

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3687760号
(P3687760)

(45) 発行日 平成17年8月24日(2005.8.24)

(24) 登録日 平成17年6月17日(2005.6.17)

(51) Int.Cl.⁷

F O 2 D 35/00

F I

F O 2 D 35/00 3 6 8 E

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平8-70468	(73) 特許権者	000176213
(22) 出願日	平成8年3月26日(1996.3.26)		ヤマハマリン株式会社
(65) 公開番号	特開平9-144576		静岡県浜松市新橋町1400番地
(43) 公開日	平成9年6月3日(1997.6.3)	(74) 代理人	100087619
審査請求日	平成14年10月24日(2002.10.24)		弁理士 下市 努
(31) 優先権主張番号	特願平7-242009	(72) 発明者	加藤 雅彦
(32) 優先日	平成7年9月20日(1995.9.20)		静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		業株式会社内
		(72) 発明者	中村 行夫
			静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工
			業株式会社内
		(72) 発明者	大瀧 勝久
			静岡県浜松市新橋町1400番地 三信工
			業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2サイクルエンジンの空燃比検出装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

気筒内に連通するように形成された既燃ガス採取通路を介して既燃ガスを空燃比センサに導くようにした2サイクルエンジンの空燃比検出装置において、上記空燃比センサを内蔵するとともに既燃ガスが導入される既燃ガスケースを保温ケースで囲み、該保温ケース及び上記既燃ガスケースをシリンダブロックの側壁の取付面に取り付け、該取付面と上記既燃ガスケース及び保温ケースとの間に断熱ガasketを介設したことを特徴とする2サイクルエンジンの空燃比検出装置。

【請求項2】

請求項1において、上記保温ケースは、内面に保温層が貼設されていることを特徴する2サイクルエンジンの空燃比検出装置。

10

【請求項3】

請求項1又は2において、上記取付面が、上記シリンダブロックの側壁から外方に突出するボス形状に形成されていることを特徴とする2サイクルエンジンの空燃比検出装置。

【請求項4】

請求項3において、上記取付面が、高さの異なる複数のボス部で構成されており、上記ガasketの高さの高いボス部に対応する部分が外方に折り曲げ可能となっていることを特徴とする2サイクルエンジンの空燃比検出装置。

【請求項5】

気筒内に連通するように形成された既燃ガス採取通路を介して既燃ガスを空燃比センサ

20

に導くようにした２サイクルエンジンの空燃比検出装置において、上記既燃ガス採取通路が、シリンダブロックより熱伝導率の低い材料で構成された筒体であり、該筒体はシリンダブロックの挿入孔内に挿入されており、該筒体の外周面に上記シリンダブロックの挿入孔との間に空隙を形成するめの凹部が形成されていることを特徴とする２サイクルエンジンの空燃比検出装置。

【請求項６】

請求項５において、上記筒体の端部及び上記シリンダブロックの挿入孔の端部に、両者を嵌合させるテーパ部が形成されていることを特徴とする２サイクルエンジンの空燃比検出装置。

【請求項７】

請求項１ないし６の何れかにおいて、上記エンジンがＶ型エンジンであり、上記シリンダブロックのＶバンク外側の壁面に空燃比センサが取り付けられていることを特徴とする２サイクルエンジンの空燃比検出装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、２サイクルエンジンの空燃比検出装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来、２サイクルエンジンの燃焼制御装置として、ある特定の気筒の空燃比を空燃比検出装置により検出し、検出空燃比が所定の空燃比となるように該特定気筒への燃料噴射量をフィードバック制御するとともに、他の気筒への燃料噴射量については上記特定気筒への燃料噴射量を所定比率で補正して制御するようにしたものがある。

【０００３】

上記２サイクルエンジンにおける空燃比検出装置は、気筒内の既燃ガスを気筒内に連通する既燃ガス採取通路を介してセンサケース内に取り込み、該センサケース内に配設された O_2 センサにより空燃比（ O_2 濃度）を検出するように構成されている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで２サイクルエンジンの場合、既燃ガス中にガス状の潤滑油成分が多く含まれており、該ガス状の潤滑油成分が液化すると O_2 濃度の検出精度が大幅に低下し、又は検出不能となる。従って２サイクルエンジンの空燃比検出装置の場合、上記潤滑油成分が液化しないように O_2 センサ部分に導入される既燃ガスを高温に保つことが必要である。

【０００５】

また上記既燃ガス採取通路は、気筒内周面からシリンダブロックの外壁に連通するように形成されているが、該部分には一般に冷却ジャケットが形成されており、そのため採取通路の温度が低下し、該通路の内面と該通路内を通る既燃ガスとの温度差が大きくなり、その結果、長期間の運転により採取通路内にカーボンが蓄積し、通路面積が小さくなって既燃ガス量が減少し、空燃比検出精度が低下してしまう問題がある。

【０００６】

本発明は、上記従来の問題点を鑑みてなされたもので、潤滑油成分の液化やカーボン蓄積による空燃比検出精度の低下を防止できる２サイクルエンジンの空燃比検出装置を提供することを課題としている。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

請求項１の発明は、気筒内に連通するように形成された既燃ガス採取通路を介して既燃ガスを空燃比センサに導くようにした２サイクルエンジンの空燃比検出装置において、上記空燃比センサを内蔵するとともに既燃ガスが導入される既燃ガスケースを保温ケースで囲み、該保温ケース及び上記既燃ガスケースをシリンダブロックの側壁の取付面に取り付け、該取付面と上記既燃ガスケース及び保温ケースとの間に断熱ガasketを介設したこ

10

20

30

40

50

とを特徴としている。

【0008】

請求項2の発明は、請求項1において、上記保温ケースは、内面に保温層が貼設されていることを特徴としている。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1又は2において、上記取付面が、上記シリンダブロックの側壁から外方に突出するボス形状に形成されていることを特徴としている。

【0010】

請求項4の発明は、請求項3において、上記取付面が、高さの異なる複数のボス部で構成されており、上記ガスキットの高さの高いボス部に対応する部分が外方に折り曲げ可能となっていることを特徴としている。

10

【0011】

請求項5の発明は、気筒内に連通するように形成された既燃ガス採取通路を介して既燃ガスを空燃比センサに導くようにした2サイクルエンジンの空燃比検出装置において、上記既燃ガス採取通路が、シリンダブロックより熱伝導率の低い材料で構成された筒体であり、該筒体はシリンダブロックの挿入孔内に挿入されており、該筒体の外周面に上記シリンダブロックの挿入孔との間に空隙を形成するための凹部が形成されていることを特徴としている。

【0012】

請求項6の発明は、請求項5において、上記筒体の端部及び上記シリンダブロックの挿入孔の端部に、両者を嵌合させるテーパ部が形成されていることを特徴としている。

20

【0013】

請求項7の発明は、請求項1ないし6の何れかにおいて、上記エンジンがV型エンジンであり、上記シリンダブロックのVバンク外側の壁面に空燃比センサが取り付けられていることを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

図1～図6は本発明の第1実施形態による2サイクルエンジンの空燃比検出装置を説明するための図であり、図1は該空燃比検出装置を備えた船外機の一部断面平面図、図2はそのスロットルボディ回りを示す正面図、図3，図4，図5は空燃比検出装置の断面平面図，断面側面図，断面背面図、図6は燃焼制御装置の構成図である。なお、図6において、Fは船首側を、Rは船尾側を示しており、同図の下側部分は上側部分のA-A線断面を示す。

30

【0017】

図において、1は水冷式2サイクルV型6気筒クランク軸縦置きエンジンであり該エンジン1は、シリンダブロック2のクランクケース部2aの前側合面にクランクケース8を接続してクランク室aを形成し、Vバンクをなすように形成された左，右のシリンダ部2b，2bの後側合面に二分割式シリンダヘッド6，6を接続し、上記シリンダ部2bの▲1▼～▲6▼気筒（シリンダボア）内に摺動自在に挿入された各ピストン3をコンロッド4を介して上記クランク室a内に縦置き配置されたクランク軸5に接続した構造のものであり、その周囲はカウリング24で囲まれている。なお、上記▲1▼～▲6▼は爆発順序をも示している。

40

【0018】

図6に示すように、上記左，右のシリンダ部2bの各排気ポート2eは上記Vバンク内に設けられた左，右の集合排気通路2fに合流し、下方に延びる排気管23に連通接続されており、該排気管23を出た排気ガスは船外機1のアッパ，ロアケース1a，1bを介して水中に排出される。

【0019】

上記クランク室aは各気筒毎に独立しており、該各クランク室aに連通するように上記ク

50

リンクケース 8 の前端部に形成された各吸気開口 8 a には逆流防止用リード弁 1 1 が配設されている。そして該各吸気開口 8 a にはスロットルボディ 1 0 が接続されている。該スロットルボディ 1 0 は、上記各気筒用吸気開口 8 a に連通するよう形成され、かつ上下方向に並列配置された 6 つの吸気通路 1 0 a と、該 6 つの吸気通路 1 0 a の側部に形成された上下に長い 1 つの弁室 1 0 b とを有する正面視略長方形形状のものであり、その前側合面には消音機能を有する吸気ボックス 1 2 が接続されている。なお該吸気ボックス 1 2 に外気を導入する開口は該吸気ボックス 1 2 の上端部及び、進行方向に対し右側面部（リンク側）に形成されている。

【 0 0 2 0 】

上記スロットルボディ 1 0 の弁室 1 0 b 内には上記各吸気通路 1 0 a を通って上記リード弁 1 1 に向けて燃料を噴射する燃料噴射弁 1 4 が配設されており、該各燃料噴射弁 1 4 には共通の燃料供給レール 1 5 が接続されている。この燃料供給レール 1 5 はクランク軸方向に延びる棒状のもので、上記スロットルボディ 1 0 の弁室 1 0 b 内に固定されている。燃料は上記燃料供給レール 1 5 の上方で、インジェクタ寄りの通路に供給され、下まで行って U ターンして同じくレール上方よりレギュレータへ戻る。このため空燃比センサ気筒のインジェクタが入口側となるために他のインジェクタの噴射脈動を受けにくくなっている。

10

【 0 0 2 1 】

上記スロットルボディ 1 0 の各吸気通路 1 0 a 内には該通路 1 0 a を開閉するスロットルバルブ 9 が配設されている。このスロットルバルブ 9 は、弁軸 9 a に弁板 9 b を固定したバタフライ式のもので、該各弁軸 9 a の外方突出部同士はリンク機構 1 3 により連結されており、該全てのスロットルバルブ 9 は共通のリンク機構 1 3 及び図示しないスロットル操作レバーにより開閉駆動される。

20

【 0 0 2 2 】

上記各スロットルバルブ 9 の弁板 9 b には、該バルブ全閉時の空気通路となる貫通孔 9 c が形成されている。そして最上段に位置する上記 ▲ 1 ▼ 気筒用のスロットルバルブ 9 ' の貫通孔 9 c ' は残りの気筒用バルブ 9 の貫通孔 9 c より大きく設定されている。

【 0 0 2 3 】

ここで上記貫通孔 9 c ' を大きく設定したのは以下の理由による。即ち、アイドル運転状態、及びトロール運転状態のように給気比が低く掃気効率が悪いために燃烧残留ガスが気筒内に残る割合が大きくなってバックファイアが起り易い運転域において、吸入空気量を増加させることにより掃気効率を向上し、もってバックファイアが生じないようにするためであり、従って該貫通孔 9 c ' の径の設定に当たっては上記運転域においてバックファイアを抑制するのに必要な掃気効率が確保されるように設定する。

30

【 0 0 2 4 】

そして本実施形態エンジン 1 では、上記 ▲ 1 ▼ 気筒にのみ空燃比検出装置 1 6 が装着されており、該空燃比検出装置 1 6 は、上記 ▲ 1 ▼ 気筒の V バンク外側壁に形成された取付面 2 d 上に配設されている。該空燃比検出装置 1 6 は、上記取付面 2 d 上に既燃ガスが導入されるガスケース 1 7 をボルト 1 7 d で取り付け、該ガスケース 1 7 に O₂ センサ 1 8 を螺挿装着し、該センサ 1 8 の検知部 1 8 a を該ガスケース 1 7 内に形成された反応室 1 7 a 内に位置させるとともに、該 O₂ センサ 1 8 を既燃ガスケース 1 7 ごと保温ケース 1 9 で囲んだ構造のものである。

40

【 0 0 2 5 】

ここで上記 O₂ センサ 1 8 は細長い棒状のもので、上下方向に、つまり気筒軸と直角方向に向けて配設されており、その上端部から検出信号取出用リード線、ヒータ電源供給用リード線等からなるハーネス 1 8 b が引き出されており、該ハーネス 1 8 b はバッテリー電源、後述する ECU 2 1 等に接続されている。

【 0 0 2 6 】

上記ガスケース 1 7 の反応室 1 7 a は絞り部 1 7 b、ガス通路 1 7 c、及び保温パイプ 2 0 のガス通路 2 0 a を介して上記 ▲ 1 ▼ 気筒内の排気ポート及び掃気ポートより若干燃焼室側の部位に連通している。ここで上記保温パイプ 2 0 は、▲ 1 ▼ 気筒の水冷ジャケット

50

Jを貫通するように形成されたボス肉部2c内に埋設されており、またアルミ合金よりも熱伝導率の小さい材料、例えばステンレス鋼、セラミック材、ニッケル合金等により形成されている。これにより上記反応室17a内に導かれる既燃ガスの温度降下を抑制している。また上記絞り部17bを設けたことにより、例えば始動直後の様に既燃ガスケース17の温度が低い状況下では既燃ガス中のオイル分が液化するおそれがあるが、絞り部17bを設けることにより、オイル分が液化しても、センサ反応部のある反応室17aに入り難い構造とすることができる。なお、オイル分が液化してセンサ反応部に付着するとセンサ出力が異常になる。

【0027】

また上記保温ケース19及びガスケース17とシリンダ部2bの取付面2dとの間にはガスケット22が介設され、既燃ガスケース17からエンジン1への伝熱を防いでおり、また該保温ケース19の内面には保温層19aが貼設されている。これにより保温ケース19をボルト19bにより上記取付面2d上に装着するだけでガスケース17内の温度降下を抑制できる。

【0028】

上記ECU21は、Vバング間の排気通路外壁にゴムマウントされており、上記空燃比検出装置16からの空燃比信号(O_2 濃度信号)aの他に、回転数センサ26からのエンジン回転数信号b、スロットル開度センサ27からのスロットル開度信号c、その他図6に示す各種の信号が入力され、該信号に基づいて以下に詳述するように本エンジン1の燃焼制御を行う。

【0029】

次に燃焼制御動作及び効果を説明する。

本エンジン1の燃焼制御は、6気筒全体で見た場合の空燃比が目標空燃比となるように行われる。この目標空燃比を実現するために、本エンジン1では、▲1▼気筒についてはフィードバック制御により理論空燃比となるように燃料噴射量を制御するとともに、残りの▲2▼～▲6▼気筒については、▲1▼気筒の燃料噴射量を、エンジン全体で上記空燃比となるように補正した量の補正燃料に制御する。

【0030】

上記空燃比検出においては、ピストン3が上死点近傍まで上昇したところで点火が行われ、ピストン3が下降してガス通路20aが開くと既燃ガス(吹き抜けガスを含まない燃焼ガス)が該ガス通路20aから17cを通して反応室17a内に導入され、 O_2 センサ18の反応部18aに達し、 O_2 濃度が検出される。

【0031】

この場合、上記ガス通路20aを構成する保温パイプ20が、アルミ合金より熱伝導率の小さい材料で形成されているとともにシリンダブロック2のボス肉部2cで囲まれており、即ちガス通路20の内面と冷却ジャケットJとの間に比較的厚肉の断熱層が形成されていることから、ガス通路20aの内面の温度降下を抑制でき、該内面温度と該ガス通路20a内を通過する既燃ガス温度との差が小さくなり、これにより長期運転してもガス通路20aの内面にカーボンが付着するのを防止でき、長期に渡って O_2 濃度の検出精度を高く維持できる。

【0032】

また上記既燃ガスケース17を、内面に断熱材層19aが貼着された保温ケース19により囲んだので、該ガスケース17内に導入された既燃ガス温度の降下を抑制でき、該既燃ガス中の潤滑油成分の液化を抑制でき、この点からも O_2 濃度の検出精度を向上できる。なお、保温ケースを樹脂等の熱伝導率より小さな材質で作るならば、更なる既燃ガス温度の降下の抑制が実現できる。

【0033】

ここで上記空燃比検出装置16のエンジン1への取付に当たっては、 O_2 センサ18が螺挿装着された既燃ガスケース17をボルト17dにより取付面2d上に固定し、該既燃ガスケース17を覆うようにセンサケース19をボルト19bにより上記取付面2bに固定

10

20

30

40

50

すれば良く、このような簡単な作業により既燃ガスケース 17 を断熱層 19 a により覆うことができる。ちなみに、既燃ガスケース 17 を断熱材により直接覆う方法も可能であるが、この方法の場合は断熱材の取付作業が煩雑であり、作業工数が増加する。

【0034】

また本エンジン 1 では、上記空燃比検出装置 16 をシリンダブロック 2 のシリンダ部 2 b の V バンク外側壁面に配置したので、該壁面とカウリング 24 とで形成されたデッドスペースを利用して空燃比検出センサ 16 を支障無く配置できる。ちなみに、シリンダブロック 2 の V バンク内部分には各気筒共通の排気通路 2 f , 2 f が配置されているので、空燃比検出装置 16 の配置スペースを確保するのは困難である。また、カウリングの吸気口は V バンク上方にあり、吸気口からの吸入空気に含まれる水により空燃比検出配置 16 が冷やされることもない。

10

【0035】

なお、上記実施形態では吸気通路噴射型の 2 サイクルエンジンの場合を説明したが、本発明は燃料噴射弁 14 をシリンダヘッドに配設した 2 サイクル直噴エンジン及び 4 サイクルエンジンにも適用可能である。

【0036】

図 7 ないし図 10 は、本発明の第 2 実施形態による 2 サイクルエンジンの空燃比検出装置を説明するための図であり、図中、図 4 及び図 5 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0037】

20

本空燃比検出装置 16 は、シリンダブロック 2 の取付け面 2 d に既燃ガスケース 17 を 3 本のボルト 17 d で締結し、該ガスケース 17 に O_2 センサ 18 を螺着するとともに、該 O_2 センサ 18 をガスケース 17 ごと保温ケース 19 で囲んだもので、基本的構造は上述の第 1 実施形態と同様であり、以下異なる部分のみ説明する。

【0038】

上記ガスケース 17 及び保温ケース 19 の取付け面 2 d は、シリンダブロック 2 b の側壁から外方に突出するように形成された複数のボス部 50 a , 50 b で構成されており、かつボス部 50 b の取付け面 2 d は他のボス部 50 a の取付け面 2 d よりさらに外方に突出するように形成されており、該ボス部 50 a , 50 b の取付け面 2 d の外面に上記ガスケース 17 の脚部 17 e 及び保温ケース 19 の周縁が当接している。

30

【0039】

そして上記ガスケース 17 , 保温ケース 19 と取付け面 2 d との間にはガスケット 51 が介設されている。このガスケット 51 には各ボルト孔 51 a , ガス通路孔 51 b が打ち抜いて形成されている。また上記ボス部 50 b に対応する部分にはスリット 51 c が形成されており、これにより、ガスケット 51 の上記ボス部 50 b に対応する当接部 51 d は上記ボス部 50 b に沿って外方に折り曲げられる。

【0040】

上記シリンダブロック 2 のボス肉部 2 c に形成された挿入孔 54 には円筒体からなる保温パイプ 53 が径方向に若干のクリアランスを設けて挿入されている。この保温パイプ 53 の外周面の軸方向中央部には凹部 53 a が環状に形成されている。この凹部 53 a の外径は両端部の外径より小さくなっており、これにより保温パイプ 53 と上記挿入孔 54 との間には空隙 55 が形成されている。

40

【0041】

また上記保温パイプ 53 の両端面には 120 度の開き角度をなすテーパ部 53 b が形成されている。該一方側のテーパ部 53 b は上記挿入孔 54 のテーパ面に、また他方側のテーパ部 53 b はガスケース 17 のガス通路 17 c のテーパ面にそれぞれ嵌合しており、これにより保温パイプ 53 と挿入孔 54 との間に若干のクリアランスを設けながら該保温パイプ 53 の軸方向及び径方向への移動が規制されている。また上記保温パイプ 53 はこれの長手方向に対称形をなしている。従って保温パイプ 53 を組付ける際にはいずれの方向に挿入しても良く、方向確認が不要となり、作業性を改善できる。

50

【0042】

本第2実施形態では、シリンダブロック2の取付け面2dとガスケース17との間にガスケット51を介設したので、採取ガスの熱がガスケース17からシリンダブロック2へ伝熱するのを抑制できる。またボス部50a, 50bを外方に突出するよう形成し、該ボス部50a, 50bにガスケース17の脚部17eを固定したので伝熱面積が小さくなり、この点からもシリンダブロックへの伝熱を抑制できる。その結果、既燃ガス温度の低下を抑制でき、O₂濃度の検出精度を向上できる。

【0043】

また上記ガスケット51にスリット51cを形成したので、当接部51dが上記ボス部50bに当接するよう折り曲げられ、1枚のガスケット51を高さの異なる取付け面2dを有する場合にも介在させることができ、組付け工数及び部品点数を削減でき、コストを低減できる。ちなみに、取付け面に突出部がある場合には複数のガスケットに分割するのが一般的であり、このため組付け工数の増大、コストの上昇という問題があった。

10

【0044】

本実施形態では、保温パイプ53に凹部53aを形成してシリンダブロック2との間に空隙55を形成したので、該空隙55が断熱層として機能することとなりより高い断熱効果が得られる。その結果、低温状態でエンジン始動する場合に既燃ガス通路を急速に温度上昇させることが可能となり、カーボン堆積をより確実に防止でき、ひいては検出精度を長期にわたって維持できる。

【0045】

20

また上記保温パイプ53の両端面にテーパ部53bを形成し、該テーパ部53bをシリンダブロック2, ガスケース17に係合させて軸方向への移動を規制したので、保温パイプ53とシリンダブロック2との間に設けたクリアランスによりがたつきが生じるのを防止して摩耗、異音を抑制できるとともに、クリアランスからのガス漏れを防止できる。

【0046】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、シリンダブロックの側壁に空燃比センサを内蔵する既燃ガスケースを取り付けるとともに、上記既燃ガスケースを囲むように保温ケースを上記側壁に取り付けたので、簡単な作業により、該空燃比センサ周囲の既燃ガスの温度降下を抑制でき、該既燃ガス中の潤滑油成分の液化を防止して空燃比検出精度を確保できる効果がある

30

【0047】

また、上記側壁と既燃ガスケースとの間にガスケットを介設したので、ガスケースからシリンダブロックへの伝熱量を抑制できる効果がある。

【0048】

請求項2の発明に係る2サイクルエンジンの空燃比検出装置によれば、上記センサケースを保温層で覆ったので、より確実に既燃ガスの温度降下を抑制できる。

【0049】

請求項3の発明では、取付面を、シリンダヘッドの側壁から外方に突出するボス形状に形成したので、既燃ガスケースからシリンダブロックへの伝熱量を抑制できる効果があり、請求項4の発明では、ガスケットの高さの高いボス部に対応する部分を該ボス部に沿って折り曲げ可能としたので、1枚のガスケットを高さの異なるボス部に介在させることができ、組付け工数及びコストを低減できる効果がある。

40

【0051】

請求項5の発明では、上記既燃ガス採取通路を、シリンダブロックより熱伝導率の低い材料で構成された筒体とし、該筒体に凹部を形成したので、該筒体とシリンダブロックとの間に空隙が形成され、ガス採取通路の断熱効果をより高めることができ、カーボン堆積をより確実に防止して検出精度を長期にわたって維持できる効果がある。

【0052】

請求項6の発明では、筒体の端面にシリンダブロックに係合するテーパ部を形成したの

50

で、筒体のがたつきによる摩耗，異音を抑制できるとともにガス漏れを防止できる効果がある。

【 0 0 5 3 】

請求項 7 の発明によれば、V 型エンジンの場合に、シリンダブロックの V バンク外側の壁面に空燃比検出装置を取り付けたので、V バンク内に排気通路を配設した場合にも支障無く配置スペースを確保できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による空燃比検出装置が採用されたエンジンの一部断面平面図である。

【図 2】上記実施形態エンジンの正面図である。

10

【図 3】上記空燃比検出装置の断面平面図である。

【図 4】上記空燃比検出装置の断面側面図である。

【図 5】上記空燃比検出装置の断面背面図である。

【図 6】上記実施形態エンジンの構成図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態による空燃比検出装置の断面側面図である。

【図 8】上記第 2 実施形態空燃比検出装置の断面背面図である。

【図 9】上記第 2 実施形態のガスケットの正面図である。

【図 10】上記第 2 実施形態の保温パイプの側面図である。

【符号の説明】

1 2 サイクルエンジン

20

2 シリンダブロック

2 d 取付面

1 6 空燃比検出装置

1 7 既燃ガスケース

1 8 O₂ センサ

1 9 センサケース

1 9 a 断熱層

2 0 , 5 3 保温パイプ（熱伝導率の低い材料で構成された既燃ガス通路）

2 0 a 既燃ガス採取通路

5 0 a , 5 0 b ボス部

30

5 1 ガスケット

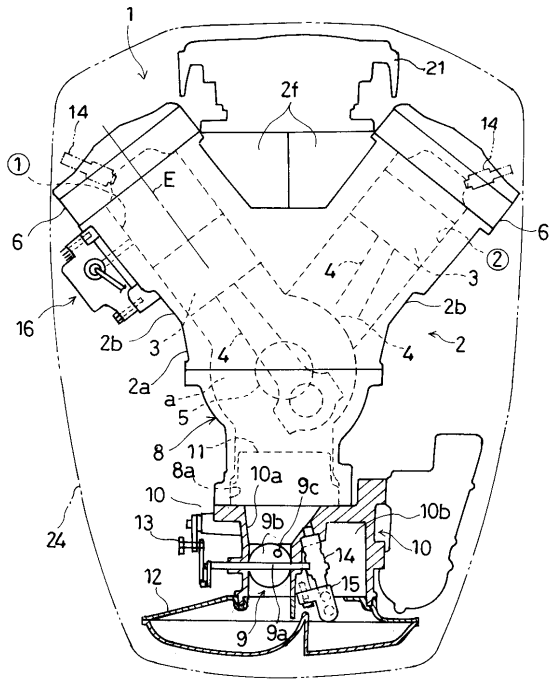
5 1 d 当接部

5 3 a 凹部

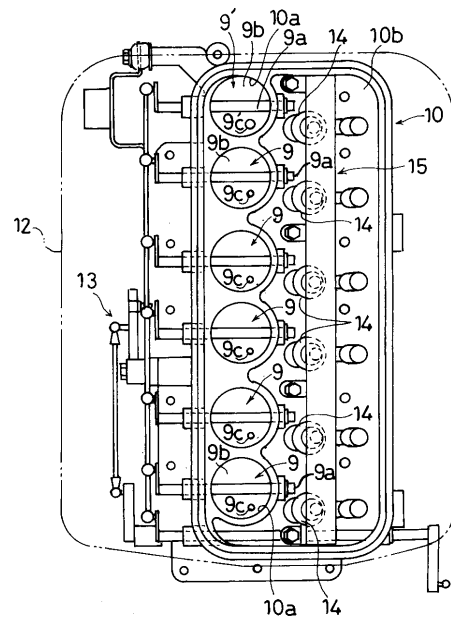
5 3 b テーパー部

5 5 空隙

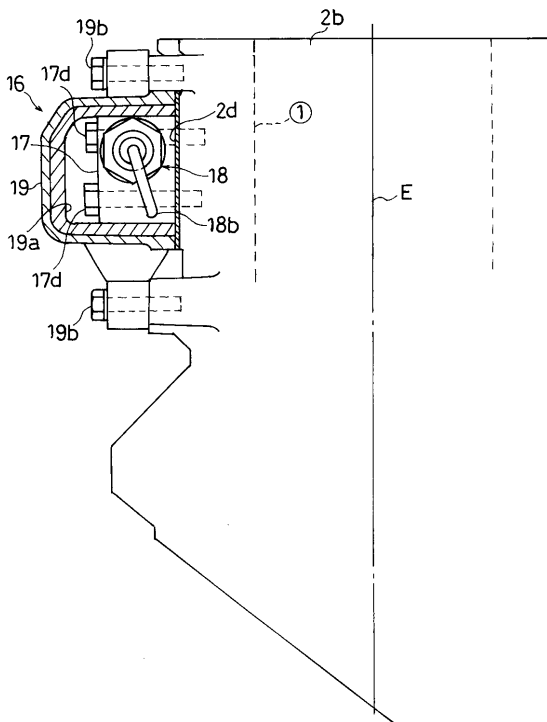
【図 1】



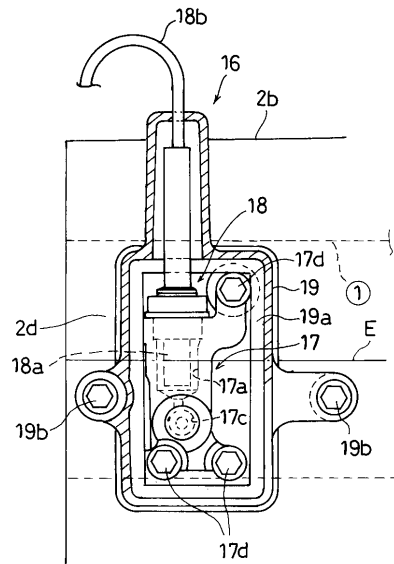
【図 2】



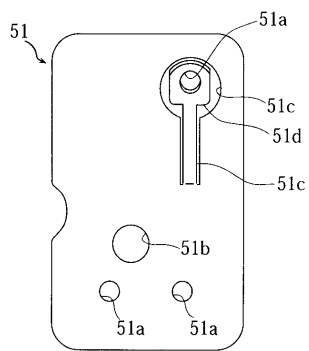
【図 3】



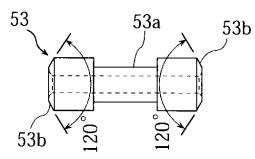
【図 4】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 和田 雄二

- (56)参考文献 米国特許第05241853(US,A)
特開平07-332127(JP,A)
特開平07-145747(JP,A)
特開平05-256191(JP,A)
実開昭51-058212(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷,DB名)
F02D 35/00