

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6078630号  
(P6078630)

(45) 発行日 平成29年2月8日(2017.2.8)

(24) 登録日 平成29年1月20日(2017.1.20)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>FO2F</b>	<b>1/24</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2F	1/24	D
<b>FO2B</b>	<b>23/00</b>	<b>(2006.01)</b>	FO2F	1/24	F
			FO2B	23/00	X

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-501138 (P2015-501138)	(73) 特許権者	000006208
(86) (22) 出願日	平成25年2月20日 (2013. 2. 20)		三菱重工株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2013/054173		東京都港区港南二丁目16番5号
(87) 国際公開番号	W02014/128862	(74) 代理人	100134544
(87) 国際公開日	平成26年8月28日 (2014. 8. 28)		弁理士 森 隆一郎
審査請求日	平成27年4月21日 (2015. 4. 21)	(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100108578
			弁理士 高橋 詔男
		(74) 代理人	100126893
			弁理士 山崎 哲男
		(74) 代理人	100149548
			弁理士 松沼 泰史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シリンダヘッド及びエンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃焼室に向かって開口してそれぞれバルブによって開閉される吸気ポート及び排気ポートが、シリンダ中心軸線の周方向に間隔をあけて配置されたルーフ面を有するシリンダヘッド本体と、

該シリンダヘッド本体の前記ルーフ面の中央に配置され、内側の中空部分に供給される副室ガスへの点火による火炎を噴出孔を介して前記燃焼室に噴出させる副室口金と、

を備え、

前記シリンダヘッド本体における前記ルーフ面に開口する全ての前記吸気ポート及び排気ポートの前記燃焼室への開口部に、バルブ軸線を中心として該バルブ軸線方向に一様な内径で延びる円筒面がそれぞれ形成され、

それぞれリング状をなして各前記円筒面に嵌め込まれているとともに、内周面が前記バルブ軸線を中心とするシート面とされた複数のバルブシートをさらに備え、

各前記開口部における前記シート面よりも前記燃焼室側に、前記円筒面に接続されて前記燃焼室側に向かって漸次拡径して前記ルーフ面に接続されたテーパ面がそれぞれ形成され、

各前記テーパ面と各前記ルーフ面との交差稜線である各前記テーパ面の開口縁部の内径が、各前記円筒面の内径よりも大きく設定されており、

各前記テーパ面の開口縁部が、前記シリンダ中心軸線から最も離間した位置で、前記シリンダ中心軸線方向視にて前記円筒面に接していることを特徴とするシリンダヘッド。

10

20

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のシリンダヘッドと、  
該シリンダヘッドとともに前記燃焼室を画成する内壁面を有するシリンダブロックと、  
を備えることを特徴とするエンジン。

## 【請求項 3】

前記シリンダ中心軸線方向視にて、前記テーパ面が前記シリンダブロックの内壁面の径方向内側に収まるように配置されていることを特徴とする請求項 2 に記載のエンジン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、シリンダヘッド及びエンジンに関する。

10

## 【背景技術】

## 【0002】

例えばエンジンとして、天然ガス、都市ガス等の気体燃料（燃料ガス）を用いて燃焼運転するガスエンジンが知られている。このガスエンジンは、高効率且つ高出力を得られることから主に常用・非常用発電用エンジンや建設機械用エンジン、船舶、鉄道等に搭載されるエンジン等に幅広く利用されている。

## 【0003】

ガスエンジンでは、吸気管から導入された空気中に燃料ガスが供給されることで、これら空気と燃料ガスからなる混合ガスが生成される。この混合ガスは、過給機のコンプレッサで圧縮されてスロットル弁で流量調整された後、吸気ポートを介して燃焼室に供給される。そして、燃焼室で混合ガスが点火されることで燃焼運転が行われ、排気ガスが排気ポートを介して排出される。なお、吸気ポート及び排気ポートはそれぞれシリンダヘッドに形成されている。

20

## 【0004】

ガスエンジンとして、シリンダヘッドに点火用の副室を備えたものが知られている（例えば特許文献 1 参照）。このガスエンジンでは、ガスエンジン本体のシリンダが圧縮上死点近くになると、副室内の点火プラグのスパークにより副室ガスが点火される。これによって、発生した火花は主燃焼室内へと噴出し、該主燃焼室内の混合気が点火されることで燃焼運転が行われる。

30

## 【0005】

ここで、図 4 にガスエンジン 1 の一部縦断面図を示す。このガスエンジン 1 のシリンダヘッド 2 には、燃焼室 3 に向かって開口する吸気ポート 4 が形成されている。吸気ポート 4 の開口部 5 には、吸気バルブ 6 の外周面が当接するシート面 5 a が形成されている。また、該吸気ポート 4 の開口部 5 におけるシート面 5 a よりも燃焼室 3 側の部分には、流量係数を確保すべく燃焼室 3 に向かうに従って拡径するテーパ面 5 b が形成されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献 1】特開 2004 - 252213 号公報

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

このようなガスエンジン 1 では、吸気バルブ 6 の径を大きく確保するために、燃焼室 3 を画成するシリンダブロック 7 の内壁面 8 の内側直近に吸気バルブ 6 が位置している。そのため、吸気バルブ 6 が当接するシート面 5 a よりも燃焼室 3 側に位置するテーパ面 5 b の開口縁部は、その一部がシリンダブロック 7 の内壁面 8 よりも該内壁面 8 の径方向外側に位置している。

## 【0008】

このため、吸気ポート 4 の開口部 5 におけるテーパ面 5 b の内側の空間の一部は燃焼室

50

3から隔離される隔離空間9とされてしまう。この隔離空間9には燃焼室3の火炎が行き届かないため、該隔離空間9の容積は燃焼に寄与せず、燃焼効率の低下を招いてしまうという問題があった。

【0009】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、燃焼効率の向上を図ることができるシリンダヘッド、及び、該シリンダヘッドを備えたエンジン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】

【0010】

本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用している。

即ち、本発明の第一態様に係るシリンダヘッドは、燃焼室に向かって開口してそれぞれバルブによって開閉される吸気ポート及び排気ポートが、シリンダ中心軸線の周方向に間隔をあけて配置されたルーフ面を有するシリンダヘッド本体と、該シリンダヘッド本体の前記ルーフ面の中央に配置され、内側の中空部分に供給される副室ガスへの点火による火炎を噴出孔を介して前記燃焼室に噴出させる副室口金と、を備え、前記シリンダヘッド本体における前記ルーフ面に開口する全ての前記吸気ポート及び排気ポートの前記燃焼室への開口部に、バルブ軸線を中心として該バルブ軸線方向に一様な内径で延びる円筒面がそれぞれ形成され、それぞれリング状をなして各前記円筒面に嵌め込まれているとともに、内周面が前記バルブ軸線を中心とするシート面とされた複数のバルブシートをさらに備え、各前記開口部における前記シート面よりも前記燃焼室側に、前記円筒面に接続されて前記燃焼室側に向かって漸次拡径して前記ルーフ面に接続されたテーパ面がそれぞれ形成され、各前記テーパ面と各前記ルーフ面との交差稜線である各前記テーパ面の開口縁部の内径が、各前記円筒面の内径よりも大きく設定されており、各前記テーパ面の開口縁部が、前記シリンダ中心軸線から最も離間した位置で、前記シリンダ中心軸線方向視にて前記円筒面に接していることを特徴とする。

【0011】

このような特徴のシリンダヘッドによれば、テーパ面の中心軸線がシート面よりもシリンダ中心軸線側に位置することになるため、吸気ポート又は排気ポートの開口部に燃焼に寄与しない無駄な容積が生じてしまうことを抑制できる。

【0012】

本発明の第二態様に係るエンジンは、上記のシリンダヘッドと、該シリンダヘッドとともに前記燃焼室を画成する内壁面を有するシリンダブロックと、を備えることが好ましい。

【0013】

このようなエンジンによれば、シリンダブロックの内壁面の内径を大きくせずとも、吸気ポート又は排気ポートの開口部に無駄な容積が生じてしまうことを抑制できる。コンパクトを図りながら燃焼効率を向上させることができる。

【0014】

上記エンジンは、前記シリンダ中心軸線方向視にて、前記テーパ面が前記シリンダブロックの内壁面の径方向内側に収まるように配置されていることが好ましい。

【0015】

これによって、吸気ポート又は排気ポートの開口部におけるテーパ面の内側の空間に、燃焼に寄与しない無駄な容積が生じてしまうことを確実に防止できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明のシリンダヘッド及びエンジンによれば、吸気ポート又は排気ポートの開口部に燃焼に寄与しない無駄な容積が生じてしまうことを抑制できるため、燃焼効率の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

10

20

30

40

50

【図1】本発明の実施形態に係るガスエンジンの縦断面図である。

【図2】図1のガスエンジンにおける吸気ポートの開口部の拡大図である。

【図3】図1のガスエンジンにおけるシリンダヘッドをシリンダ中心軸線方向から見た図である。

【図4】従来のガスエンジンの縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態のガスエンジン（エンジン）100について、図1から図3を参照して詳細に説明する。

図1に示すように、ガスエンジン100は、シリンダブロック10と、ピストン20と、シリンダヘッド30と、副室口金80と、吸気バルブ60と、排気バルブ70と、を備えている。

10

【0019】

シリンダブロック10は、シリンダ中心軸線O1方向に延びる筒状の部材である。このシリンダブロック10の内壁面11は、シリンダ中心軸線O1に直交する断面が円形とされており、シリンダ中心軸線O1方向に一樣の内径で延びる円筒面状をなしている。

【0020】

ピストン20は、シリンダブロック10の一端側（図1における下側）を閉塞するようにして該シリンダブロック10の内側に配置されている。ピストン20は、シリンダ中心軸線O1方向に往復動可能に配置されている。このピストン20はコンロッド（図示省略）の一端に接続されており、該コンロッドの他端はクランクシャフト（図示省略）に接続されている。これによってピストン20の往復動は、コンロッドを介して回転運動としてクランクシャフトに伝達される。

20

【0021】

シリンダヘッド30は、シリンダブロック10の他端（図1における上側）に配置される部材である。このシリンダヘッド30は、シリンダブロック10の他端側を閉塞する蓋状をなすシリンダヘッド本体31を有している。シリンダヘッド本体31シリンダブロック10側を向く面は、シリンダ中心軸線O1に直交する平坦状をなすルーフ面32とされている。シリンダヘッド本体31のルーフ面32は、シリンダブロック10の端面12に当接している。これによって、シリンダヘッド本体31は、シリンダブロック10に一体に固定されている。

30

そして、シリンダヘッド30のルーフ面32、シリンダブロック10の内壁面11及びピストン20によって、シリンダブロック10内に燃焼室15が画成されている。

【0022】

このシリンダヘッド30のルーフ面32には、燃焼室15に向かって開口する吸気ポート40及び排気ポート50が、該シリンダヘッド30を貫通するように形成されている。本実施形態では、図3に示すように、吸気ポート40及び排気ポート50は、それぞれ一対形成されている。これら吸気ポート40及び排気ポート50はシリンダ中心軸線O1の周方向に間隔をあけて配置されている。一対の吸気ポート40は互いにシリンダ中心軸線O1の周方向に隣り合うように配置されており、一対の排気ポート50もまた、互いにシリンダ中心軸線O1の周方向に隣り合うように配置されている。

40

【0023】

吸気ポート40は、燃焼室15側とは反対側の端部（図示省略）が、混合ガス流路（図示省略）に接続されており、該混合ガス流路を介して吸気ポート40内に空気と燃焼ガスとの混合ガスが供給される。

【0024】

排気ポート50は、燃焼室15側とは反対側の端部（図示省略）が、排気ガス流路（図示省略）に接続されており、燃焼室15で燃焼に供された混合ガスの排気ガスは、排気ガス流路を介して外部に排出される。

【0025】

50

副室口金 80 は、シリンダヘッド 30 におけるルーフ面 32 の中央に埋め込まれるように配置されており、その一部が燃焼室 15 内に突出している。この副室口金 80 は、シリンダ中心軸線 O1 を中心として形成されており、その内側の中空部分が副室 81 とされている。また、副室口金 80 には、副室 81 と燃焼室 15 とを連通させる複数の噴出孔 83 が形成されている。

【0026】

副室口金 80 における副室 81 には、副室ガス流路（図示省略）を介して副室ガスが供給される。また、副室 81 には、火花を発生させるスパークプラグ 82 が設けられている。スパークプラグ 82 の火花によって副室 81 内の副室ガスが点火されることで発生する火炎は、噴出孔 83 を介して燃焼室 15 に噴出される。

10

【0027】

吸気バルブ 60 及び排気バルブ 70 は、それぞれバルブ軸線 O2 方向に往復動することにより、吸気ポート 40 又は排気バルブ 70 を開閉するバルブである。吸気バルブ 60 は、吸気ポート 40 内に設けられて該吸気ポート 40 を開閉する。排気バルブ 70 は、排気ポート 50 内に設けられて該排気ポート 50 を開閉する。なお、本実施形態では、吸気バルブ 60 及び排気バルブ 70 それぞれのバルブ軸線 O2 は、それぞれ吸気ポート 40、排気ポート 50 内に配置されており、シリンダ中心軸線 O1 と平行をなしている。

【0028】

これら吸気バルブ 60 及び排気バルブ 70 は、それぞれバルブ軸線 O2 を中心として形成されたバルブステム 61、71 と、バルブフェース 62、72 とを有している。バルブステム 61、71 はバルブ軸線 O2 に沿って延びる棒状をなす部材であって、シリンダヘッド 30 内に形成されたステムガイド（図示省略）に沿ってバルブ軸線 O2 方向に往復動可能とされている。

20

また、バルブフェース 62、72 はバルブステム 61、71 のバルブ軸線 O2 方向一方側の端部、即ち、燃焼室 15 側の端部に一体に設けられており、その外周面はバルブ軸線 O2 方向一方側に向かうに従って漸次拡径するフェース面 63、73 とされている。

【0029】

ここで、吸気バルブ 60 及び排気バルブ 70 の燃焼室 15 への開口部 41、51 には、それぞれシート面 46、56 とテーパ面 43、53 とが形成されている。なお、図 2 に吸気ポート 40 の開口部 41 の拡大図を示しているが、排気ポート 50 も同様の構成をなしている。

30

シート面 46、56 は、吸気バルブ 60 及び排気バルブ 70 のフェース面 63、73 がバルブ軸線 O2 周方向全域にわたって当接する面である。本実施形態のシート面 46、56 は、開口部 41、51 に嵌め込まれたバルブシート 45、55 に形成されている。

【0030】

即ち、吸気ポート 40 及び排気ポート 50 の開口部 41、51 には、それぞれバルブ軸線 O2 に直交する断面形状が該バルブ軸線 O2 を中心とする円形をなして、バルブ軸線 O2 方向にわたって一様な内径で延びる円筒面 42、52 が形成されている。そして、この円筒面 42、52 に、リング状をなすバルブシート 45、55 がはめ込まれるようにして一体に固定されている。これによって、バルブシート 45、55 の内周面が、バルブ軸線 O2 方向一方側に向かうに従って湾曲するように漸次拡径するシート面 46、56 とされている。

40

【0031】

吸気バルブ 60 及び排気バルブ 70 のフェース面 63、73 は、シート面 46、56 に対して燃焼室 15 側から、即ち、バルブ軸線 O2 方向一方側から周方向全域にわたって当接する。このようにフェース面 63、73 とシート面 46、56 とが当接した状態は、燃焼室 15 内と吸気ポート 40 内、及び、燃焼室 15 内と排気ポート 50 内が吸気バルブ 60 又は排気バルブ 70 によって隔てられる。即ち、吸気ポート 40 及び排気ポート 50 のシート面 46、56 にフェース面 63、73 が当接することによって、吸気ポート 40 及び排気ポート 50 は開状態とされる。

50

## 【 0 0 3 2 】

一方、この状態から吸気バルブ 6 0 及び排気バルブ 7 0 がバルブ軸線 O 2 方向一方側に離間すると、吸気バルブ 6 0 及び排気バルブ 7 0 と各シート面 4 6 , 5 6 との間の間隙を介して燃焼室 1 5 内と吸気ポート 4 0 内、及び、燃焼室 1 5 内と排気ポート 5 0 内がそれぞれ連通状態となる。即ち、吸気ポート 4 0 及び排気ポート 5 0 のシート面 4 6 , 5 6 からフェース面 6 3 , 7 3 が離間することによって、吸気ポート 4 0 及び排気ポート 5 0 は開状態とされる。

## 【 0 0 3 3 】

テーパ面 4 3 , 5 3 は、フェース面 6 3 , 7 3 よりも燃焼室 1 5 側に形成されており、該燃焼室 1 5 側に向かうに従って漸次拡径するテーパ状をなしている。このテーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 は、バルブ軸線 O 2 に対してシリンダ中心軸線 O 1 側に向かって偏心して配置されている。即ち、テーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 は、バルブ軸線 O 2 よりもシリンダ中心軸線 O 1 側に位置している。

10

## 【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、テーパ面 4 3 , 5 3 の最大内径、即ち、テーパ面 4 3 , 5 3 とルーフ面 3 2 との交差稜線の内径は、円筒面 4 2 , 5 2 よりも大きく設定されている。また、この交差稜線であるテーパ面 4 3 , 5 3 の開口縁部の内径は、シリンダ中心軸線 O 1 から最も離間した側の部分（シリンダ中心軸線 O 1 の径方向外側の端部）が、シリンダ中心軸線 O 1 方向視にて円筒面 4 2 , 5 2 と接している。

## 【 0 0 3 5 】

さらに、シリンダ中心軸線 O 1 方向視においては、シリンダブロック 1 0 の内壁面 1 1 の径方向内側に収まるようにテーパ面 4 3 , 5 3 が配置されている。

20

なお、このようなテーパ面 4 3 , 5 3 は、該テーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 となる軸線上、即ち、バルブ軸線 O 2 からシリンダ中心軸線 O 1 側に偏心した軸線上に切削工具を固定し、該切削工具を回転させることによって、容易に形成することができる。

## 【 0 0 3 6 】

次に以上のような構成のガスエンジン 1 0 0 及びシリンダヘッド 3 0 の作用について説明する。

ガスエンジン 1 0 0 の運転時には、吸気行程時に吸気ポート 4 0 が開状態となることで、混合ガスが燃焼室 1 5 に導入される。次に、圧縮工程にて吸気バルブ 6 0 によって吸気ポート 4 0 が閉塞されるとともにピストン 2 0 がシリンダヘッド 3 0 側に移動することで、燃焼室 1 5 の混合ガスが圧縮させる。その後、燃焼行程にて副室 8 1 内の副室ガスが点火され、これによる火炎が噴出孔 8 3 を介して燃焼室 1 5 に噴出することで燃焼室 1 5 の混合ガスが燃焼される。そして、この混合ガスの燃焼によってピストン 2 0 がシリンダヘッド 3 0 から離間する側へと向かって押圧される。そして、排気行程にて排気ポート 5 0 が開状態となり燃焼室 1 5 の排気ガスがガスエンジン 1 0 0 外部へと排出される。

30

このような吸気行程、圧縮工程、燃焼行程及び排気行程が繰り返し行われることで、ピストン 2 0 の往復動が継続的に行われる。

## 【 0 0 3 7 】

以上のようなシリンダヘッド 3 0 を備えたガスエンジン 1 0 0 によれば、吸気ポート 4 0 及び排気ポート 5 0 の開口部 4 1 , 5 1 のテーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 がバルブ軸線 O 2 に対してシリンダ中心軸線 O 1 側に偏心して配置されているため、ガスエンジン 1 0 0 内に燃焼に寄与しない無駄な容積が生じてしまうことを抑制できる。

40

## 【 0 0 3 8 】

即ち、例えばテーパ面 4 3 , 5 3 の開口縁部の一部がシリンダブロック 1 0 の内壁面 1 1 よりも径方向外側にはみ出してしまっている場合、テーパ面 4 3 , 5 3 とシリンダブロック 1 0 の端面 1 2 との間に空間が形成されてしまう。この空間は、吸気バルブ 6 0 及び排気バルブ 7 0 が閉状態になった際に、これら吸気バルブ 6 0 及び排気バルブ 7 0 によって燃焼空間から隔離されてしまう。したがって、当該空間に混合ガスが存在しようとも、該混合ガスが燃焼に供されることはない。

50

## 【 0 0 3 9 】

これに対して本実施形態では、テーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 の偏心によってテーパ面 4 3 , 5 3 がシリンダブロック 1 0 の内壁面 1 1 よりも径方向外側にはみ出してしまうことを抑制できるため、燃焼行程時に吸気バルブ 6 0 及び排気バルブ 7 0 によって燃焼室 1 5 から隔離された空間の体積を小さくすることができる。

これによって、燃焼に寄与しない空間、即ち、混合ガスが存在するにもかかわらず点火されない空間の容積を最小限に抑えることができるため、燃焼効率の低下を回避することができる。

## 【 0 0 4 0 】

ここで、シリンダブロック 1 0 の内壁面 1 1 の内径を大きくすれば、テーパ面 4 3 , 5 3 を偏心させずとも、燃焼に寄与しない無駄な容積が生じてしまうことを抑制できるとも考えられる。しかしながらこの場合、燃焼室 1 5 が拡大する結果、ガスエンジン 1 0 0 の大型化につながり好ましくない。本実施形態では、テーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 をシリンダ中心軸線 O 1 側に偏心させたことにより、シリンダブロック 1 0 の内壁面 1 1 の内径を大きくせずとも無駄な容積を低減することができる。したがって、ガスエンジン 1 0 0 のコンパクト性を維持しつつ燃焼効率の向上を図ることが可能となる。

## 【 0 0 4 1 】

さらに、本実施形態のように、シリンダブロック 1 0 の内壁面 1 1 の径方向内側にテーパ面 4 3 , 5 3 が配置されていることで、上記無駄な容積の発生を確実に防止できる。これによって、燃焼空間内の混合ガスの全てを燃焼に寄与させることができ、燃焼効率の最大化を図ることができる。

## 【 0 0 4 2 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、その発明の技術的思想を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

例えば、本実施形態では、吸気ポート 4 0 及び排気ポート 5 0 の開口部 4 1 , 5 1 のそれぞれのテーパ面 4 3 , 5 3 をシリンダ中心軸線 O 1 に向かって偏心させたが、吸気ポート 4 0 及び排気ポート 5 0 のテーパ面 4 3 , 5 3 の中心軸線 O 3 のいずれか一方のみを偏心させてもよい。これによっても、燃焼に寄与しない無駄な容積を低減させることができる。

## 【 0 0 4 3 】

さらに、実施形態では、バルブシート 4 5 , 5 5 のシート面 4 6 , 5 6 を形成した例について説明したが、シート面 4 6 , 5 6 が吸気ポート 4 0 及び排気ポート 5 0 の内壁面 1 1 に直接的に形成されていてもよい。

## 【 0 0 4 4 】

また、実施形態では副室 8 1 を備えたガスエンジン 1 0 0 に本発明を適用した例を説明したが、副室 8 1 を備えないガスエンジン 1 0 0 であってもよく、また、ガソリンエンジン等のガスエンジン 1 0 0 以外の他のエンジンに本発明を適用してもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 5 】

- 1 ガスエンジン
- 2 シリンダヘッド
- 3 燃焼室
- 4 吸気ポート
- 5 開口部
- 5 a シート面
- 5 b テーパ面
- 6 吸気バルブ
- 7 シリンダブロック
- 8 内壁面
- 1 0 シリンダブロック

10

20

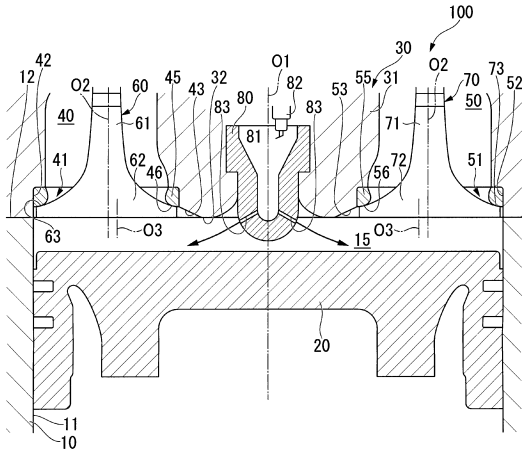
30

40

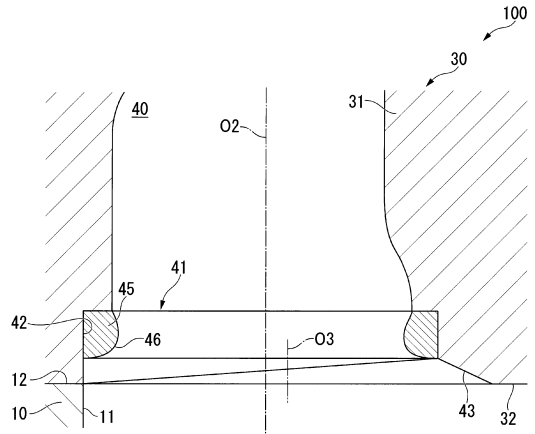
50

1 1	内壁面	
1 2	端面	
1 5	燃焼室	
2 0	ピストン	
3 0	シリンダヘッド	
3 1	シリンダヘッド本体	
3 2	ルーフ面	
4 0	吸気ポート	
4 1	開口部	
4 2	円筒面	10
4 3	テーパ面	
4 5	バルブシート	
4 6	シート面	
5 0	排気ポート	
5 1	開口部	
5 2	円筒面	
5 3	テーパ面	
5 5	バルブシート	
5 6	シート面	
6 0	吸気バルブ(バルブ)	20
6 1	バルブステム	
6 2	バルブフェース	
6 3	フェース面	
7 0	排気バルブ(バルブ)	
7 1	バルブステム	
7 2	バルブフェース	
7 3	フェース面	
1 0 0	ガスエンジン	
0 1	シリンダ中心軸線	
0 2	バルブ軸線	30
0 3	中心軸線	

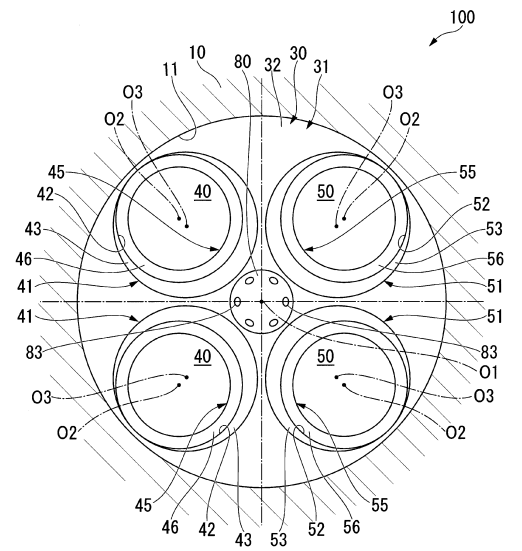
【図1】



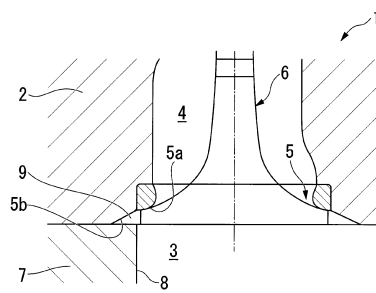
【図2】



【図3】



【図4】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 古川 雄太  
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 小倉 和雄  
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 櫻田 正紀

- (56)参考文献 特開2009-197704(JP,A)  
実開昭58-137804(JP,U)  
欧州特許出願公開第02108788(EP,A1)  
実開昭61-091046(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- |      |       |
|------|-------|
| F02F | 1/24  |
| F02B | 23/00 |