(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2013-104367
(P2013-104367A)
(43)公開日　平成25年5月30日(2013.5.30)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F02M 17/34	(2006.01)	F02M 17/34	C	3G024
F02M 35/10	(2006.01)	F02M 35/10	101E	
F02F 1/42	(2006.01)	F02F 1/42	F	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 10 頁）

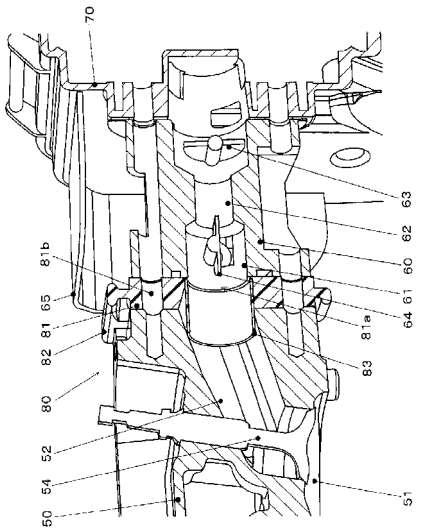
(21)出願番号　特願2011-249317 (P2011-249317)
(22)出願日　平成23年11月15日 (2011.11.15)

(71)出願人　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　100123696
弁理士　稲田　弘明
(74)代理人　100100413
弁理士　渡部　温
(72)発明者　古屋　彰
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

Fターム(参考)　3G024 AA07　AA10　BA12　BA29　DA01
DA03　DA09　DA16　EA14

(54)【発明の名称】エンジンの吸気装置

(57)【要約】
【課題】簡単な構成によって吸気ポート壁面での混合気の気液分離を抑制したエンジンの吸気装置を提供する。
【解決手段】混合気を燃焼室５１内に導入する吸気ポート５２を有するシリンダヘッド５０と、吸気ポートの入口部に接続され、吸気ポートに混合気を導入するヒートインシュレータ８０とを備えるエンジン１の吸気装置を、ヒートインシュレータは、吸気ポート内に挿入され内部を混合気が通過する筒状のエアガイド部８３を有する構成とする。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
混合気を燃焼室内に導入する吸気ポートを有するシリンダヘッドと、
前記吸気ポートの入口部に接続され、前記吸気ポートに混合気を導入する開口が形成されたヒートインシュレータと
を備えるエンジンの吸気装置であって、
前記ヒートインシュレータは、前記吸気ポート内に挿入され内部を混合気が通過する筒状のエアガイド部を有すること
を特徴とするエンジンの吸気装置。
【請求項２】
前記エアガイド部は、前記ヒートインシュレータの上流側に取り付けられるキャブレターのバレル部の軸線角度と実質的に一致した軸線角度を有する円筒状に形成されること
を特徴とする請求項１に記載のエンジンの吸気装置。
【請求項３】
前記エアガイド部の軸線角度が、前記吸気ポートの入口部の軸線角度に対し傾斜していること
を特徴とする請求項２に記載のエンジンの吸気装置。
【請求項４】
前記ヒートインシュレータは、前記キャブレター側に対して前記吸気ポート側が大径となるようなテーパ状の開口が形成されており、前記エアガイド部は前記開口の前記キャブレター側から前記吸気ポート側へ突き出して形成されていること
を特徴とする請求項３に記載のエンジンの吸気装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、エンジンの吸気装置に関し、特に簡単な構成によって吸気ポート壁面での混合気の気液分離を抑制したものに関する。
【背景技術】
【０００２】
産業用等の汎用エンジンにおいては、吸気ポートの入口側に設けられたキャブレターから混合気をエンジンに供給している。
また、吸気ポートが形成されたシリンダヘッドと、キャブレターとの間には、熱を遮断する目的で、例えばフェノール樹脂等のシリンダヘッドよりも熱伝導率が低い材料によって形成されたヒートインシュレータが配置される。
【０００３】
このような汎用エンジンのヒートインシュレータに関する従来技術として、例えば特許文献１には、エンジンの吸気抵抗を小さくすることを目的として、シリンダヘッドとキャブレターとの間に設けられた熱遮断用のヒートインシュレータの一部をシリンダヘッド内に延伸し、吸気ポートの一部を構成するようにして、吸気ポートの湾曲を穏やかにしたエンジンが記載されている。
【０００４】
また、キャブレターから供給された混合気から液体の燃料が分離して、吸気ポートの内壁面などに付着すると、これらが液滴としてエンジンに吸い込まれることによって、不完全燃焼によるハイドロカーボン（ＨＣ）などの有害物質発生や、始動性低下、運転性低下の原因となる。
汎用エンジンの吸気管路内の燃料付着対策に関する従来技術として、例えば特許文献２には、吸気通路内の凹部に溜まった燃料が油滴となってエンジンに吸い込まれ、エンジンの回転変動等を招くことを防止するため、吸気通路中の燃料の溜まりやすい部分に、クランク室と連通した脈動圧墳孔を開口することが記載されている。
【先行技術文献】

【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００７－１９２１７６号公報
【特許文献２】特開昭６１－１３５９７５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
このようなシリンダヘッドにおいて、吸気ポートの軸線角度とキャブレターのバレル部の軸線角度が異なる構造の場合、必然的に継目の部分に窪み形状が形成される。
この窪み形状に吸入混合気が流れこんだ場合、混合気がポート壁面に対して鈍角に衝突して気液分離が発生し、ポート壁面に付着した燃料が液滴のまま燃焼室に流入して燃焼することにより、ＨＣなどの有害物質の排出量が増加してしまう。
ここで、このような窪み形状に、特許文献２に記載されたような脈動圧噴孔を設けることも考えられるが、この場合、クランクケースとの間に連通配管などを設けることが必要となり、構造が複雑となってしまう。
上述した問題に鑑み、本発明の課題は、簡単な構成によって吸気ポート壁面での混合気の気液分離を抑制したエンジンの吸気装置を提供することである。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
本発明は、以下のような解決手段により、上述した課題を解決する。
請求項１に係る発明は、混合気を燃焼室内に導入する吸気ポートを有するシリンダヘッドと、前記吸気ポートの入口部に接続され、前記吸気ポートに混合気を導入する開口が形成されたヒートインシュレータとを備えるエンジンの吸気装置であって、前記ヒートインシュレータは、前記吸気ポート内に挿入され内部を混合気が通過する筒状のエアガイド部を有することを特徴とするエンジンの吸気装置である。
これによれば、混合気がポート壁面に衝突する際に、混合気の進行方向とポート壁面とがなす角度が小さくなる（鋭角衝突になる）ことから、気液分離が抑制され、不完全燃焼によるＨＣ等の有害物質の排出を抑制することができる。
また、気液分離が抑制されることによって、低温時の始動性が改善し、さらに負荷増加時の燃料供給の遅れが低減されることによって、ハンチング回数の低減や加速性能の向上等、エンジンの運転性も改善することができる。
さらに、エアガイド部の整流効果によって吸気流速が速くなり、充填効率が向上してエンジンの出力が向上する。
また、本発明は、ヒートインシュレータをエアガイド部を有するものに交換するだけで適用可能なことから、低コストで上述した効果が得られ、さらに、既存のエンジンへの適用も容易である。
【０００８】
請求項２に係る発明は、前記エアガイド部は、前記ヒートインシュレータの上流側に取り付けられるキャブレターのバレル部の軸線角度と実質的に一致した軸線角度を有する円筒状に形成されることを特徴とする請求項１に記載のエンジンの吸気装置である。
請求項３に係る発明は、前記エアガイド部の軸線角度が、前記吸気ポートの入口部の軸線角度に対し傾斜していることを特徴とする請求項２に記載のエンジンの吸気装置である。
請求項４に係る発明は、前記ヒートインシュレータは、前記キャブレター側に対して前記吸気ポート側が大径となるようなテーパ状の開口が形成されており、前記エアガイド部は前記開口の前記キャブレター側から前記吸気ポート側へ突き出して形成されていることを特徴とする請求項３に記載のエンジンの吸気装置である。
【発明の効果】
【０００９】
上述したように、本発明によれば、簡単な構成によって吸気ポート壁面での混合気の気

液分離を抑制したエンジンの吸気装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】本発明を適用したエンジンの吸気装置の実施例を備えたエンジンをクランク軸線方向と直交しかつシリンダ軸線を含む平面で切って見た断面図である。
【図２】図１のエンジンのヒートインシュレータ周辺における部分断面斜視図である。
【図３】図１のエンジンにおけるヒートインシュレータ及びキャブレターの外観斜視図である。
【図４】本発明の比較例のエンジンの吸気装置におけるヒートインシュレータ周辺における部分断面斜視図である。
【図５】比較例のエンジンの吸気装置における混合気流路内流速分布のシミュレーション結果を示す図である。
【図６】実施例のエンジンの吸気装置における混合気流路内流速分布のシミュレーション結果を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本発明は、簡単な構成によって吸気ポート壁面での混合気の気液分離を抑制したエンジンの吸気装置を提供する課題を、ヒートインシュレータに吸気ポート内に挿入される円筒状のエアガイド部を設けることによって解決した。
【実施例】
【００１２】
以下、本発明を適用したエンジンの吸気装置の実施例について説明する。
図１は、実施例のエンジンの吸気装置を備えたエンジンをクランク軸線方向と直交しかつシリンダ軸線を含む平面で切って見た断面図である。
図２は、図１のエンジンのヒートインシュレータ周辺における部分断面斜視図である。
図３は、図１のエンジンにおけるヒートインシュレータ及びキャブレターの外観斜視図である。
【００１３】
エンジン１は、例えば、ガソリンを燃料とする単気筒４ストロークＯＨＣの産業用汎用エンジンである。
図１に示すように、エンジン１は、クランクシャフト１０、ピストン２０、コンロッド３０、クランクケース４０、シリンダヘッド５０、キャブレター６０、エアクリーナ７０、ヒートインシュレータ８０、マフラー９０等を有して構成されている。
【００１４】
クランクシャフト１０は、エンジン１の出力軸であって、両端部を軸受によって回転可能に支持されている。
また、クランクシャフト１０の中間部には、コンロッド３０の大端部が連結されるクランクピン、クランクピンを支持するクランクアーム、及び、クランクウェイトが形成されている。
ピストン２０は、シリンダ内を往復運動し、燃焼ガスの圧力をクランクシャフト１０に伝達するものである。
コンロッド３０は、ピストンピンを介してピストン２０に連結される小端部、及び、クランクシャフト１０のクランクピンに連結される大端部を有し、これらを連結するものである。
【００１５】
クランクケース４０は、クランクシャフト１０等を収容する容器状の部材であって、エンジン１の本体部を構成する部分である。
クランクケース４０の上部には、ピストン２０が挿入され内部で往復するシリンダ部４１が形成されている。シリンダ部４１は、その中心軸が鉛直方向にほぼ沿って配置されている。

シリンダ部４１の内径側には、円筒状のシリンダスリーブ４２が挿入されており、ピストン２０はこの内部に挿入されている。

【００１６】

シリンダヘッド５０は、シリンダ部４１の上端部に設けられ、ヘッドガスケットを挟み込んだ状態でシリンダ部４１に締結されている。

シリンダヘッド５０は、燃焼室５１、吸気ポート５２、排気ポート５３、吸気バルブ５４、排気バルブ５５等を有して構成されている。

燃焼室５１は、シリンダヘッド５０のピストン２０の冠面と対向する領域を凹ませて形成した凹部であって、混合気が内部で燃焼される部分である。

燃焼室５１には、図示しない点火プラグ等が設けられる。

【００１７】

吸気ポート５２は、キャブレター６０において生成された混合気（燃焼用空気中に霧化及び気化された燃料が存在するもの）を燃焼室５１に導入する通路である。

吸気ポート５２の入口は、シリンダヘッド５０のキャブレター６０側の側面に開口し、出口は燃焼室５１の上部に開口しており、これらの中間部では吸気ポート５２は湾曲して形成されている。

【００１８】

排気ポート５３は、燃焼室５１から既燃ガス（排ガス）を輩出する通路である。

排気ポート５３の入口は、燃焼室５１の吸気ポート５２とは反対側の上部に開口し、出口はシリンダヘッド５０のマフラー９０側の側面に開口しており、これらの中間部では排気ポート５３は湾曲して形成されている。

【００１９】

吸気バルブ５４及び排気バルブ５５は、図示しないカムシャフトやロッカアーム５４ａ、５５ａ等の動弁駆動系によって駆動され、上述した吸気ポート５２及び排気ポート５３の燃焼室５１側の端部をそれぞれ開閉するものである。

【００２０】

キャブレター６０は、エンジン１に混合気を供給するものである。

キャブレター６０は、図２等に示すように、新気が通過する通路（バレル）６１の中間部に、他部よりも内径を小さくしたベンチュリ部６２を形成し、その上流側、下流側にチョークバルブ６３、スロットルバルブ６４をそれぞれ配置して構成されている。

チョークバルブ６３及びスロットルバルブ６４は、ほぼ水平に配置された回転軸周りに揺動可能なバタフライバルブである。

また、キャブレター６０の外部には、本体部を覆って配置された遮熱板６５が設けられている。

【００２１】

エアクリーナ７０は、キャブレター６０の入口側に設けられ、導入された外気からダスト等を除去してキャブレター６０の通路６１内に導入するものである。

【００２２】

ヒートインシュレータ８０は、シリンダヘッド５０からの熱伝導によってキャブレター６０が加熱されることを抑制するため、シリンダヘッド５０とキャブレター６０との間に挟み込まれた状態で固定される部材である。

ヒートインシュレータ８０は、例えばフェノール樹脂等のシリンダヘッド５０の材料（例えばアルミニウム系合金等）に対して熱伝導率の低い材料によって形成されている。

【００２３】

図３に示すように、ヒートインシュレータ８０は、フランジ部８１、遮熱板部８２を一体に成型し、さらにエアガイド部８３を装着して構成されている。

フランジ部８１は、シリンダヘッド５０とキャブレター６０との間に挟みこまれる部分であって、その中央部には混合気が通過する開口８１ａが形成されている。

開口８１ａは、円形の貫通穴であって、中心軸はキャブレター６０の通路６１と実質的に一致している。また、開口８１ａは、キャブレター６０側に対して吸気ポート５２側が

大径となるようにテーパ状に形成されている。
また、この開口８１ａの周囲には、ボルト孔８１ｂが形成されている。
ボルト孔８１ｂは、エアクリーナ７０、キャブレター６０及びヒートインシュレータ８０をシリンダヘッド５０に対して共締めにより締結する図示しないボルトが挿入されるものである。
遮熱板部８２は、フランジ部８１の周囲に張り出して形成された平板状の部分であって、シリンダヘッド５０からキャブレター６０への輻射による熱伝達を抑制するものである。

【００２４】
エアガイド部８３は、フランジ部８１の開口８１ａの小径側（キャブレター６０側）の端部から、吸気ポート５２側へ突き出して形成された円筒状の部分である。
エアガイド部８３は、開口８１ａと実質的に同心に形成され、吸気ポート５２側の端縁部は、中心軸と直交する平面に沿って配置されている。
エアガイド部８３の先端部における上端部は、吸気ポート５２の内面における上面部(吸気ポート５２の湾曲に対して外径側の内面部)と、微小な間隔を隔てて対向して配置されている。
また、エアガイド部８３の先端部における下端部は、吸気ポート５２の内面における下面部に対して離間して配置されている。
エアガイド部８３のキャブレター６０側の端部は、その外周面と開口８１ａの内周縁部との間に隙間が生じないようにフランジ部８１に固定されている。
エアガイド部８３は、その中心軸がキャブレター６０の通路６１と実質的に一致するように配置されており、これが挿入される吸気ポート５２の入口部とは、軸線角度が異なって（傾斜して）いる。
なお、このようなエアガイド部８３は、ヒートインシュレータ８０の他部（フランジ部８１等）と一体に形成してもよい。

【００２５】
マフラー９０は、排気ポート５３から排出された排ガスの音響エネルギを低減し、外部へ排出するものである。
マフラー９０は、シリンダヘッド５０の排気ポート５３側の側面部に固定されている。

【００２６】
以下、上述した実施例の効果を、以下説明する本発明の比較例と対比して説明する。
なお、比較例において、上述した実施例と実質的に共通する箇所については同じ符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。
図４は、比較例のエンジンの吸気装置におけるヒートインシュレータ周辺における部分断面斜視図である。
比較例の吸気装置は、実施例におけるエアガイド部８３が省略されたヒートインシュレータ８０を備えている。

【００２７】
図５は、比較例のエンジンの吸気装置における混合気流路内流速分布のシミュレーション結果を示す図である。なお、スロットル開度は、例えば約５０％程度の状態を示し、このときスロットルバルブ６４の弁体は、下端部が上流側、上端部が下流側となるように、キャブレター６０の軸線角度に対して傾斜している（後述する図６においても同様）。
比較例においては、スロットルバルブ６４の上方にはね上げられた混合気流が、テーパ状の開口８１ａの上面部に沿って流れ、その後吸気ポート５２の入口部において、吸気ポート５２の上面部に対して主流がなす角度が比較的大きい状態で衝突（鈍角衝突）する。
この付近には、開口８１ａの上面部と吸気ポート５２の上面部との角度の違いに起因して、混合気通路の上面角度が急激に変化した凹部（窪み形状）Ｒが形成される。
このとき、凹部Ｒの周辺では混合気の気液分離が生じ、液滴となった燃料は、吸気ポート５２の壁面を伝って燃焼室内に流入する。
このように液体状態で燃焼室内に入った燃料は、不完全燃焼によってＨＣとして排ガス

とともに排出されてしまう。

【００２８】

図６は、実施例のエンジンの吸気装置における混合気流路内流速分布のシミュレーション結果を示す図である。

実施例においては、エアガイド部８３から出た混合気が凹部Ｒよりも下流側から吸気ポート５２内に導入される。また、エアガイド部８３の上面と吸気ポート５２の上面とがなす角度も、開口８１ａの上面と吸気ポート５２の上面とがなす角度に対して小さいため、混合気が吸気ポート５２の上面部に対して主流がなす角度が比較的小さい状態で衝突（鋭角衝突）するようになり、混合気の気液分離量が減ってＨＣの排出量が低減される。

【００２９】

以上説明した実施例によれば、混合気が吸気ポート５２の壁面に衝突する際に、混合気の進行方向と吸気ポート５２の内壁面（上面）とがなす角度が小さくなる（鋭角衝突になる）ことから、気液分離が抑制された状態で燃焼室５１に導かれ燃焼されるため、不完全燃焼によるＨＣ等の有害物質の排出を抑制することができる。例えば、排ガス中のＨＣ量を比較例に対して約１５％低減することが可能となる。

また、気液分離が抑制されることによって、低温時の始動性が改善し、さらに負荷増加時の燃料供給の遅れが低減されることによって、ハンチング回数の低減や加速性能の向上等エンジンの運転性も改善することができる。

さらに、エアガイド部８３の整流効果によって吸気流速が速くなり、充填効率が向上してエンジンの出力が向上する。

また、本発明は、ヒートインシュレータ８０をエアガイド部８３を有するものに交換するだけで適用可能なことから、低コストで上述した効果が得られ、さらに、既存のエンジンへの適用も容易である。

【００３０】

（変形例）

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。

ヒートインシュレータ及びエアガイド部の形状、構造、材質等は、上述した実施例に限定されることなく、適宜変更することが可能である。

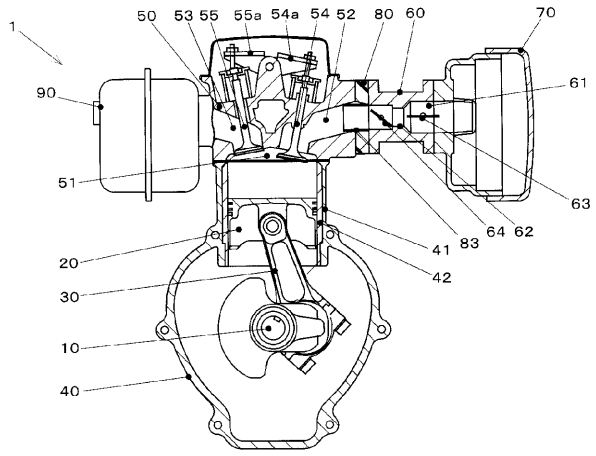
また、実施例のエンジンは例えば単気筒ＯＨＣでありかつシリンダが直立したものであったが、本発明は２気筒以上のエンジンや、ＯＨＶ等動弁駆動方式が異なるエンジン、シリンダが傾斜しあるいは水平に配置されるエンジン等にも適用することが可能である。

【符号の説明】

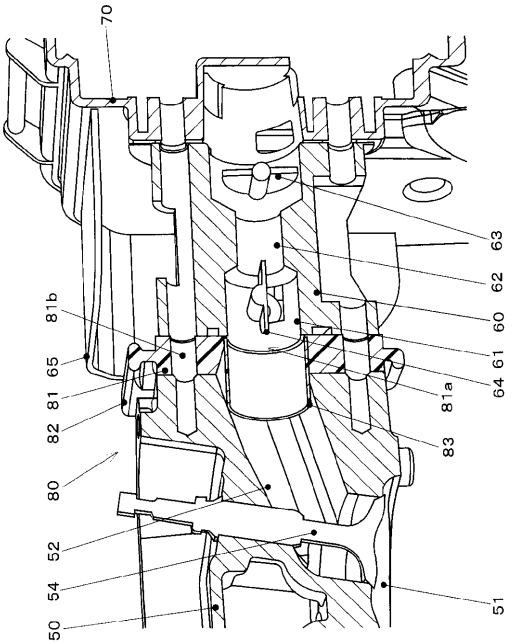
【００３１】

１	エンジン	１０	クランクシャフト
２０	ピストン	３０	コンロッド
４０	クランクケース	４１	シリンダ部
４２	シリンダスリーブ	５０	シリンダヘッド
５１	燃焼室	５２	吸気ポート
５３	排気ポート	５４	吸気バルブ
５４ａ	ロッカアーム	５５	排気バルブ
５５ａ	ロッカアーム	６０	キャブレター
６１	通路	６２	ベンチュリ部
６３	チョークバルブ	６４	スロットルバルブ
６５	遮熱板	７０	エアクリーナ
８０	ヒートインシュレータ	８１	フランジ部
８１ａ	開口	８１ｂ	ボルト孔
８２	遮熱板部	８３	エアガイド部
９０	マフラー	Ｒ	凹部

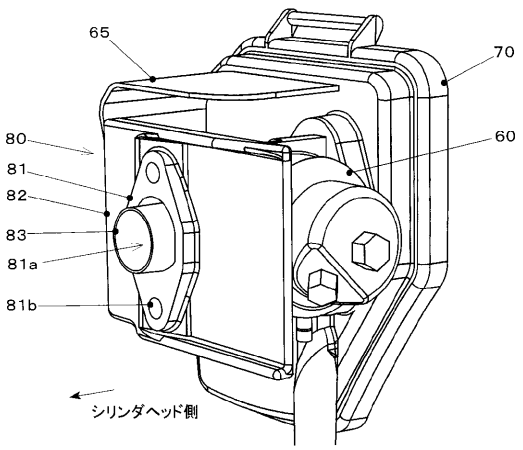
【図１】


1
50
53
55
55a
54a
54
52
80
60
70
90
61
51
63
64
62
41
83
20
42
30
10
40

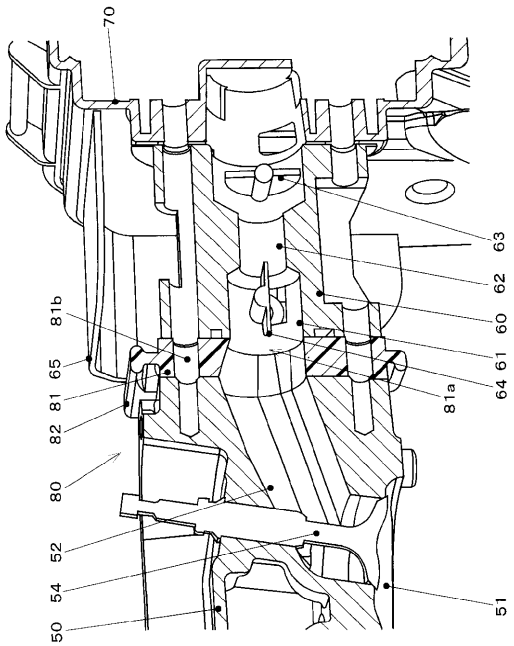
【図２】


70
63
62
60
81b
61
65
64
81
81a
82
83
80
52
54
51
50

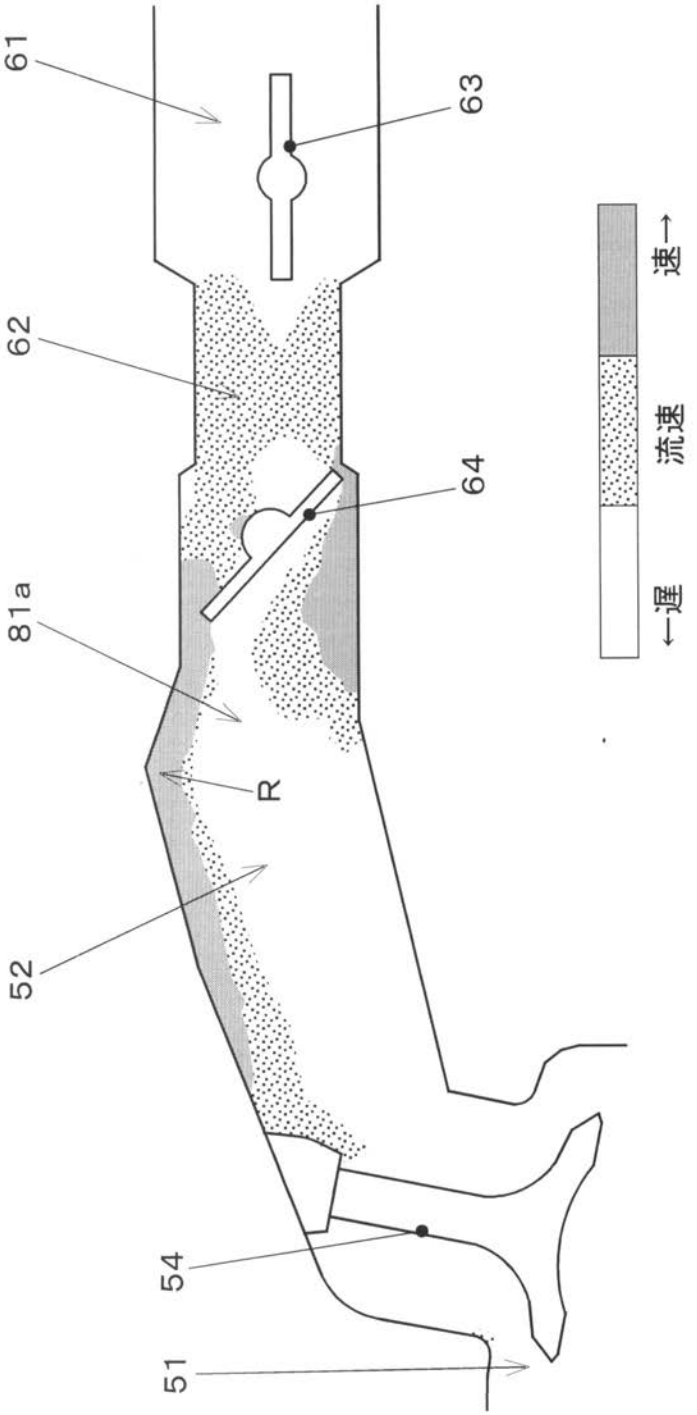
【図３】


65
70
80
60
81
82
83
81a
81b
シリンダヘッド側

【図４】


70
63
62
81b
60
65
61
64
81
81a
82
80
52
54
51
50

【図５】



【図６】

