勢変化に影響されることなく、常に安定してシリンダヘッド3から戻った潤滑油の温度を測定することができる。なお、潤滑油は、温度が一旦上昇した後は、被水等の外部の影響を受けにくく、安定した温度を測定することができる。

【0031】

この油温センサ50は、図10に示すように、クランクケース5の側面から左右方向に延びて取り付けられている。また、油温センサ50のクランクケース5から突出する部分は、図11に示すように、このクランクケース5の外側へ突出して、このクランクケース5と一体に形成されたカバー部51により覆われるように構成されている。油温センサ50をこのように取り付けることにより、側面視において、油温センサ50はクランクケース5の輪郭内に配置されており、路面段差等による衝突を受けても、直接衝撃を受けることがなく破損しにくくすることができる。また、クランクケース5と一体で形成されたカバー部51で囲むことにより、車両走行時に跳ね上げられた小石等の直撃を防ぐことができる。

【0032】

なお、油溜まり49は、クランクケース5に一体に形成された壁で構成されているため、機械加工の必要がなく、製造コストの増加を抑えることができる。また、カバー部51もクランクケース5と一体に形成されているため、別体の部品を設ける必要がなく、外観が良く、製造コストを抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明に係るエンジンのシリンダヘッドを中心とする断面を示した右側面図である。

【図2】第2吸気ポートの要部を示す右側面図である。

【図3】エンジンの右側面図である。

【図4】シリンダヘッドとインレットパイプの構成を示す正面図である。

【図5】シリンダヘッドとインジェクタとの構成を示す側面図である。

10

20

30

40

50

【図 6】吸気ポートの負圧により S C V を開閉する開閉機構を示すブロック図である。

【図 7】スロットルバルブと連動して S C V を開閉する開閉機構を示すブロック図である。

【図 8】インレットパイプに形成された第 1 および第 2 通路と第 1 および第 2 吸気ポートの配置を示す側面図である。

【図 9】シリンダヘッドとインレットパイプとの結合部に設けられたインシュレータの構成を示す側面図である。

【図 10】クランクケースにおける油溜め近傍の断面図である。

【図 11】エンジンの左側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 4 】

1 エンジン（内燃機関）

3 シリンダヘッド

1 1 燃焼室

1 2 第 1 吸気ポート

1 3 第 2 吸気ポート

3 3 インレットパイプ

3 3 b 第 1 通路

3 3 c 第 2 通路

3 4 スロットルバルブ

3 5 S C V（開閉弁）

4 8 インシュレータ

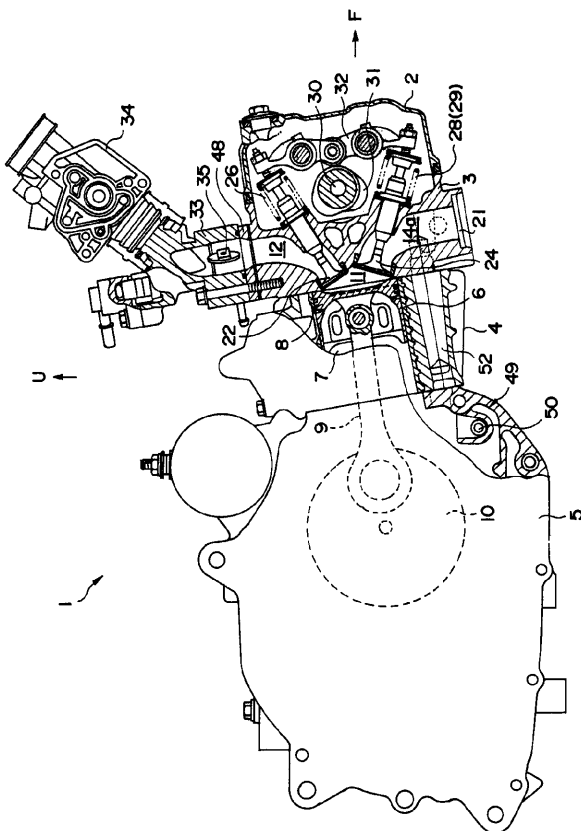
4 8 a 第 1 接続通路

4 8 b 第 2 接続通路

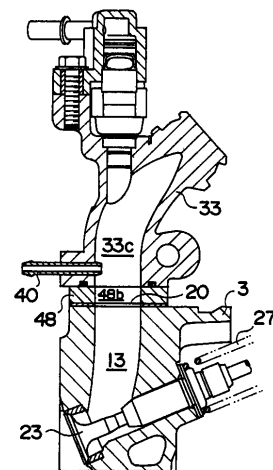
10

20

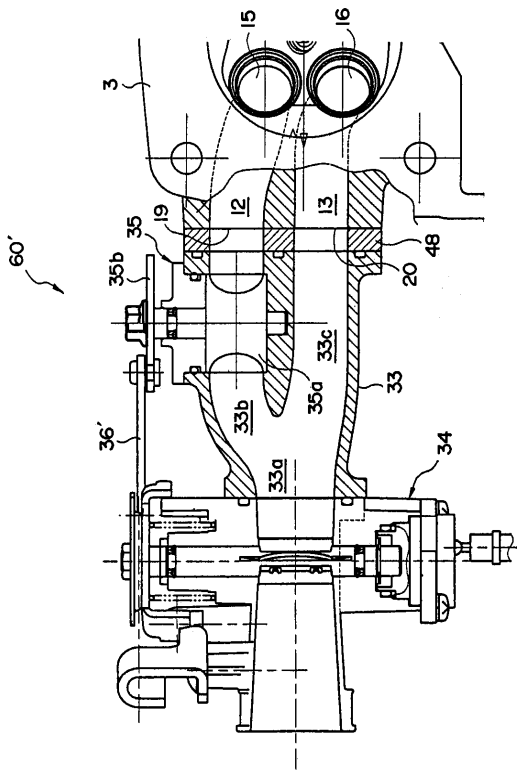
【図 1】



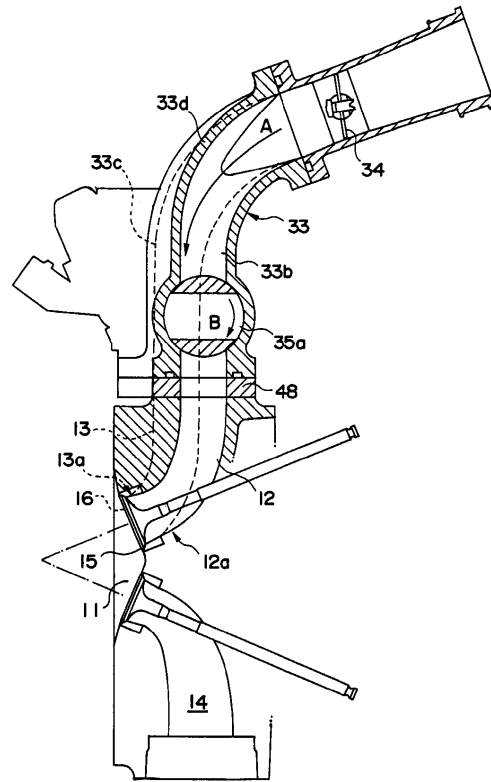
【図 2】



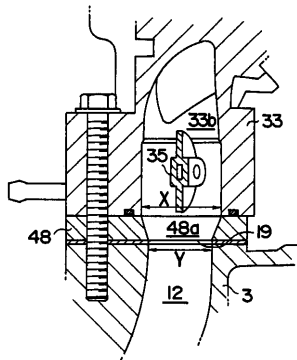
【図 7】



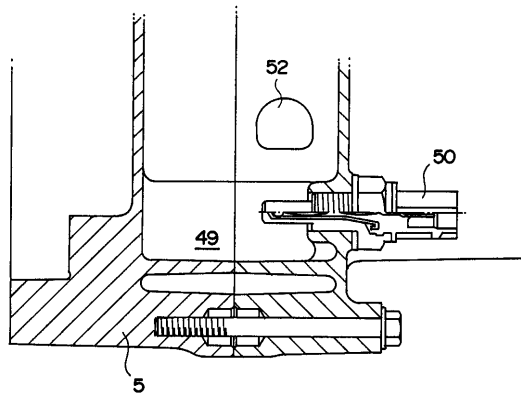
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

