

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5553552号  
(P5553552)

(45) 発行日 平成26年7月16日(2014.7.16)

(24) 登録日 平成26年6月6日(2014.6.6)

(51) Int. Cl. F I  
F O 2 B 25/16 (2006.01) F O 2 B 25/16 H

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2009-172820 (P2009-172820)	(73) 特許権者	509264132 株式会社やまびこ 東京都青梅市末広町一丁目7番地2
(22) 出願日	平成21年7月24日(2009.7.24)	(74) 代理人	100091096 弁理士 平木 祐輔
(65) 公開番号	特開2011-27017 (P2011-27017A)	(74) 代理人	100105463 弁理士 関谷 三男
(43) 公開日	平成23年2月10日(2011.2.10)	(72) 発明者	古賀 直樹 東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式 会社 共立内
審査請求日	平成24年4月25日(2012.4.25)	(72) 発明者	山口 史郎 東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式 会社 共立内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2サイクルエンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ピストン(20)の上方に形成される燃焼作動室(15)とクランク室(18)とを連通するように反転掃気式をとる一対又は複数対の掃気通路(31と31、32と32)が設けられている2サイクルエンジン(1)であって、

少なくとも一対の掃気通路(31と31、32と32)の横断面形状が、その長さ方向の略全域にわたり、シリンダ外周側が最も狭くシリンダボア壁面(10a)側が広い、三角形に近い形状にされ、かつ、前記掃気通路(31と31、32と32)を画成する案内壁面(31cと31c、32cと32c)の吸気口(33)側への延長線(EaとEa、EbとEb)同士の交差角である水平掃気角( )が鋭角となるようにされており、

少なくとも一対の掃気通路(31と31)の前記延長線(EaとEa)が、前記掃気通路(31と31、32と32)の掃気出口(31b、31b、32b、32b)における吸気口(33)に最も近い端点(P)を通る接線(Q)より外側に位置せしめられていることを特徴とする2サイクルエンジン。

【請求項2】

前記掃気通路(31と31、32と32)は、前記吸気口(33)を二分割する中央縦断面(F-F)を挟んで対称的に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の2サイクルエンジン。

【請求項3】

前記掃気通路(31と31、32と32)は、前記吸気口(33)及び/又は排気口(34)を二分割する中央縦断面(F-F)に対して平面視で所定角度だけ傾けられている傾斜縦断面(S-S)を挟んで対称的に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の2サイクルエンジン。

## 【請求項4】

前記中央縦断面(F-F)に対して排気口(34)が平面視で偏心して設けられていることを特徴とする請求項3に記載の2サイクルエンジン。

## 【請求項5】

シリンダ(10)とアッパークランクケース(12)とが一体に形成され、前記掃気通路(31と31、32と32)の下端が前記アッパークランクケース(12)のメインベアリング受け面(14)に開口せしめられていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の2サイクルエンジン。

## 【請求項6】

少なくとも一対の掃気通路(32と32)の大半が隔壁(32k、32k)付き通路部となっていて、前記隔壁(32k、32k)のうちの少なくとも一つの下端部に、その上部ないし全体が上側ほど狭まる概略三角形の、掃気入口となる切欠開口(32a、32a)が形成されていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の2サイクルエンジン。

10

## 【請求項7】

前記掃気入口となる切欠開口(32a、32a)の上部ないし全体は、下端開口部へ向かって一定の変化率で広がる三角形とされていることを特徴とする請求項6に記載の2サイクルエンジン。

## 【請求項8】

二対の掃気通路(31と31、32と32)を有し、前記吸気口(33)側に位置する掃気通路(32と32)の隔壁(32k、32k)のうちの少なくとも一方の下端部に前記上部ないし全体が三角形の切欠開口(32a、32a)が形成されていることを特徴とする請求項6又は7に記載の2サイクルエンジン。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、反転掃気式をとる一対又は複数対の掃気通路が設けられている2サイクルエンジンに係り、特に、新気(未燃混合気)の吹き抜けを抑制することができると同時に、掃気効率及び燃焼効率の向上等を図ることのできる2サイクルエンジンに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

30

従来より、刈払機やチェーンソー等の携帯型動力作業機に使用されている一般的な2サイクルガソリンエンジンは、通常、シリンダの頭部には点火プラグが配設され、シリンダの胴部にはピストンにより開閉される吸気口、掃気口、排気口が形成され、吸気、排気のためだけの独立した行程はなく、ピストンの2行程で機関の1サイクルを完了している。

## 【0003】

より詳細には、ピストンの上昇行程により、吸気口からピストン下方のクランク室に混合気を吸入するとともに、該混合気をピストンの下降行程により予圧縮し、掃気口から前記予圧縮された混合気をピストン上方の燃焼作動室に吹き出すことにより、燃焼廃ガスの排気口への排出を行う、言い換えれば、混合気的气体流動を利用して燃焼廃ガスの掃気を行うようになっている。

40

## 【0004】

そのため、燃焼廃ガス(排気ガス)中に未燃混合気が混入しやすく、燃焼に供せられることなくそのまま大気中へ排出される新気(未燃混合気)、いわゆる吹き抜け量が大きく、4サイクルエンジンに比して燃費が悪いだけでなく、排ガス中に有害成分であるHC(燃料の未燃成分)やCO(燃料の不完全燃焼成分)等が多く含まれ、小型とはいえ、環境汚染が懸念されるとともに、これからますます厳しくなるであろう排ガス規制並びに燃費向上要請にどのようにして対応していくかが課題となっている。

## 【0005】

このような課題に鑑み、従来より、例えば下記特許文献1、2等にも見られるように、掃

50

気通路の形状・構造を改良することなどが種々提案されている。

【0006】

また、本願の出願人も、先に、下記特許文献3に所載のように、ピストンの上方に形成される燃焼作動室とクランク室とを連通するように反転掃気式(シュニユーレ掃気式)をとる一対又は複数対の掃気通路が設けられている2サイクル内燃エンジンにおいて、ピストンが嵌挿されるシリンダとクランクケースとの間に介装される板状部材(ガスケット)に、掃気通路の入口付近を絞るべく、掃気通路の通路断面積より小なる開口面積固定の絞り用穴又は絞り用切欠開口を形成することを提案している。

【0007】

かかる提案によれば、掃気入口付近に絞り用穴が設けられているため、クランク室と掃気通路の絞り用穴下流との圧力差が、絞り用穴が設けられていない場合に比して大きくなり、クランク室の混合気は絞り用穴から一気に噴出し、その下流側へ流れ込む。つまり、掃気通路の掃気入口付近が絞られていない場合に比して、掃気の圧力、流速が高められ、前記絞り用穴を通過した掃気は、急激に膨張して所定の乱流を生成しながら、掃気出口から燃焼作動室に吹き出される。

10

【0008】

これにより、燃料の霧化作用が促進され、掃気効率(給気効率)が向上するとともに、燃焼効率が向上し、その結果、少ない燃料で所要の出力が得られ、排ガス中の有害成分、特にTHC[=HC(炭化水素)をはじめとする未燃ガス成分の総量]を効果的に低減でき、さらには、燃費も向上する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2008-274804号公報

【特許文献2】特開平11-315722号公報

【特許文献3】特許第4082868号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来提案されている技術では、これからますます厳しくなるであろう排ガス規制並びに燃費向上要請に充分に対応できるとは言えず、新気の吹き抜けをこれまでに以上に抑制することができると同時に、掃気効率や燃焼効率等を一層向上させることのできる新技術が強く要望されているのが実情である。

30

【0011】

本発明は、かかる要望に応えるべくなされたもので、その目的とするところは、新気の吹き抜けを効果的に抑制することができると同時に、掃気効率や燃焼効率等を一層向上させることのできる反転掃気式2サイクルエンジンを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成すべく、本発明に係る2サイクルエンジンは、基本的には、ピストンの上方に形成される燃焼作動室とクランク室とを連通するように反転掃気式をとる一対又は複数対の掃気通路が設けられ、少なくとも一対の掃気通路の横断面形状が、その長さ方向の略全域にわたり、シリンダ外周側が最も狭くシリンダボア壁面側が広い、三角形に近い形状にされ、かつ、前記掃気通路を画成する案内壁面の吸気口側への延長線同士の交差角である水平掃気角が鋭角となるようにされている。

40

【0013】

そして、少なくとも一対の掃気通路の前記延長線が、前記掃気通路の掃気出口における吸気口に最も近い端点を通る接線より外側に位置せしめられることを特徴としている。

【0014】

前記掃気通路は、好ましい態様では、前記吸気口を二分割する中央縦断面を挟んで対称

50

的に設けられる。

【0015】

前記掃気通路は、他の好ましい態様では、前記吸気口及び/又は排気口を二分割する中央縦断面に対して平面視で所定角度だけ傾けられている傾斜縦断面を挟んで対称的に設けられる。

【0016】

この場合、好ましい態様では、前記中央縦断面に対して排気口が平面視で偏心して設けられる。

【0017】

他の好ましい態様では、シリンダとアッパークランクケースとが一体に形成され、前記掃気通路の下端が前記アッパークランクケースのメインベアリング受け面に開口せしめられる。

10

【0018】

別の好ましい態様では、少なくとも一对の掃気通路の大半が隔壁付き通路部となっていて、前記隔壁のうちの少なくとも一つの下端部に、その上部ないし全体が上側ほど狭まる概略三角形の、掃気入口となる切欠開口が形成される。

【0019】

この場合、前記掃気入口となる切欠開口の上部ないし全体は、好ましくは、下端開口部へ向かって一定の変化率で広がる三角形とされる。

【0020】

20

さらに好ましい態様では、二対の掃気通路を有し、前記吸気口側に位置する掃気通路の隔壁のうちの少なくとも一方の下端部に前記上部ないし全体が三角形の切欠開口が形成される。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る反転掃気式2サイクルエンジンでは、掃気通路の横断面形状が、その長さ方向の略全域にわたり、シリンダ外周側が最も狭くシリンダボア壁面側が広い、平行四辺形(従来の横断面形状)よりも三角形に近い形状にされていることから、この形状効果と通路断面積縮小効果により、掃気通路を流れる掃気流速が高められて掃気効率が向上し、さらに、燃焼作動室内へ流れ込む掃気流速も高められて、より多くの混合気が供給されて、出力、燃費等を向上させることができる。また、燃焼作動室内へ流れ込む掃気流速が高まることで、火炎伝搬速度が上がり、燃焼効率を向上させることができる。

30

【0022】

また、掃気通路を画成する案内壁面の吸気口側への延長線同士の交差角である水平掃気角が鋭角となるようにされ、かつ、好ましい態様では、少なくとも一对の掃気通路の前記延長線が、前記掃気通路の掃気出口における吸気口に最も近い端点を通る接線より外側に位置せしめられることから、掃気出口から燃焼作動室の吸気口側に吹き出される混合気に方向性を持たせることができ、これによって、新気の吹き抜けを抑制できる。このため、前記形状効果及び通路断面積縮小効果と併せて、掃気効率、燃焼効率が格段に向上し、THCを大幅に低減できるとともに、出力や燃費を一層向上させることができる。

40

【0023】

さらに、この種の反転掃気式2サイクルエンジンでは、シリンダ及びクランクケースの金型成形上の便宜を図るため、通常、掃気通路の下端がアッパークランクケースのメインベアリング受け面に開口せしめられる。つまり、掃気通路の下端を塞ぐと、ここがアンダーカット部となり、成形が難しいものとなる。本発明では、上記のように掃気通路の断面形状が三角形に近い形状とされて従来のものより通路断面積が相当小さく(本発明の実施例では従来例の6割程度に)されているので、メインベアリング受け面の開口面積も従来に比べて相当小さくされる。そのため、メインベアリング受け面の受圧面積を従来のものに比べて大きくすることができ、その結果、クランク軸の支持が安定し、トルク変動等を可及的に抑えることができる。また、剛性が上がることから熱に対する変形も抑えられ、

50

耐焼付性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】(A)は、本発明に係る反転掃気式2サイクルエンジンの第1実施例(本発明機)の主要部を示す縦断面図、(B)は従来の反転掃気式2サイクルエンジンの一例(従来機)の主要部を示す縦断面図。

【図2】(A)は、図1(A)のX-X矢視断面図、(B)は、図1(B)のX-X矢視断面図。

【図3】(A)は、図1(A)に示されるエンジン(本発明機)の主要部の底面図、(B)は、図1(B)に示されるエンジン(従来機)の主要部の底面図。

【図4】第1実施例の掃気通路部分の概略斜視図。

10

【図5】第1実施例(本発明機)と従来例(従来機)との比較試験の結果を示すグラフで、(A)はTHC、(B)は出力(Power)、(C)は燃料消費率(S.F.C)を示す。

【図6】本発明に係る2サイクルエンジンの第2実施例を示す縦断面図。

【図7】図2に示される第1実施例及び従来例1の断面図に対応する第2実施例及び従来例2の断面図。

【図8】(A)、(B)はそれぞれ第2実施例(本発明機)と従来例2(従来機)の掃気流動を示す平面視解析図。

【図9】(A)、(B)はそれぞれ第2実施例(本発明機)と従来例2(従来機)の掃気流動を示す側面視解析図。

【発明を実施するための形態】

20

【0025】

以下、本発明の実施形態(第1、第2実施例)を図面を参照しながら説明する。

図1(A)は、本発明に係る反転掃気式2サイクルエンジンの一実施形態(第1実施例)の縦断面図、図1(B)は、従来例の反転掃気式2サイクルエンジンの縦断面図、図2(A)は、図1(A)のX-X矢視断面図、図2(B)は、図1(B)のX-X矢視断面図、図3(A)は、図1(A)に示されるエンジンの主要部の底面図、図3(B)は、図1(B)に示されるエンジンの主要部の底面図である。本発明第1実施例と従来例のエンジンにおいて、対応する部分又は同一機能部分には同一の符号が付されている。

【0026】

以下においては、第1実施例のエンジン1(本発明機)を、従来例のエンジン1'(従来機)との相違部分を中心に説明する。

30

図示例の反転掃気式2サイクルエンジン1は、携帯型動力作業機等に使用される四流掃気式の小型空冷式2サイクルガソリンエンジンであり、ピストン20が嵌挿されるシリンダ10を有し、該シリンダ10の下側には、クランクケース12の上半分を構成するアッパークランクケース12Aが一体に形成されている。このアッパークランクケース12Aの下側には、図示されていないがロアークランクケースが例えば四本の通しボルトにより密封状態で締結される。前記クランクケース12は、前記シリンダ10の下方にクランク室18を画成するとともに、ピストン20をコンロッドを介して往復昇降させるクランク軸を、メインベアリングを介して回転自在に支持するようになっている。

【0027】

40

前記シリンダ10の外周部には、多数の冷却フィン16が設けられ、その頭部には、燃焼作動室15を構成するスキッシュドーム形(半球形)の燃焼室部15aが設けられ、該燃焼室部15aには、点火プラグ(図示省略)が取り付けられる装着穴(雌ねじ部)17が形成されている。

【0028】

また、シリンダ10の胴部の一侧には排気口34が設けられ、胴部の他側には、排気口34より低い位置に吸気口33が設けられている(図2では排気口34と吸気口33とが同じ高さ位置にあるものとして描かれている)。

【0029】

また、本実施例の2サイクルエンジン1には、反転掃気式(シュニユーレ掃気式)をとる、前記排気口34側に位置する一对の第1掃気通路31、31と、前記排気口34とは反対側(吸気口

50

33側)に位置する一対の第2掃気通路32、32とが、前記シリンダ10から前記アップークランクケース12Aにかけて設けられている。第1及び第2の掃気通路31と31、32と32は、それぞれ吸気口33及び排気口34を二分割する中央縦断面F-Fを挟んで対称的に設けられている。

【0030】

前記第1及び第2の掃気通路31、31、32、32は、その大半が隔壁31k、31k、32k、32k付き通路部となっていて、それらの下端は、前記アップークランクケース12Aのメインベアリング受け面(半円筒面)14に開口せしめられている。

【0031】

前記掃気通路31、31、32、32におけるそれぞれの隔壁31k、31k、32k、32kの下端部に、掃気入口となる概略矩形の切欠開口31a、31a、32a、32aが形成されている。ここでは、吸気口33側に位置する第2掃気通路32、32に形成された掃気入口(切欠開口)32a、32aの開口面積及び高さは、排気口34側に位置する第1掃気通路31、31に形成された掃気入口(切欠開口)31a、31aの開口面積及び高さより大きくされている。

10

【0032】

また、第1掃気通路31、31及び第2掃気通路32、32の上端(下流端)には、図2を参照すればよくわかるように、前記燃焼作動室15に開口する矩形の第1掃気出口31b、31b及び第2掃気出口32b、32bが設けられている。ここでは、第1掃気出口31b、31bと第2掃気出口32b、32bの高さ位置は同一とされていて、それらの上端の高さ位置は、前記排気口34の上端より所定の距離だけ低くされている。したがって、第1掃気出口31b、31bと第2掃気出口32b、32bとは、ピストン20の下降時に、排気口34より若干遅れて、二対同時に開くようになっている。

20

【0033】

以上の構成は、本実施例(本発明機)と従来例(従来機)とで同じであるが、従来例の掃気通路31、31、32、32の横断面形状が、その長さ方向の略全域にわたり、シリンダ外周側がシリンダボア壁面10a側より若干広い、角丸付き平行四辺形であるのに対し、本実施例の掃気通路31、31、32、32の横断面形状は、図2、図3に加えて図4を参照すればよくわかるように、その長さ方向の略全域にわたり、シリンダ外周側が最も狭くシリンダボア壁面10a側が広い、平行四辺形よりも三角形(角丸付き三角形)に近い形状にされ、かつ、該掃気通路31、31、32、32の吸気口側を画成する案内壁面31c、31c、32c、32cの吸気口33側への延長線EaとEa、EbとEb同士の交差角である水平掃気角 $\theta$ 、 $\theta$ が共に鋭角となるようにされている(従来例は鈍角)。

30

【0034】

また、本実施例では、掃気通路31、31の前記延長線EaとEaは、掃気通路31と31、32と32の掃気出口31b、31b、32b、32bのうちの吸気口33に最も近い掃気出口32b、32bの端点Pを通る接線Qより外側に位置せしめられている。

【0035】

このような構成とされた本実施例の2サイクルエンジン1においては、ピストン20の上昇行程において、クランク室18の圧力が低下するに伴い、図示しない気化器等の混合気生成手段からの混合気が、前記吸気口33からクランク室18に吸入されて貯留される。

【0036】

そして、ピストン20上方の燃焼作動室15内の混合気が点火せしめられて爆発燃焼すると、ピストン20が燃焼ガスにより押し下げられる。このピストン20の下降行程においては、クランク室18及び掃気通路31、31、32、32内の混合気が、ピストン20により圧縮せしめられるとともに、まず最初に、排気口34が開かれ、さらにピストン20が下降すると、掃気通路31、31、32、32下流端の掃気出口31b、31b、32b、32bが同時に開かれる。この掃気出口31b、31b、32b、32bが開かれる掃気期間においては、クランク室18内で圧縮された混合気が掃気入口31a、31a、32a、32aから掃気通路31、31、32、32内に押し込まれるとともに、燃焼作動室15側に吸引され、掃気出口31b、31b、32b、32bから掃気流として所定の水平掃気角をもって排気口34とは反対側(吸気口33側)のシリンダボア壁面10aに向けて吹き出され、その壁面に衝突して反転せしめられて、燃焼廃ガスを排気口34に押し出す。

40

50

## 【 0 0 3 7 】

ここで、本実施例の反転掃気式2サイクルエンジン1では、掃気通路31、31、32、32の横断面形状が、その長さ方向の略全域にわたり、シリンダ外周側が最も狭くシリンダボア壁面10a側が広い、平行四辺形(従来例の横断面形状)よりも三角形に近い形状にされていることから、この形状効果と通路断面積縮小効果により、掃気通路31、31、32、32を流れる掃気流速が高められるので、掃気効率が向上し、さらに、燃焼作動室内へ流れ込む掃気流速が速いことから、より多くの混合気が供給されて、出力、燃費等を向上させることができる。また、燃焼作動室内へ流れ込む掃気流速が高まることで、火炎伝搬速度が上がり、燃焼効率を向上させることができる。(掃気流動については、後述する図8、図9を参照)。

## 【 0 0 3 8 】

また、掃気通路31、31、32、32を画成する案内壁面31c、31c、32c、32cの吸気口33側への延長線EaとEa、EbとEb同士の交差角である水平掃気角、 $\theta$ が鋭角となるようにされ、かつ、第1掃気通路(31、31)の前記延長線Ea、Ebが、掃気通路31と31、32と32の掃気出口31b、31b、32b、32bのうちの吸気口33に最も近い掃気出口32b、32bの端点Pを通る接線Qより外側に位置せしめられていることから、掃気出口31b、31b、32b、32bから燃焼作動室15の吸気口33側に吹き出される混合気に方向性を持たせることができ、これによって、新気(未燃混合気)の吹き抜けを抑制できる。このため、前記形状効果及び通路断面積縮小効果と併せて、掃気効率、燃焼効率が格段に向上し、THCを大幅に低減できるとともに、出力や燃費を一層向上させることができる。

## 【 0 0 3 9 】

実際、本実施例(本発明機)と従来例(従来機)とを同じ条件下で運転して、比較試験を行なったところ、結果は、図5に示される如くのものとなった。図5(A)はTHC、(B)は出力(Power)、(C)は燃料消費率(S.F.C)を示しており、これらから、本発明機は、従来機に比して、全回転数域において、THCは約25%低下せしめられ、出力は約5%程度アップし、燃料消費率は約10%低下することが確認された。

## 【 0 0 4 0 】

さらに、この種の反転掃気式2サイクルエンジンでは、シリンダ及びクランクケースの金型成形上の便宜を図るため、通常、掃気通路31、31、32、32の下端がアッパークランクケース12Aのメインベアリング受け面14に開口せしめられる。つまり、掃気通路31、31、32、32の下端を塞ぐと、ここがアンダーカット部となり、成形が難しいものとなる。本実施例では、上記のように掃気通路31、31、32、32の断面形状が三角形に近い形状とされて従来のものより通路断面積が相当小さく(本発明の実施例では従来例の6割程度に)されているので、メインベアリング受け面14の開口面積も従来に比べて相当小さくされる。そのため、メインベアリング受け面14の受圧面積を従来のものに比べて大きくすることができ、その結果、クランク軸の支持が安定し、トルク変動等を可及的に抑えることができる。また、剛性が上がることから熱に対する変形も抑えられ、耐焼付性が向上する。

## 【 0 0 4 1 】

前記に加え、通常、2サイクルエンジンでは、燃料(ガソリン)に潤滑油を混合して使用するが、前記クランク室18に導入された混合気中の燃料・潤滑油混合体は、特に高速回転時には、遠心分離作用を受けて、その多くが空気から分離して前記クランク室18壁面等に付着する。この場合、前記掃気通路31、31、32、32の通路断面積が縮小されていることから、混合気中の粘度の高い潤滑油は掃気通路31、31、32、32内に入りにくくなって、分離された潤滑油がクランクケース内に溜まることとなり、これにより耐焼付性が向上する。

## 【 0 0 4 2 】

図6は、本発明に係る2サイクルエンジンの第2実施例を示す縦断面図、図7(A)、(B)は、図2に示される第1実施例及び従来例1の断面図に対応する第2実施例及び従来例2の断面図である。

## 【 0 0 4 3 】

図6、図7において、前述した第1実施例の各部に対応する部分ないし同一機能部分には同一の符号を付して重複説明を省略し、以下においては、相違点を重点的に説明する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 4 】

この第2実施例及び従来例2の反転掃気式2サイクルエンジン2、2'において、掃気通路31と31、32と32は、吸気口33を二分割する中央縦断面F-Fに対して平面視で所定角度だけ傾けられている傾斜縦断面S-Sを挟んで対称的に設けられている。また、前記中央縦断面F-Fに対して排気口34が平面視で偏心して設けられている。これら以外の構成は第1実施例及び従来例1と同じである。

## 【 0 0 4 5 】

かかる構成のもとでも、第1実施例と略同様な作用効果が得られることに加えて、本第2実施例の2サイクルエンジン2では、吸気口33側に位置する第2掃気通路32、32の隔壁32k、32k下端部に形成された掃気入口(切欠開口)32a、32aの上部ないし全体が、上側ほど狭まる概略三角形状、より詳しくは、頂角を形成する左右の両辺が頂点付近(角丸部)を除き直線の三角形状、言い換えれば、下端開口部へ向かって略一定の変化率で広がる三角形状とされ、この掃気入口(切欠開口)32a、32aの開口面積及び高さが、排気口34側に位置する第1掃気通路31、31に形成された概略矩形状の掃気入口(切欠開口)31a、31aの開口面積及び高さより小さくされている。

## 【 0 0 4 6 】

前記三角形状の掃気入口(切欠開口)32a、32aは、頂部が幅方向中央部に位置し、かつ、その頂角は130度以下に設定されている。

## 【 0 0 4 7 】

このように、第2掃気通路32、32の隔壁32k、32k下端部に形成された掃気入口(切欠開口)32a、32aの上部ないし全体が、上側ほど狭まる概略三角形状、より詳細には、下端開口部へ向かって略一定の変化率で広がる三角形状とされていることにより、クランク室18で圧縮された新気が掃気入口32a、32aから掃気通路内に流入する際に、新気が一点に集中して押し込まれることになり、これによって、掃気流の指向性及び流速が増し、掃気効率が向上して吹き抜けが抑制され、THCが低減されると同時に、燃費の向上、出力の向上等が図られる。

## 【 0 0 4 8 】

また、掃気入口32a、32aの上部ないし全体が概略三角形状とされて、概略矩形状の掃気入口を持つ従来のものより掃気入口の開口面積が小さくされていることから、掃気流の流速がさらに速くなり、その結果、より一層前記THCの低減、燃費及び出力の向上が図られ、さらに、掃気入口の開口面積が小さくされることにより、ピストンとの摺動面であるシリンダポア壁面の面積が増大し、これによって、シリンダの剛性(強度)が上がり、シリンダ及びピストンの耐久性や出力安定性を高めることができる。

## 【 0 0 4 9 】

加えて、掃気入口32a、32aの上部ないし全体が概略三角形状とされていることから、シリンダ10におけるピストン摺動面積の変化が、概略矩形状の掃気入口を持つ従来のものに比して一定的で緩やかになり、シリンダ10のピストン支持力の急激な変化を回避でき、これによって、ピストン20及びシリンダ10の変形・損傷やそれに伴う出力低下等が生じにくくなり、シリンダ10及びピストン20の耐久性や出力安定性を一層高めることができる。

## 【 0 0 5 0 】

さらに、掃気入口32a、32aの上部ないし全体が概略三角形状とされていることから、掃気入口32a、32aを通過するピストン周面が受ける温度変化率が略一定となり、これにより、ピストン周面の急激な温度変化が回避され、ピストンの耐熱変形性や耐久性を高めることができる。

## 【 0 0 5 1 】

また、掃気入口32a、32aの上部ないし全体が概略三角形状とされてその開口面積が小さくされていることから、混合気中の粘度の高い潤滑油は掃気通路内に入りにくくなって、分離された潤滑油がクランクケース内に溜まることとなり、耐焼付性が一層向上する等の効果も得られる。

## 【 0 0 5 2 】



図8、図9は、それぞれ上記第2実施例(本発明機)と従来例2(従来機)の掃気流動解析図を示している。この解析図中の小矢印は、その向きで新気(混合気)と燃焼廃ガス(排気ガス)の挙動(流動方向)を表し、色の濃淡で流速を表している。流速は、濃色(黒色に近い)ほど速く、淡色(白色に近い)ほど遅くなっている。

【0053】

図8の平面視解析図を見ると、本発明機は従来機に比して、燃焼作動室15内において濃色の領域が広くあり、これにより、掃気流速は、本発明機の方が従来機より相当速いことがわかる。特に、本発明機では、反排気口側に位置する第2掃気通路32の一方の掃気出口近傍(A1部)において高速流動が見られるとともに、掃気流がきれいな弧を描いて(反排気口側のシリンダボア壁面10a部分で反転して)排気口34に向かっている。それに対し、従来機では、全体的に流速が遅く、しかも、二対の掃気通路31、31、32、32から吹き出された掃気流がその中間部分(反排気口側のB1部)で干渉しあっていることがわかる。

10

【0054】

これらにより、本発明機においては、前記したように、掃気流速が高められるとともに、掃気流に所定の方向性を持たせることができるため、掃気効率が向上して、吹き抜け量(THC)を低減できるとともに、燃焼作動室内へ流れ込む掃気流速が速いことから、より多くの混合気が供給されて、出力、燃費等を向上させることができる。また、燃焼作動室内へ流れ込む掃気流速が高まることで、火炎伝播速度も上がり、燃焼効率を向上できることが理解されよう。

【0055】

20

一方、図8の側面視解析図を見ると、本発明機における掃気の流れは反排気口側のシリンダボア壁面10a側(A2部)へ向かい、シリンダボア壁面を這うように流れている。また、ここから燃焼室部15aへ向かう上向きの流れについては、その流速が遅いとともに縦方向の流れが乱れており、特に、燃焼室部15aの反排気口側部分においては、従来機では見られない乱流が発生している。

【0056】

ここで、燃焼室において混合気の乱れが増すと、燃焼速度が速くなり、燃焼が促進されることが知られており、上記のように燃焼室で適度な乱流が発生することにより、従来では燃え残りとなっていた未着火混合気の燃焼が促進され、燃焼効率が一層向上すると考えられる。

30

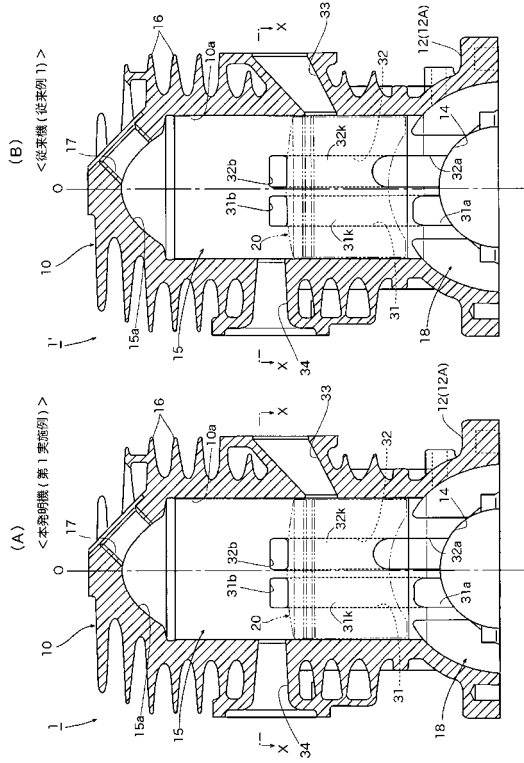
【符号の説明】

【0057】

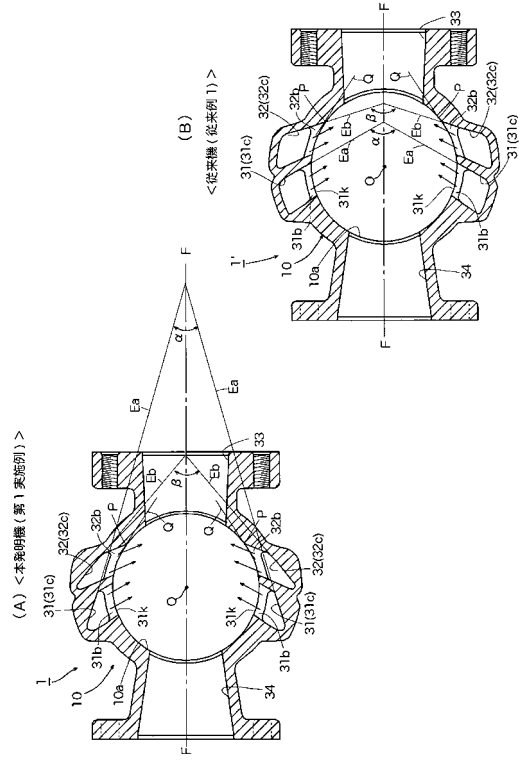
- 1 2サイクルエンジン(第1実施例)
- 2 2サイクルエンジン(第2実施例)
- 10 シリンダ
- 15 燃焼作動室
- 18 クランク室
- 20 ピストン
- 31 第1掃気通路
- 32 第2掃気通路
- 31a、32a 掃気入口
- 31b、32b 掃気出口
- 31c、32c 案内壁面
- 33 吸気口
- 34 排気口

40

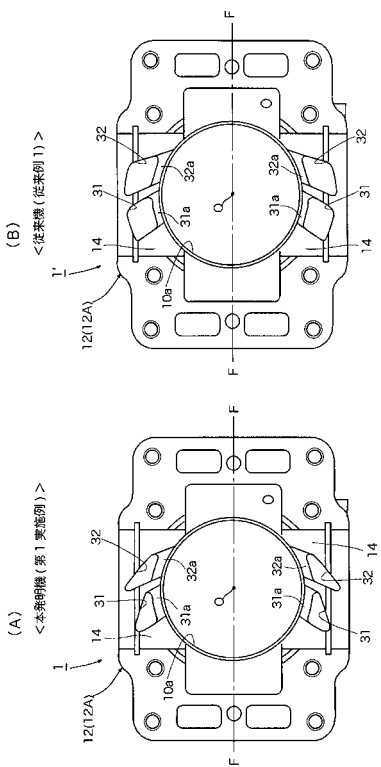
【図1】



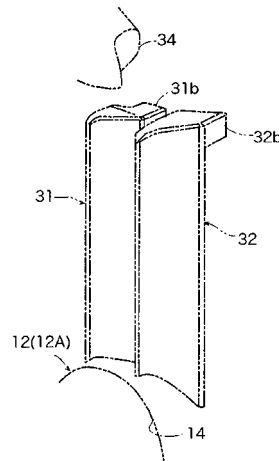
【図2】



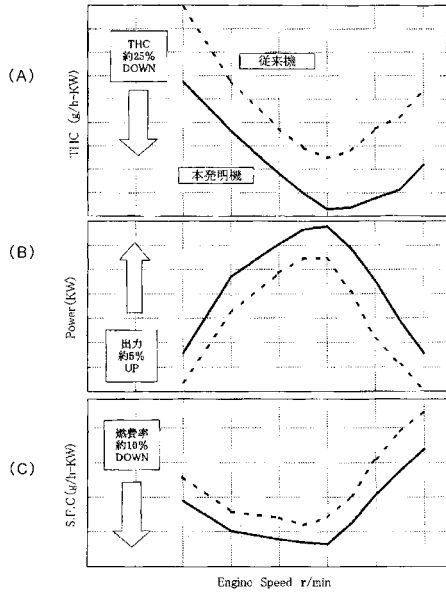
【図3】



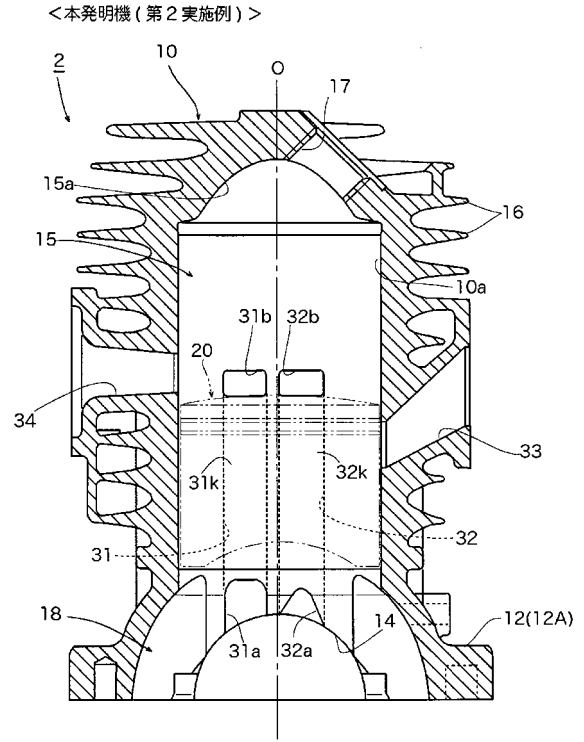
【図4】



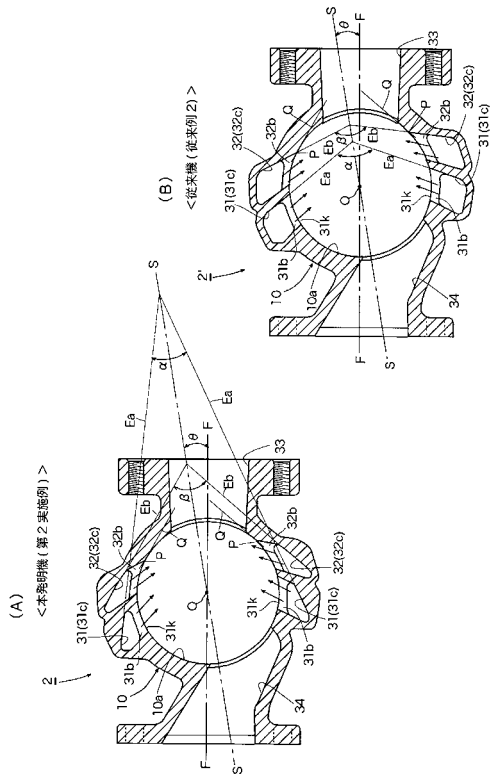
【図5】



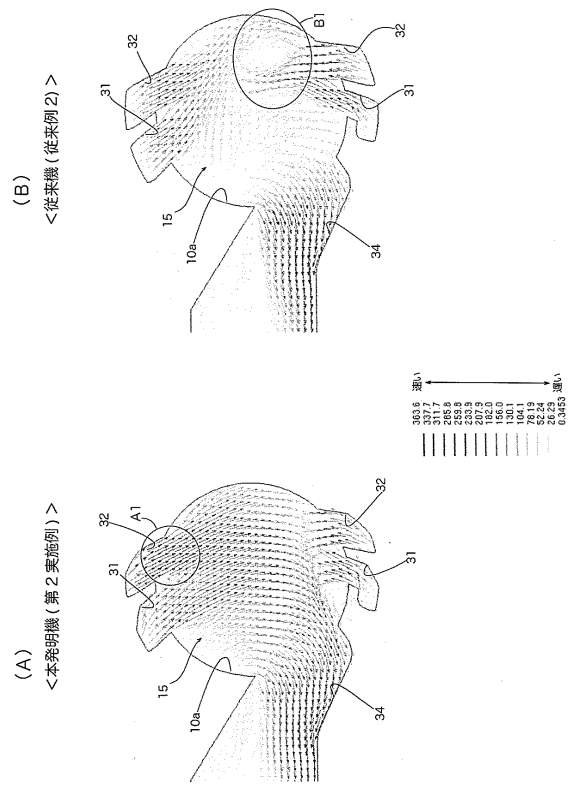
【図6】



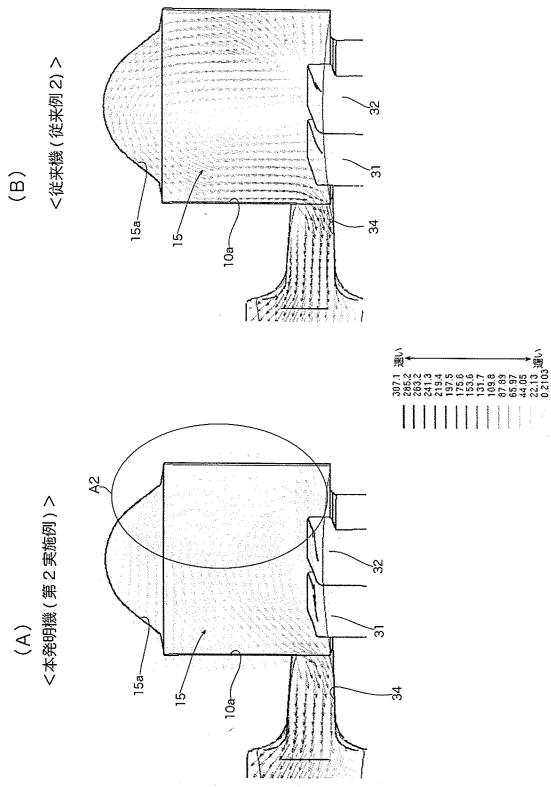
【図7】



【図8】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 白井 健  
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式会社 共立内
- (72)発明者 山田 大輔  
東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式会社 共立内

審査官 安井 寿儀

- (56)参考文献 特開平10-176537(JP,A)  
特開2001-214745(JP,A)  
実開昭59-152159(JP,U)  
特開昭63-239341(JP,A)  
米国特許第5762040(US,A)  
特開2000-034924(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F02B 25/16