

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/132658 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 25/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054304
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 22 日(22.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-080281 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
特願 2011-080282 2011 年 3 月 31 日(31.03.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社マキタ (MAKITA CORPORATION) [JP/JP]; 〒4468502 愛知県安城市住吉町 3 丁目 1 番 8 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 今福 健治 (IMAFUKU Kenji) [JP/JP]; 〒1900033 東京都立川市一番町 4 丁目 4 2-2 株式会社マキタ東京技術開発センター内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 エビス国際特許事務所 (EBISU International Patent Office); 〒1410032 東京

都品川区大崎 1 丁目 1 番 2 号 ゲートシティ
大崎イーストタワー 2 2 階 Tokyo (JP).

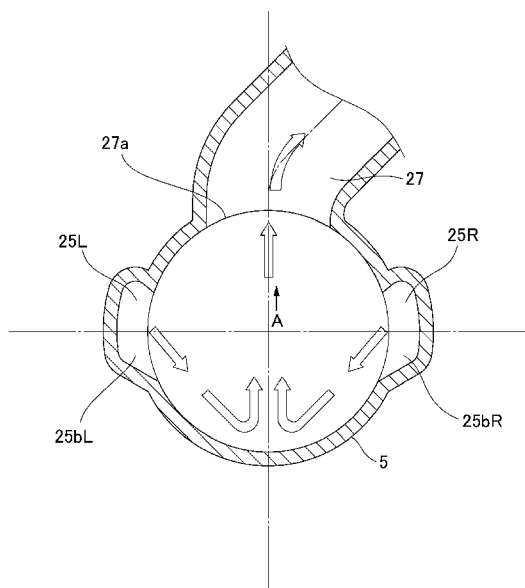
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: TWO-STROKE ENGINE

(54) 発明の名称: 2 ストロークエンジン

【図2】



(57) Abstract: Provided is a two-stroke engine capable of decreasing height in the vertical direction and reducing a blow-by by improving exhaust efficiency. This two-stroke engine comprises: a cylinder with a cylinder center axis extending in the horizontal or a nearly horizontal direction in a normal state of use, and with a columnar inner circumferential surface; a piston capable of reciprocating within the cylinder; and an exhaust channel portion provided in the cylinder. In the inner circumferential surface of the cylinder, an exhaust opening of the exhaust channel portion is formed, with most of the effective cross-sectional area of the exhaust opening being located at an upper-direction side position with respect to the center of the cylinder in a bore cross section in the normal state of use, the exhaust channel portion extending at an angle with respect to the radius direction in the bore cross section of the cylinder. In the inner circumferential surface of the cylinder, a cylinder-side scavenging opening of a scavenging channel portion is formed such that a scavenging flow scavenged via the cylinder-side scavenging opening is directed toward a lower-direction position with respect to the cylinder center axis in the bore cross section in the normal state of use.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

鉛直方向の高さを抑えることが可能となり、かつ、排気効率改善による吹き抜け低減可能な 2 ストロークエンジンを提供することである。本発明の 2 ストロークエンジンは、通常の使用状態においてシリンダ中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、シリンダ内を往復可能なピストンと、シリンダに設けられた排気通路部と、を有し、シリンダの内周面には、排気通路部の排気開口部が形成され、排気開口部の有効断面積の大部分が、ボア断面において、シリンダの中心よりも通常の使用状態における上側方向側の位置に形成され、排気通路部は、シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている。また、シリンダの内周面には、掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、シリンダ側掃気開口部から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成されている。

明 細 書

発明の名称 : 2 ストロークエンジン

技術分野

[0001] 本発明は、2 ストロークエンジンに関する。

背景技術

[0002] 2 ストロークエンジンは、その構造の簡易性ゆえに、小型化・軽量化が容易である。

そのため、携帯又は小型の機械には多く用いられている。

ここで、携帯又は小型の機械とは、例えば、刈払機、コーヒーハーベスタ、オリーブハーベスタ、ヘッジトリマー、チェーンソー、ブロワ、管理機、耕耘機、発電機、コンプレッサ、ポンプ等の作業機やポケットバイク、モーターパラグライダー等のレジャー機器が挙げられる。

これらの機械は、設置型又は大型の機械よりも、小型、軽量、さらに高い熱効率、低公害性等が求められている。

[0003] 特許文献 1 には、シュニユーレ型の 2 ストロークエンジンにおいて排気通路部の開口部がシリンダの中心と水平位置に形成された技術が開示されている。

[0004] 特許文献 2 には、シュニユーレ型の 2 ストロークエンジンにおいて排気通路部の開口部がシリンダの中心と水平位置に形成された技術が開示されている。

[0005] 特許文献 3 には、シリンダが水平又は水平に近い姿勢に配置された 2 ストロークエンジンの排気通路部の開口部がシリンダの中心と水平位置に形成された技術が開示されている。

[0006] 特許文献 4 には、シリンダが水平又は水平に近い姿勢に配置された 2 ストロークエンジンにおいて、排気通路部の開口部の大部分が、シリンダの中心よりも上側方向に形成された技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開昭59－134323号公報
特許文献2：特開2000－34927号公報
特許文献3：特開2000－310123号公報
特許文献4：特開昭61－229923号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] ハンドヘルド式または小型化したエンジンにおいては、通常の使用状態における鉛直方向の高さを低く形成したいという要求がある。

しかし、特許文献1及び特許文献2のように、シリンダが垂直方向に形成された2ストロークエンジンにおいては、その構造上、鉛直方向の高さを低くすることが困難である。

そこで、特許文献3のように、シリンダを水平又は水平に近い姿勢に配置することも行われている。

また、特許文献4のように、シュニユーレ型の2ストロークエンジンにおいて、シリンダを水平又は水平に近い姿勢に配置し、排気通路部を鉛直方向に伸ばす形式では、排気通路部の分鉛直方向の高さが高くなってしまいう問題がある。

さらにまた、2ストロークエンジンにおいては、掃気が燃焼せずに排気通路を通じて流出してしまうという問題がある。

- [0009] 本発明の目的は、鉛直方向の高さを抑えることが可能となり、かつ、排気効率改善による吹き抜け低減可能な2ストロークエンジンを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 第1の発明の2ストロークエンジンは、通常の使用状態においてシリンダ中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、前記シリンダ内を往復可能なピストンと、前記シリンダに設けられた

排気通路部と、を有し、前記シリンダの内周面には、前記排気通路部の排気開口部が形成され、前記排気開口部の有効断面積の大部分が、ボア断面において、前記シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における上側方向側の位置に形成され、前記排気通路部は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている。

[0011] 好適には、前記排気通路部は、前記排気開口部側の第1の排気通路部と、前記第1の排気通路部に連設された第2の排気通路部と、を有し、前記第1の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に延び、前記第2の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている。

[0012] 好適にはクランクシャフトは、前記シリンダの前記中心軸と垂直、かつ、通常の使用状態における水平方向に形成されている。

[0013] 好適には、前記シリンダの内周面には、掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、前記掃気通路部の前記シリンダ側掃気開口部からの掃気は、前記シリンダの内周面のうち前記排気開口部が形成されている部分とは反対側位置に導かれるように形成されているシュニユーレ型である。

[0014] 第2の発明の2ストロークエンジンは、通常の使用状態においてシリンダ中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、前記シリンダ内を往復可能なピストンと、前記シリンダに設けられた掃気通路部と、前記シリンダに設けられた排気通路部と、を有し、前記排気通路部は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して形成され、前記シリンダの内周面には、前記掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、前記シリンダ側掃気開口部から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、前記シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成されている。

[0015] 好適には、前記シリンダ側掃気開口部から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダ5の中心軸よりも通常の使用状態における鉛直下に対して $\pm 60^\circ$ の角度の範囲とした。

- [0016] 好適には、前記排気通路部は、前記排気開口部側の第1の排気通路部と、前記第1の排気通路部に連設された第2の排気通路部と、を有し、前記第1の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に延び、前記第2の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている。
- [0017] 好適には、クランクシャフトは、前記シリンダの前記中心軸と垂直、かつ、通常の使用状態における水平方向に形成されている。
- [0018] 好適には、前記シリンダの内周面には、前記掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、前記掃気通路部の前記シリンダ側掃気開口部からの掃気は、前記シリンダの内周面のうち前記排気開口部が形成されている部分とは反対側位置に導かれるように形成されているシュニユーレ型である。
- [0019] 好適には、前記シリンダと前記クランクケースと前記ピストンによって囲われるクランク室には、吸気開口部とクランク室側掃気開口部が形成され、前記吸気開口部からクランクシャフトに形成されたカウンタウエイトへの直線方向と、カウンタウエイトの回転方向との向きが一致するように形成されている。
- [0020] 第3の発明の2ストロークエンジンは、通常の使用状態においてシリンダの中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、前記シリンダ内を往復可能なピストンと、前記シリンダに設けられた掃気通路部と、前記シリンダに設けられた排気通路部と、を有し、前記シリンダの内周面には、前記掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、前記ピストンの往復運動をコネクティングロッドを介して回転運動に変換するクランクシャフトと、前記クランクシャフトを支持するクランクケースと、を有し、前記シリンダと前記ピストンと前記クランクケースによって囲われたクランク室には前記掃気通路部のクランク室側掃気開口部が形成され、前記クランク室側掃気開口部の大部分は通常の使用状態において前記シリンダの前記中心軸よりも上側に配置されている。

発明の効果

[0021] 本発明によって、鉛直方向の高さを抑えることが可能となり、かつ、排気効率改善による吹き抜け低減可能な２ストロークエンジンを提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の第１の実施形態に係る２ストロークエンジンの断面図である。

[図2]図１におけるⅠ－Ⅰでの断面での説明図である。

[図3]図１におけるＡ矢視、及び、図２におけるＡ矢視の説明図である。

[図4]第２の実施形態の説明図である。

[図5]第３の実施形態の説明図である。

[図6]第４の実施形態の説明図である。

[図7]第５の実施形態の説明図である。

[図8]第６の実施形態の説明図である。

[図9]第７の実施形態の説明図である。

[図10]第８の実施形態の説明図である。

[図11]第９の実施形態の説明図である。

発明を実施するための形態

[0023] ＜第１の実施形態＞

図１は、本発明の第１の実施形態に係る２ストロークエンジン１の断面図である。

[0024] 以下、本発明の第１の実施形態を、図１を用いて詳細に説明する。

図１のように、２ストロークエンジン１は、シリンダヘッド３、シリンダ５、クランクケース７、ピストン２１及びコネクティングロッド１９を有している。

なお、シリンダヘッド３は、シリンダ５と分離されている必要はなく、図１のように、一体に形成されていてもよい。

[0025] シリンダ５とクランクケース７及びピストン２１によってクランク室３１が形成されている。つまり、シリンダ５の内周面とピストン２１で形成されるクランクケース７側の略円柱状空間と、クランクケース７との空間がクラ

ンク室 31 である。

このクランク室 31 は、ピストン 21 が摺動移動するに従いその内部空間の容積が変化する。

また、シリンダヘッド 3、シリンダ 5 及びピストン 21 によって燃焼室 29 が形成される。

[0026] クランク室 31 には、クランクシャフト 9 が回転自在に支持されている。

クランクシャフト 9 は、クランクピン 11、クランクジャーナル 13、カウンタウエイト 15、クランクアーム 17 を有する。

コネクティングロッド 19 のシリンダヘッド 3 側において、コネクティングロッド 19 は、クランクピン 11 を回転自在に支持している。

また、コネクティングロッド 19 のクランク室 31 側において、コネクティングロッド 19 は、ピストン 21 を揺動自在に支持している。

ピストン 21 は、シリンダ 5 内部を摺動する。

[0027] シリンダ 5 には、吸気開口部 23 a が形成されている。

この吸気開口部 23 a を通じて、エアクリーナ（図示せず）及びキャブレタ（図示せず）を経由した混合気がクランク室 31 に流入する吸気通路部 23 が設けられている。

また、クランク室 31 には、クランク室側掃気開口部 25 a が開口している。

このクランク室側掃気開口部 25 a を通じて、掃気が掃気通路部 25 に送出される。

掃気通路部 25 の掃気は、シリンダ 5 に形成されたシリンダ側掃気開口部 25 b を通じて、シリンダ 5（燃焼室 29）に流入する。

シリンダ 5 には、排気開口部 27 a が形成されている。

この排気開口部 27 a を通じて、排気が排気通路部 27 に排出される。

[0028] 本実施形態で想定する 2 ストロークエンジンは、携帯するために小型なものであり、その携帯性ゆえに、必ずしも一定の方向において作業されるものではない。

しかし、通常用途であれば、もっとも一般的な作業状態というのが想定されているのが通常である。つまり、一時的には、天地を逆にして使用する、大きく傾けて使用する等の事態が想定されるが、総合的にみると多くの時間ある一定の状態における使用が想定されて設計される。そして、ユーザは一時的には異なった状態で使用しても、通常はその設計された状態において使用している。

したがって、本実施形態において、図 1 等に記載の状態は通常の使用状態におけるものを記載している。

ここで、方向を定義する。

通常の使用状態における、鉛直方向の上方向を上側方向という。逆に、地面側方向を下側方向と定義する。

また、通常の使用状態における鉛直方向に対して垂直方向を水平方向と定義する。

[0029] シリンダ 5 の中心軸は、図 1 のように水平又は水平に近い状態となるように形成されている。なお、図 1 では、シリンダ 5 の中心軸は水平方向からプラス 30° 程度傾いた状態である。

本実施形態では、水平に近い状態とは、水平に対してプラスマイナス 45° 程度までの範囲をいう。この範囲であれば、鉛直方向の高さを高くせずに 2 ストロークエンジンを構成することができるからである。

[0030] また、シリンダヘッド 3 には、シリンダヘッド 3 を貫通して、燃焼室 29 に点火部分が露出する点火プラグ 33 が装着されている。

この点火プラグ 33 の点火部分は、そのための点火空間もシリンダヘッド 3 に形成されている。

[0031] シリンダ 5 のクランク室 31 側方向の部分に吸気開口部 23a が形成されている。

この吸気開口部 23a を形成する吸気通路部 23 は、シリンダヘッド 3 側からクランク室 31 側、かつシリンダ 5 の中心軸側に向かって連通されている。

シリンダ５の中央部又は上側方向の部分にクランク室側掃気開口部２５ａが形成されている。

この、クランク室側掃気開口部２５ａを形成する掃気通路部２５は、クランク室３１側からシリンダヘッド３側に向かって形成されている。

また、クランクシャフト９の回転方向は、図１中、反時計回りに回転している。つまり、吸気開口部２３ａから流入した混合気が入って行く方向にクランクシャフト９は回転している。

換言すると、図１の状態において、吸気開口部２３ａからクランクシャフト９のカウンタウェイト１５に直線を引いた場合に、この直線の向きと、クランクシャフト９の回転方向が一致する。

このように形成されていることから、クランクシャフト９（特に、カウンタウェイト１５）の回転によって、吸気開口部２３ａからクランク室３１へと、よりスムーズに混合気が流れることが可能となっている。

[0032] シリンダ５には、クランク室３１側方向の位置に、シリンダ側掃気開口部２５ｂ及び排気開口部２７ａが形成されている。

また、シリンダ側掃気開口部２５ｂは、排気開口部２７ａよりもクランク室３１側の位置に形成される。

つまり、ポートタイミングは、排気開口部２７ａが先に開口され、その次に、シリンダ側掃気開口部２５ｂが開口するように形成されている。さらに、掃気通路部２５は、シリンダ５の中心軸の軸方向（クランク室３１側方向位置からシリンダヘッド３側方向位置）に延びている。そして、掃気通路部２５は、シリンダ側掃気開口部２５ｂによってシリンダ５に開口している。

このような構造を有するシュニユーレ型の２ストロークエンジン１は、充填効率を高くすることが可能である。その理由を以下において説明する。

[0033] 前述のように、掃気通路部２５は、シリンダ５の中心軸の軸方向の成分に延びて、シリンダ側掃気開口部２５ｂによってシリンダ５に開口している。

そのため、シリンダ側掃気開口部２５ｂから流入した混合気は、シリンダヘッド３側方向（上死点側）に角度成分を有している。

その結果、ピストン 2 1 が下死点付近まで移動してシリンダ側掃気開口部 2 5 b のピストン 2 1 による閉塞が解除された際に、混合気は、シリンダ 5 の中心軸よりも下側方向の側面、かつ、シリンダヘッド 3 側の側面に、衝突するように流入する。

そして、混合気は、このシリンダ 5 の中心軸よりも下側方向の側面、かつ、シリンダヘッド 3 側の側面によって、排気開口部 2 7 a に向かって流れる。

そして、混合気の流れの先頭部分が、排気開口部 2 7 a に到達する前後に、ピストン 2 1 が移動して、シリンダ側掃気開口部 2 5 b を閉塞する。

吸気開口部 2 3 a からクランク室 3 1 内に効率的に吸入された混合気は、さらに、クランク室 3 1 から掃気通路部 2 5 を経て、シリンダ側掃気開口部 2 5 b からピストン 2 1 上部の燃焼室 2 9 に圧送され、混合気が燃焼室 2 9 内をこのように流れることから、この混合気の流れによって燃焼サイクルによって生じた排気をより効率的に排出することが可能となる。

そして、このように排気を効率的に排出することが可能となることから、給気比、給気効率及び充填効率を上げることが可能となっている。

[0034] 図 2 は、図 1 における I I - I I での断面での説明図である。

[0035] 図 2 のように、掃気通路部 2 5 は、2 本の通路部から構成されている。シリンダ 5 の中心軸よりも右側の通路部が右側掃気通路部 2 5 R であり、シリンダ 5 の中心軸よりも左側の通路部が左側掃気通路部 2 5 L である。

右側掃気通路部 2 5 R 及び左側掃気通路部 2 5 L は、図 2 の紙面奥側から手前側に向かって延びるように形成されている。

なお、掃気通路部 2 5 の数は図 2 のように 2 本である必要はなく、それ以上であってもよい。

右側掃気通路部 2 5 R のシリンダ 5 への開口部分が右側掃気開口部 2 5 b R であり、左側掃気通路部 2 5 L のシリンダ 5 への開口部分が左側掃気開口部 2 5 b L である。

また、排気通路部 2 7 のシリンダ 5 への開口部分が排気開口部 2 7 a であ

る。

[0036] 図2のように、右側掃気開口部25bR及び左側掃気開口部25bLから流出した流れは、燃焼室29内を進み、次いで、シリンダ5の中心軸よりも下側の位置の側面に衝突する。

さらに、右側掃気開口部25bRからの流れ及び左側掃気開口部25bLからの流れは、互いに衝突して、混合流として排気開口部27aに向かって流れる。

[0037] 図2のように、シリンダ5の中心軸に対して垂直な方向の断面をボア断面という。

また、このボア断面においてシリンダ5の内周面方向を周方向という。さらに、このボア断面において、ボア断面とシリンダ5の中心軸との交点からの放射線方向を半径方向という。

[0038] 図2のように、排気開口部27aは、シリンダ5の中心軸よりも上側方向のシリンダ5の中心軸の真上の位置に開口している。

そして、この排気開口部27aの右側方向位置及び左側方向位置にそれぞれ、右側掃気開口部25bR及び左側掃気開口部25bLが形成されている。

右側掃気開口部25bR及び左側掃気開口部25bLも、シリンダ5軸の中心軸よりも上側方向の位置に開口している。

[0039] ここで、掃気通路部25からは、混合気、液体状及び粒子状の燃料成分、オイル、オイルミスト等がシリンダ5内の燃焼室29に流入する。

そのうちの質量の大きな燃料成分（液体状及び粒子状の燃料、オイル、オイルミスト等）は、その大部分が図2の矢印のような混合気の流れに乗って燃焼室29に流入する。

しかし、この質量の大きな燃料成分の一部は、この混合気の流れに乗らずシリンダ側掃気開口部25bと排気開口部27aの間のシリンダ5の壁面を伝ったり、壁面沿いに流れて直接に排気通路部27から排出されてしまう（以下、壁面を伝ったり、壁面沿いに流れてシリンダ側掃気開口部25bから

排気開口部 27 a へ質量の大きな燃料成分が排出されてしまうことを、壁面伝達及びショートカットという。) 。

つまり、この質量の大きな燃料成分の一部は、未燃焼のまま排気通路部 27 から排出されてしまうことになる。

このように、未燃焼で排気通路部 27 に侵入した燃料成分、オイル及びオイルミストが生じることは、給気効率を低下させ、充填効率の低下を生じさせる。

さらに、未燃焼での燃料成分、オイル及びオイルミストは、2 ストロークエンジン 1 の排気を汚染し、2 ストロークエンジン 1 の環境性能を悪化させる。

そこで、排気開口部 27 a をシリンダ 5 の中心軸から上側方向の位置に形成する。

そうすると、質量の大きな燃料成分が壁面伝達及びショートカットによって排気通路部 27 に侵入することを低減することができる。

[0040] 排気開口部 27 a をシリンダ 5 の中心軸から上側方向の位置に形成することは、シュニユーレ側の 2 ストロークエンジン 1 においては、シリンダ側掃気開口部 25 b の有効断面積の大部分が、ボア断面において、シリンダ 5 の中心軸よりも上側に配置され、かつ、シリンダ側掃気開口部 25 b から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダ 5 の中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成していることになるという場合もある。

[0041] または、シリンダ側掃気開口部 25 b から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダ 5 の中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成している。

このような構成にしたことによって、質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットを抑制することが可能となる。

なお、このような位置にシリンダ側掃気開口部 25 b が形成されていることから、シュニユーレ型の 2 ストロークエンジン 1 では、排気開口部 27 a

もシリンダ5の中心軸から上側方向の位置に形成されることになる。

[0042] さらに、シリンダ側掃気開口部25bから掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダ5の中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成している。

より好適には、シリンダ5の中心軸よりも通常の使用状態における鉛直下に対して $\pm 60^\circ$ の角度の範囲が好適である。

そして、このように構成したことによって、質量の大きな燃料成分（オイルミスト、気化していない燃料等）をシリンダ5の燃焼室29側へ送り出して、効率的に燃焼済みのガスを掃気することが可能となる。

つまり、この質量の大きな燃料成分は、シリンダの中心軸よりも下側方向側に送り出された後に、方向を変えながら燃焼室29の燃焼済みガスを追いついて行くが、燃料成分はシリンダ5内に停りやすい。

しかし、上記構成のようにした場合には、質量の大きな燃料成分自体が主要な掃気流になり、掃気作用を行うので、排気開口部27aへショートカットして排出されにくくなる。

そして、これによって給気効率の向上、充填効率の向上が生じ、出力の向上、排ガス性能の向上が図れる。

[0043] なお、排気開口部27aの位置は、シリンダ5の中心軸よりも上側方向に設けられていれば足りる。

つまり、図2のように、シリンダ5の中心軸の真上方向位置にのみ排気開口部27aが形成されている必要はない。

なぜなら、シリンダ5の中心軸よりも上側方向に設けられているだけで、質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットを防ぐことが可能となるからである。

その結果、排気開口部27aはシリンダ5の中心軸の真上方向位置にのみならず、単にシリンダ5の中心軸よりも上側方向側にあれば、右側方向側位置又は左側方向位置にあってよい。

なお、このような状態を換言すると、排気開口部27aの有効断面積の大

部分が、ボア断面において、シリンダ５の中心よりも通常の使用状態における上側方向側位置に形成されているといえることができる。

つまり、排気開口部２７ａの一部であれば、ボア断面において、シリンダ５の中心よりも通常の使用状態における下側方向側の位置に形成されていることまでは許容するものである。

[0044] そして、排気開口部２７ａの有効断面積の大部分が、ボア断面において、シリンダ５の中心よりも通常の使用状態における上側方向側位置に形成されているということは、シュニユーレ型の２ストロークエンジン１においては、この排気開口部２７ａの反対側の壁部に掃気流を衝突させることが通常となる。

そのため、右側掃気開口部２５ｂＲ及び左側掃気開口部２５ｂＬは、図２のように、排気開口部２７ａの両サイドに配置されることになる。

なお、排気開口部２７ａの有効断面積の大部分をボア断面においてシリンダ５の中心よりも上側方向側位置に形成しても、右側掃気開口部２５ｂＲ及び左側掃気開口部２５ｂＬは、ボア断面において、シリンダ５の中心よりも上側方向側位置に形成されとは限らない。

なぜなら、右側掃気開口部２５ｂＲ及び左側掃気開口部２５ｂＬは排気開口部２７ａの両サイドに配置されている。

そのため、排気開口部２７ａが水平の一方側の位置に配置されている場合には、その水平の一方側のシリンダ側掃気開口部２５ｂは、ボア断面においてシリンダ５の中心よりも下側方向側位置、かつ、その一方側の位置に形成されることになるからである。

[0045] また、図２のように、排気通路部２７は、ボア断面における半径方向に対して一定の角度を有している。

なぜなら、ボア断面における半径方向に対して角度を有しない状態で排気通路部２７を形成すると、排気通路部２７のために２ストロークエンジン１の占有空間の高さが高くなってしまふからである。

したがって、２ストロークエンジン１の占有空間を低くするためには、排

気通路部 27 の延びる方向を水平方向とすることが好適である。

図 2 のようにシリンダ 5 の中心軸の真上方向位置に排気開口部 27 a を設けた場合であっても、水平又は水平に近い方向に排気通路部 27 を設けるのであれば、ある程度、2 ストロークエンジン 1 の占有空間の高さを低くすることが可能である。

より好適には、排気開口部 27 a をシリンダ 5 の中心軸の真上方向位置ではなく、右側方向位置、又は、左側方向位置に設けると好適である。このような位置に排気開口部 27 a を設けて、設けた側の方向に水平又は水平に近い方向に排気通路部 27 を延ばせば、2 ストロークエンジン 1 の占有空間の高さをより抑えることが可能となるからである。

[0046] 図 3 は、図 1 における A 矢視、及び、図 2 における A 矢視の説明図である。

[0047] 図 3 のように、右側掃気開口部 25 b R 及び左側掃気開口部 25 b L は、排気開口部 27 a よりもクランク室 31 側に位置している。

このように、排気開口部 27 a がシリンダヘッド 3 側に位置することから、ピストン 21 がクランク室 31 側に移動するに従い、最初に、排気通路部 27（排気開口部 27 a）が燃焼室 29 に連通することになる。

その結果、燃焼室 29 内の排気は、排気開口部 27 a のシリンダヘッド 3 側の部分からシリンダ 5 外に排出される。

そして、ピストン 21 がクランク室 31 側に移動する間に、ある程度燃焼室 29 から排気が排出される。

その結果、燃焼室 29 の圧力が下がった状態で、右側掃気通路部 25 R（右側掃気開口部 25 b R）及び左側掃気通路部 25 L（左側掃気開口部 25 b L）が、燃焼室 29 に連通する。

この様になっていることによって、前回の燃焼サイクルにおいて燃焼が終わった排気が排出された状態にて、掃気が流入することになるのでより効果的に排気を排出することが可能となっている。

[0048] <第 2 の実施形態>

図4は、第2の実施形態の説明図である。

[0049] 図4のように、排気通路部27は、シリンダ5側（排気開口部27a）に設けられた第1の排気通路部127と、この第1の排気通路部127に連設された第2の排気通路部227とを有していてもよい。

この第1の排気通路部127の第1の排気通路部中心軸127aは、ボア断面における半径方向と一致又は一致するように形成される。

また、第2の排気通路部227の第2の排気通路部中心軸227aは、ボア断面における半径方向と一定の角度を有するように形成される。

この結果、第2の排気通路部中心軸227aは、第1の排気通路部中心軸127aに対して一定の角度を有して折れ曲がることになる。

なお、第2の排気通路部中心軸227aは、水平又は水平に近い方向に延びるとより好適である。

なぜなら、水平又は水平に近い方向に延びると、2ストロークエンジン1の占有空間の高さを抑えることが可能となるからである。

なお、この占有空間の高さを抑えられる理由は、排気通路部27部分が上側方向へ突出することを抑えることができるからである。

さらに、この占有空間の高さを抑えられる理由は、排気通路部27に連設される排気クリーナの位置を水平方向位置とすることによって排気クリーナが上側方向へ突出することを抑えることができるからである。

[0050] <第3の実施形態>

図5は、第3の実施形態の説明図である。

[0051] 図5のように、第2の排気通路部227を図4とは逆方向に延びるように形成してもよい。

[0052] <第4の実施形態>

図6は、第4の実施形態の説明図である。

[0053] 図6のように、排気開口部27aを右側方向位置に配置してもよい。

[0054] <第5の実施形態>

図7は、第5の実施形態の説明図である。

[0055] 図7のように、排気開口部27aを左側方向位置に配置してもよい。

[0056] <第6の実施形態>

図8は、第6の実施形態の説明図である。

[0057] 図8のように、第2の排気通路部227の延びる方向をクランクシャフト9が形成される側に形成してもよい。

逆に、第2の排気通路部227の延びる方向をクランクシャフト9が形成される側とは反対側に形成してもよい。

このようにしても、2ストロークエンジン1の占有空間の高さを抑えられるからである。

[0058] <第7の実施形態>

図9は、第7の実施形態の説明図である。

[0059] 排気開口部27aを、ボア断面において、シリンダ5の中心軸よりも上側方向位置に設けた理由は、掃気通路部25からの質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットを防ぐためであった。

そこで、第7の実施形態ではさらに質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットをさらに防ぐために以下の方法を用いる。

排気開口部27aよりもボア断面において上側方向位置にあるシリンダ側掃気開口部25b（図9では左側掃気開口部25bL）と排気開口部27aとの距離L1とする。

排気開口部27aよりもボア断面において下側方向位置にあるシリンダ側掃気開口部25b（図9では右側掃気開口部25bR）と排気開口部27aとの距離L2とする。

そして、 $L1 > L2$ とすることによって、さらに質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットをさらに防ぐことが可能となる。

つまり、より壁面伝達及びショートカットが起こる可能性の高い部分の長さを長く形成することによって、壁面伝達及びショートカットを抑制することが可能となる。

[0060] <第8の実施形態>

図１０は、第８の実施形態の説明図である。

[0061] 以上説明してきた２ストロークエンジン１は、例えば、作業工具１０１に接続される。

ここで、特に、この作業工具１０１についてはチェーンソーを想定して説明するが、当然ながらこれに限定する趣旨ではない。

チェーンソーのようなものの場合、２ストロークエンジン１の回転軸であるクランクジャーナル１３をできるだけチェーンソーのバーチェーン側に配置したいという要求がある。

そのため、図１０のように、チェーンソーのバーチェーン（作業工具１０１）とは反対側方向にシリンダ５が延びるように形成している。

[0062] ここで、チェーンソー（作業工具１０１）とは反対側方向にシリンダ５が延びるように形成しているのは、２ストロークエンジン１の占有空間の高さを抑え、バーチェーン部の有効大きくとるためである。

しかし、このように形成したとしても、何ら対応を行わないと、排気通路部２７が上側方向に延びてしまう。これでは、２ストロークエンジン１の占有空間の高さを抑えることが困難となってしまう。

さらに、何ら対策を行わないと、排気通路部２７が上側方向位置に配置されてしまうため、ユーザの顔側又は手の部分に又は手の部分に排気マフラーがきてしまい、ユーザの顔側又は手の部分に排気ガスが放出されてしまう恐れもある。この問題を解決するために、吸気通路部２３をシリンダ５の中心軸よりも上側方向位置に、掃気通路部２５及び排気通路部２７をシリンダ５の中心軸の下側方向位置に配置（つまり、吸気通路部２３、掃気通路部２５及び排気通路部２７のみを図１０とは天地を逆にして配置）する方法が一般的に行われている。しかし、クランクシャフト９の回転方向は同じでなければならないことから、このようにしたとしても、吸気開口部２３aからクランク室側掃気開口部２５aへの混合気の流れと、カウンタウエイト１５の回転方向が逆になってしまうという問題点がある。これでは、カウンタウエイト１５が混合気の流れを助成して吸気量を増加するという効果がなくなり、

むしろ、吸入する混合気の流れを妨げとなってしまう。

[0063] そこで、本実施形態では、排気通路部 27 をシリンダ 5 の中心軸よりも上側方向位置に配置している。

さらに、本実施形態では、吸気通路部 23 をシリンダ 5 の中心軸よりも下側方向位置に配置している。

このように配置していることから、カウンタウエイト 15（クランクシャフト 9）の回転方向と、吸入する混合気の流れとを一致させることが可能となっている。

そしてこのことによって、2 ストロークエンジン 1 の効率のより一層の向上を図っている。

さらに、この様な配置とすると、排気がユーザの顔側又は手の部分に放出されるという問題点も回避することが可能となっている。

つまり、第 1 の実施形態から第 7 の実施形態のように、排気通路部 27 がシリンダ 5 のボア断面における半径方向に対して角度を有して延びていることから、排気がユーザの顔側又は手の部分に放出されることを防ぐことができる。

[0064] <第 9 の実施形態>

図 11 は、第 9 の実施形態の説明図である。

[0065] 図 11 のように、クランク室側掃気開口部 25a の大部分をは通常の使用状態においてシリンダ 5 の中心軸よりも上側に配置してもよい。

この場合には、掃気通路部 25 シリンダ 5 の中心軸よりも上側から下向きに向くように形成されていることから、上記実施形態と同様に、シリンダ側掃気開口部 25b から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダ 5 の中心よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くことになるからである。

また、このような構成を有することから、クランク室 31 内の質量の大きな燃料成分は、回転するカウンタウエイト 15 の周辺を通過して行く混合気の中で、微細化されてから掃気通路部に入って行くことになり、質量の大き

な燃料成分の壁面伝達及びショートカットを抑制する効果がある。

[0066] <実施形態の構成及び効果>

本発明の２ストロークエンジンは、通常の使用状態においてシリンダ５中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダ５と、シリンダ５内を往復可能なピストン２１と、シリンダ５に設けられた排気通路部２７と、を有している。

また、シリンダ５の内周面には、排気通路部２７の排気開口部２７aが形成され、排気開口部２７aの有効断面積の大部分が、ボア断面において、シリンダ５の中心軸よりも通常の使用状態における上側方向側の位置に形成されている。

そして、排気通路部２７は、シリンダ５のボア断面における半径方向に対して角度を有して形成されている。

また、シリンダ５の内周面には、掃気通路部２５のシリンダ側掃気開口部２５bが形成されている。

さらにまた、シリンダ側掃気開口部２５bから掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成されている。

そして、排気通路部２７は、シリンダ５のボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている。

このような構成を有することから、鉛直方向の高さを抑えることが可能となる。

また、質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットを抑制することが可能となる。

加えて、このような構成としたことによって、滞留した質量の大きな燃料成分に対して掃気の流れを生じさせるため、質量の大きな燃料成分を掃気することが可能となる。

そして、これによって給気効率の向上、充填効率の向上が生じ、出力の向上、排ガス性能の向上が図れる。

[0067] 排気通路部 2 7 は、排気開口部 2 7 a 側の第 1 の排気通路部 1 2 7 と、第 1 の排気通路部 1 2 7 に連設された第 2 の排気通路部 2 2 7 と、を有している。

第 1 の排気通路部 1 2 7 の中心軸は、シリンダ 5 のボア断面における半径方向に延び、第 2 の排気通路部 2 2 7 の中心軸は、シリンダ 5 のボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている。

このような構成を有することから、より容易に鉛直方向の高さを抑えることが可能となる。

さらに、このような構成を有することから、ユーザの顔面に排気が放出されることを防ぐことが可能となる。

[0068] クランクシャフト 9 は、シリンダ 5 の中心軸と垂直、かつ、通常の使用状態における水平方向に形成されている。

このような構成を有することから、より確実に鉛直方向の高さを抑えることが可能となる。

[0069] シリンダ 5 の内周面には、掃気通路部 2 5 のシリンダ側掃気開口部 2 5 b が形成されている。

そして、掃気通路部 2 5 のシリンダ側掃気開口部 2 5 b からの掃気は、シリンダ 5 の内周面のうち排気開口部 2 7 a が形成されている部分とは反対側位置に導かれるように形成されているシュニユーレ型である。

このような構成を有することから、有効圧縮比、給気比、充填効率を上げることが可能となる。

さらに、このような構成を有することから、カウンタウエイト 1 5 による混合気の誘導効果を発揮させつつ、2 ストロークエンジン 1 の占有空間の高さを一定の程度に抑えることが可能となる。

[0070] クランクシャフト 9 に連結される作業工具は、シリンダ 5 が伸びる方向とは逆側に接続されている。

また、クランクシャフト 9 が形成されるクランクケースの内面には、吸気開口部とクランク室側掃気開口部 2 5 a が形成されている。

そして、吸気開口部 23 a からクランクシャフトに形成されたカウンタウエイト 15 への直線方向と、カウンタウエイト 15 の回転方向との向きが一致するように形成されている。

このような構成を有することから、カウンタウエイト 15 による混合気の誘導効果を発揮させつつ、2 ストロークエンジン 1 の占有空間の高さを一定の程度に抑えることが可能となる。

さらに、このような構成を有することから、ユーザの顔側又は手の部分に排気が放出されることを防ぐことが可能となる。

[0071] 本発明の 2 ストロークエンジンは、通常の使用状態においてシリンダ 5 の中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、シリンダ 5 内を往復可能なピストン 21 と、シリンダ 5 に設けられた掃気通路部 25 と、シリンダ 5 に設けられた排気通路部 27 と、を有している。

そして、シリンダ 5 の内周面には、掃気通路部 25 のシリンダ側掃気開口部 25 b が形成されている。

また、ピストン 21 の往復運動を、コネクティングロッド 19 を介して回転運動に変換するクランクシャフトと 9、クランクシャフト 9 を支持するクランクケース 7 と、を有している。

さらにまた、シリンダ 5 とピストン 21 とクランクケース 7 によって囲われたクランク室 31 には掃気通路部 25 のクランク室側掃気開口部 25 a が形成されている。

そして、クランク室側掃気開口部 25 a の大部分は通常の使用状態においてシリンダ 5 の中心軸よりも上側に配置されている。

このような構成を有することから、質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットを抑制することが可能となる。

加えて、このような構成としたことによって、滞留した質量の大きな燃料成分に対して掃気の流れを生じさせるため、質量の大きな燃料成分を掃気することが可能となる。

そして、これによって給気効率の向上、充填効率の向上が生じ、出力の向上、排ガス性能の向上が図れる。

また、このような構成を有することから、クランク室 31 内の質量の大きな燃料成分は、回転するカウンタウエイト 15 の周辺を通過して行く混合気の中で、微細化されてから掃気通路部に入って行くことになり、質量の大きな燃料成分の壁面伝達及びショートカットを抑制する効果がある。

[0072] また、本発明は以上の実施形態に限定されるものではなく、様々な変化した構造、構成、制御を行っていても良い。

[0073] <定義等>

本発明における通常の使用状態とは、多くの時間ある一定の状態における使用が想定されて設計されたこの一定の状態をいう。さらに、本発明における通常の使用状態とは、ユーザが多くの時間使用している状態をいう。

[0074] 本発明における水平に近い状態とは、水平に対してプラスマイナス 45° 程度までの範囲をいう。この範囲であれば、鉛直方向の高さを高くせずに 2 ストロークエンジンを構成することができるからである。

シリンダ 5 の中心軸に対して垂直な方向の断面をボア断面という。

また、このボア断面においてシリンダ 5 の内周面方向を周方向という。さらに、このボア断面において、ボア断面とシリンダ 5 の中心軸との交点からの放射線方向を半径方向という。

符号の説明

[0075]

1	2 ストロークエンジン
5	シリンダ
9	クランクシャフト
13	クランクジャーナル
15	カウンタウエイト
21	ピストン
23	吸気通路部
23a	吸気開口部

- 2 5 掃気通路部
- 2 5 a クランク室側掃気開口部
- 2 5 b シリンダ側掃気開口部
- 2 7 排気通路部
- 2 7 a 排気開口部
- 1 0 1 作業工具
- 1 2 7 第 1 の排気通路部
- 2 2 7 第 2 の排気通路部

請求の範囲

- [請求項1] 通常の使用状態においてシリンダ中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、
前記シリンダ内を往復可能なピストンと、
前記シリンダに設けられた排気通路部と、を有し、
前記シリンダの内周面には、前記排気通路部の排気開口部が形成され、
前記排気開口部の有効断面積の大部分が、ボア断面において、前記シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における上側方向側の位置に形成され、
前記排気通路部は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている
2ストロークエンジン。
- [請求項2] 前記排気通路部は、
前記排気開口部側の第1の排気通路部と、
前記第1の排気通路部に連設された第2の排気通路部と、を有し、
、
前記第1の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に延び、
前記第2の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている
請求項1に記載の2ストロークエンジン。
- [請求項3] クランクシャフトは、前記シリンダの前記中心軸と垂直、かつ、通常の使用状態における水平方向に形成されている
請求項1に記載の2ストロークエンジン。
- [請求項4] 前記シリンダの内周面には、掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、
前記掃気通路部の前記シリンダ側掃気開口部からの掃気は、前記シ

リンダの内周面のうち前記排気開口部が形成されている部分とは反対側位置に導かれるように形成されているシュニユーレ型の

請求項 1 に記載の 2 ストロークエンジン。

[請求項5]

通常の使用状態においてシリンダの中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、

前記シリンダ内を往復可能なピストンと、

前記シリンダに設けられた掃気通路部と、

前記シリンダに設けられた排気通路部と、を有し、

前記排気通路部は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して形成され、

前記シリンダの内周面には、前記掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、

前記シリンダ側掃気開口部から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、前記シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成されている

2 ストロークエンジン。

[請求項6]

前記シリンダ側掃気開口部から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における鉛直下に対して $\pm 60^\circ$ の角度の範囲とした

請求項 5 に記載の 2 ストロークエンジン。

[請求項7]

前記排気通路部は、

前記排気開口部側の第 1 の排気通路部と、

前記第 1 の排気通路部に連設された第 2 の排気通路部と、を有し

、

前記第 1 の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に延び、

前記第 2 の排気通路部の中心軸は、前記シリンダのボア断面における半径方向に対して角度を有して延びている

請求項 6 に記載の 2 ストロークエンジン。

[請求項 8] クランクシャフトは、前記シリンダの前記中心軸と垂直、かつ、通常の使用状態における水平方向に形成されている

請求項 5 に記載の 2 ストロークエンジン。

[請求項 9] 前記シリンダの内周面には、前記掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、

前記掃気通路部の前記シリンダ側掃気開口部からの掃気は、前記シリンダの内周面のうち前記排気開口部が形成されている部分とは反対側位置に導かれるように形成されているシュニユーレ型の

請求項 5 に記載の 2 ストロークエンジン。

[請求項 10] 前記シリンダと前記クランクケースと前記ピストンによって囲われるクランク室には、吸気開口部とクランク室側掃気開口部が形成され、

前記吸気開口部からクランクシャフトに形成されたカウンタウエイトへの直線方向と、カウンタウエイトの回転方向との向きが一致するように形成されている

請求項 8 に記載の 2 ストロークエンジン。

[請求項 11] 通常の使用状態においてシリンダ中心軸が水平又は水平に近い方向に延び、内周面が円柱形状を有するシリンダと、

前記シリンダ内を往復可能なピストンと、

前記シリンダに設けられた掃気通路部と、

前記シリンダに設けられた排気通路部と、を有し、

前記シリンダの内周面には、前記掃気通路部のシリンダ側掃気開口部が形成され、

前記ピストンの往復運動をコネクティングロッドを介して回転運動に変換するクランクシャフトと、

前記クランクシャフトを支持するクランクケースと、を有し、

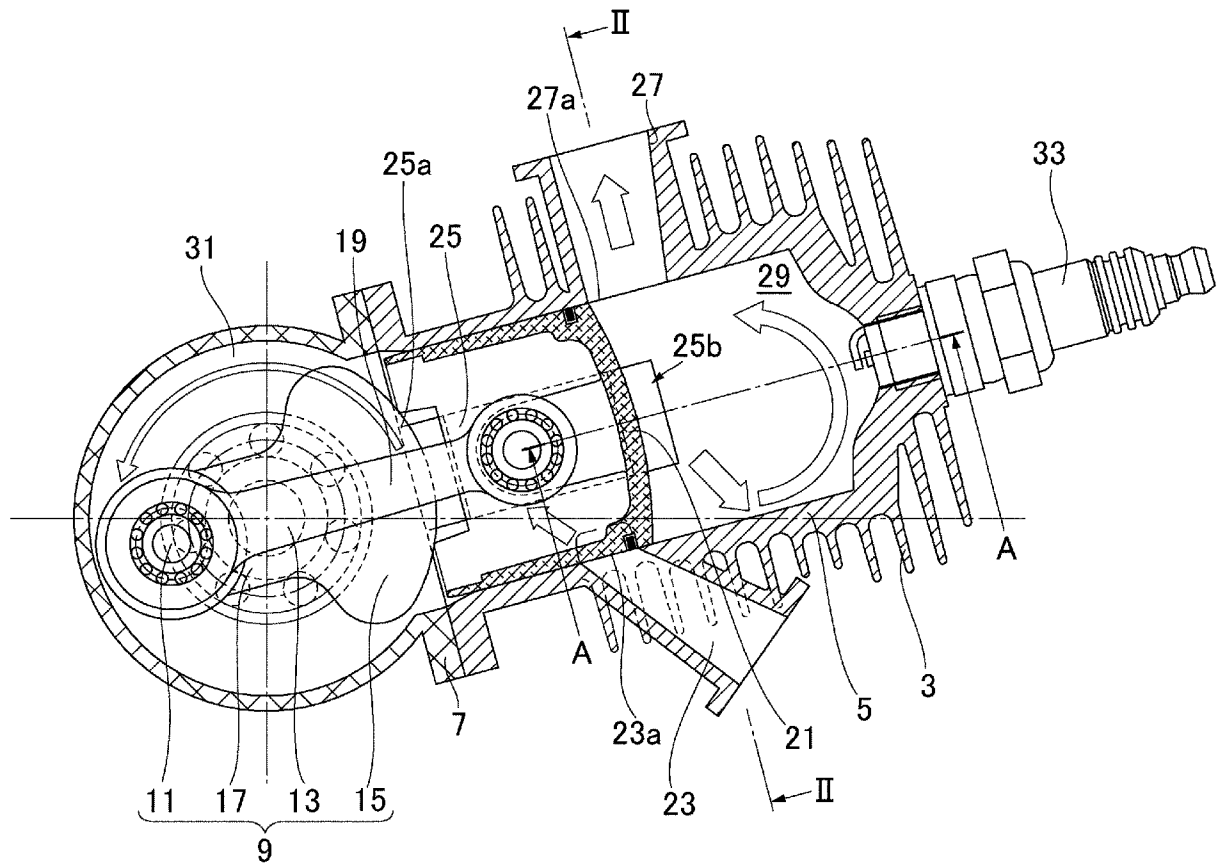
前記シリンダと前記ピストンと前記クランクケースによって囲われ

たクランク室には前記掃気通路部のクランク室側掃気開口部が形成され、

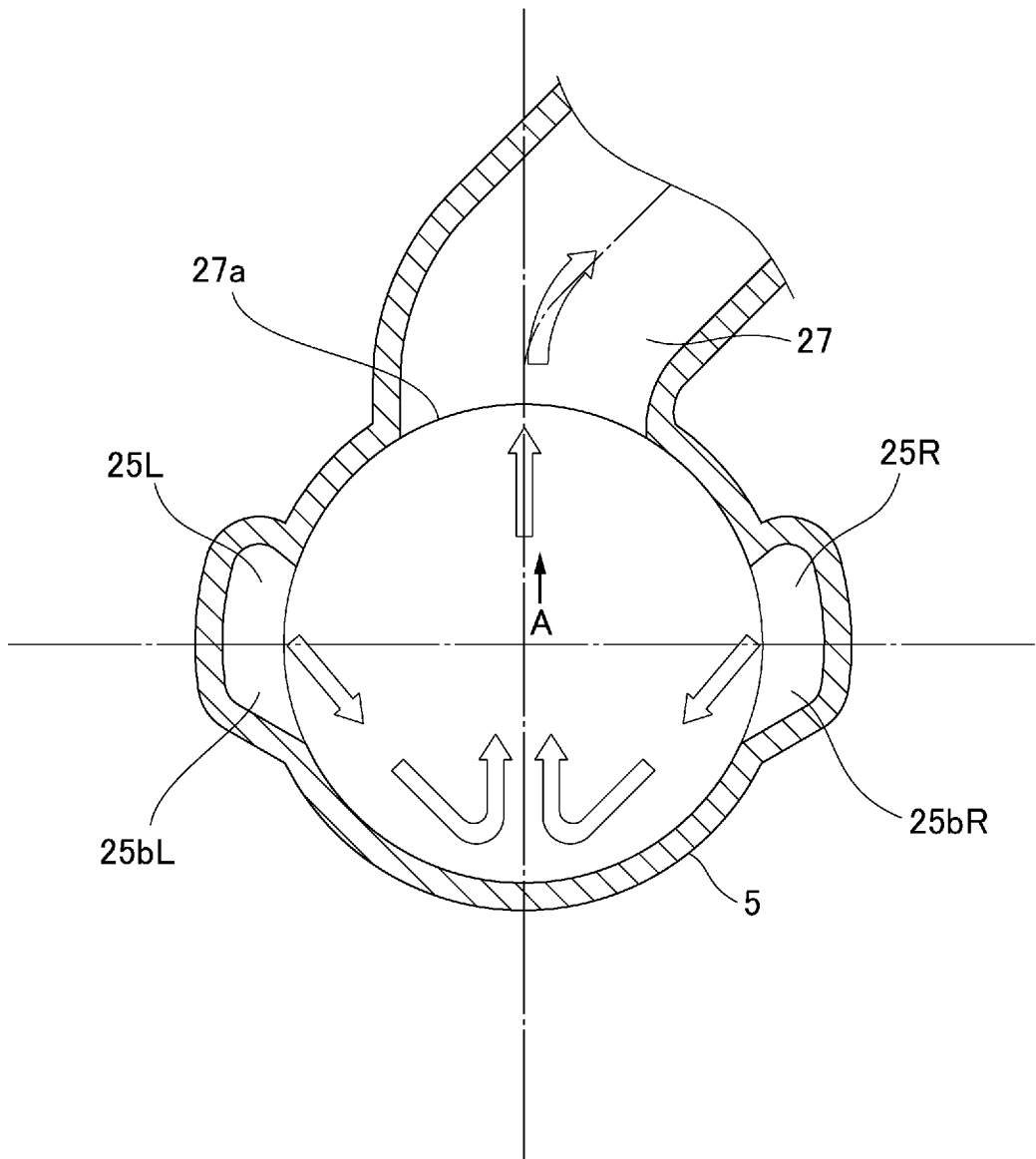
前記クランク室側掃気開口部の大部分は通常の使用状態において前記シリンダの前記中心軸よりも上側に配置された

2ストロークエンジン。

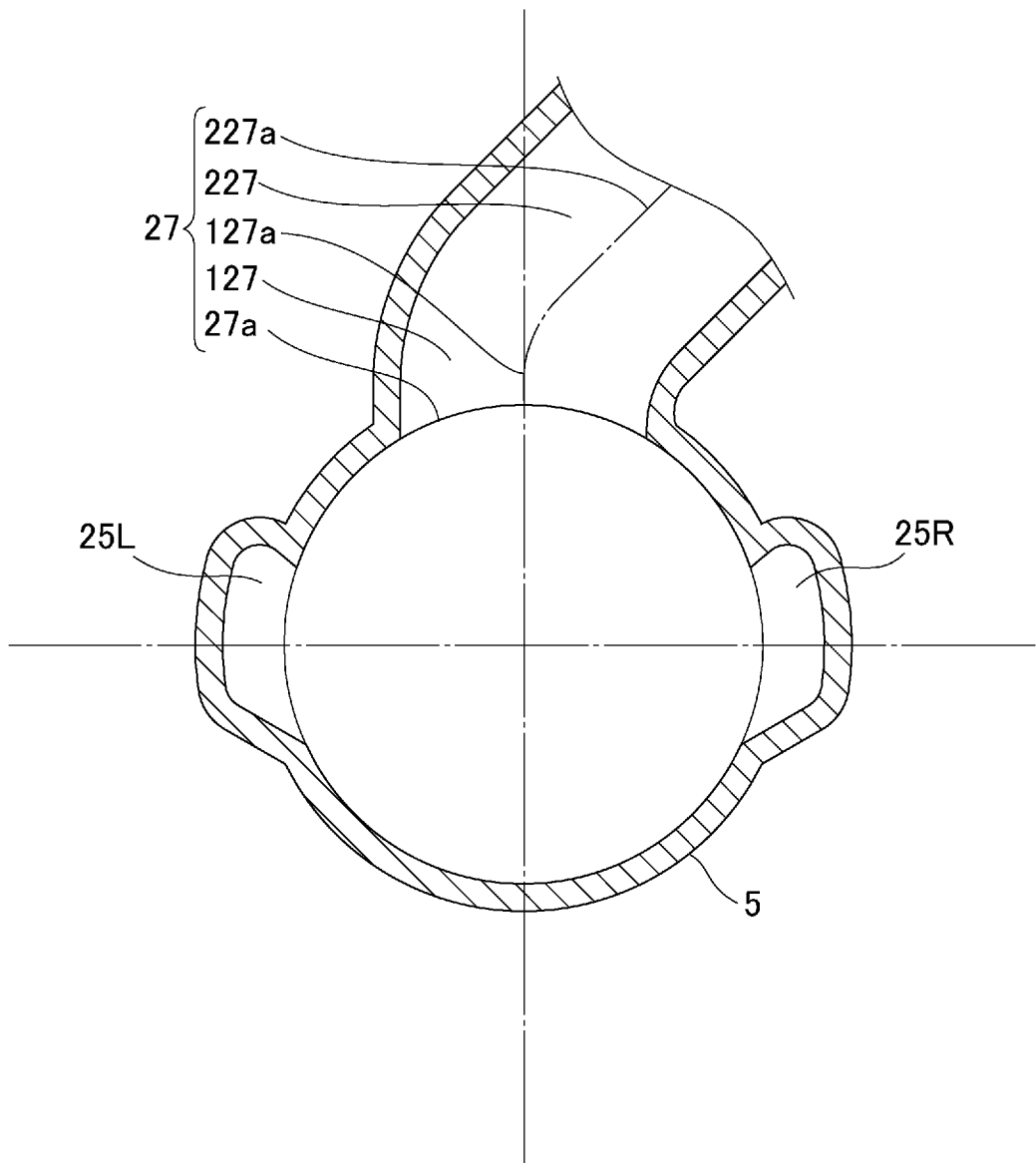
[図1]



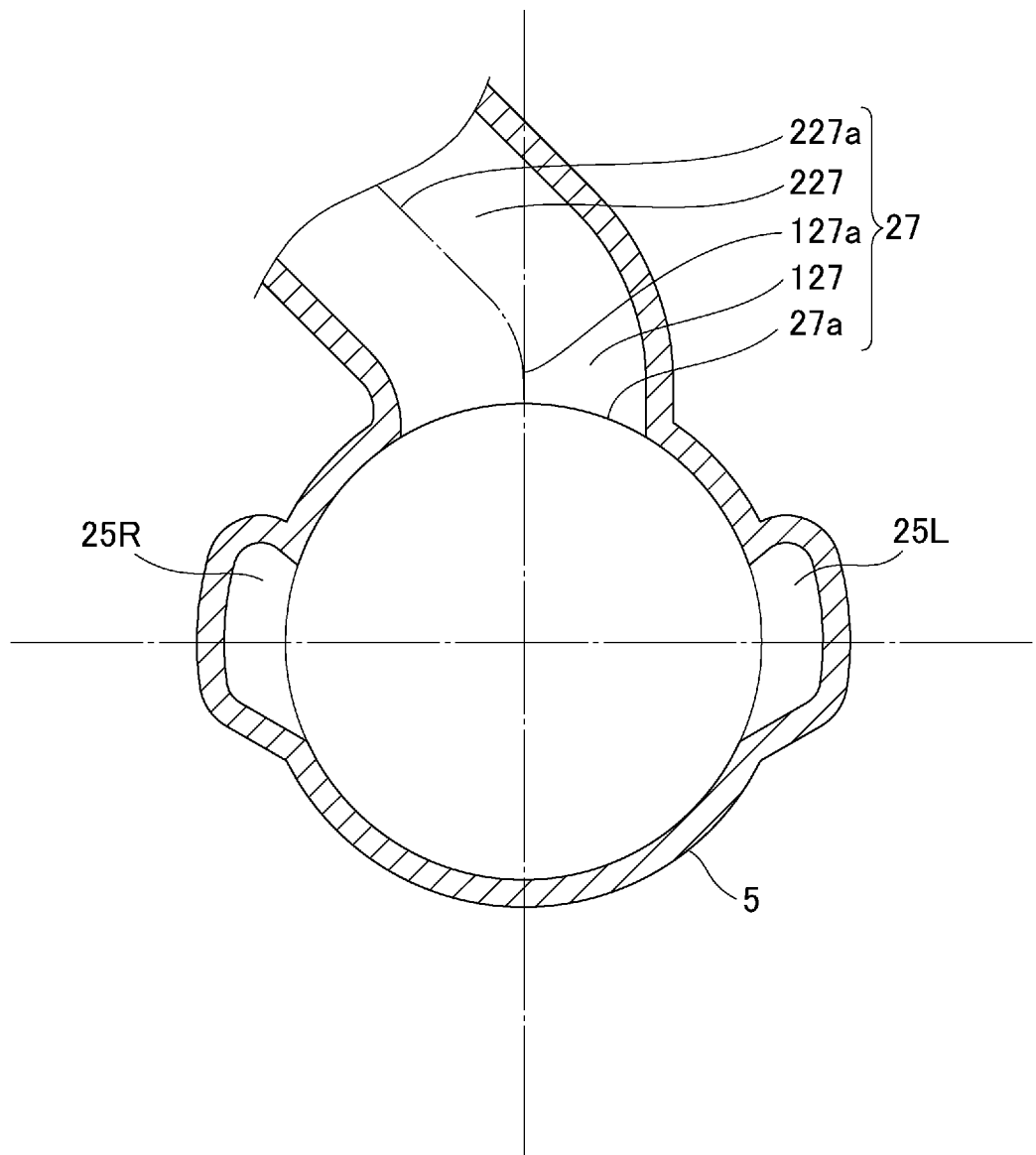
[図2]



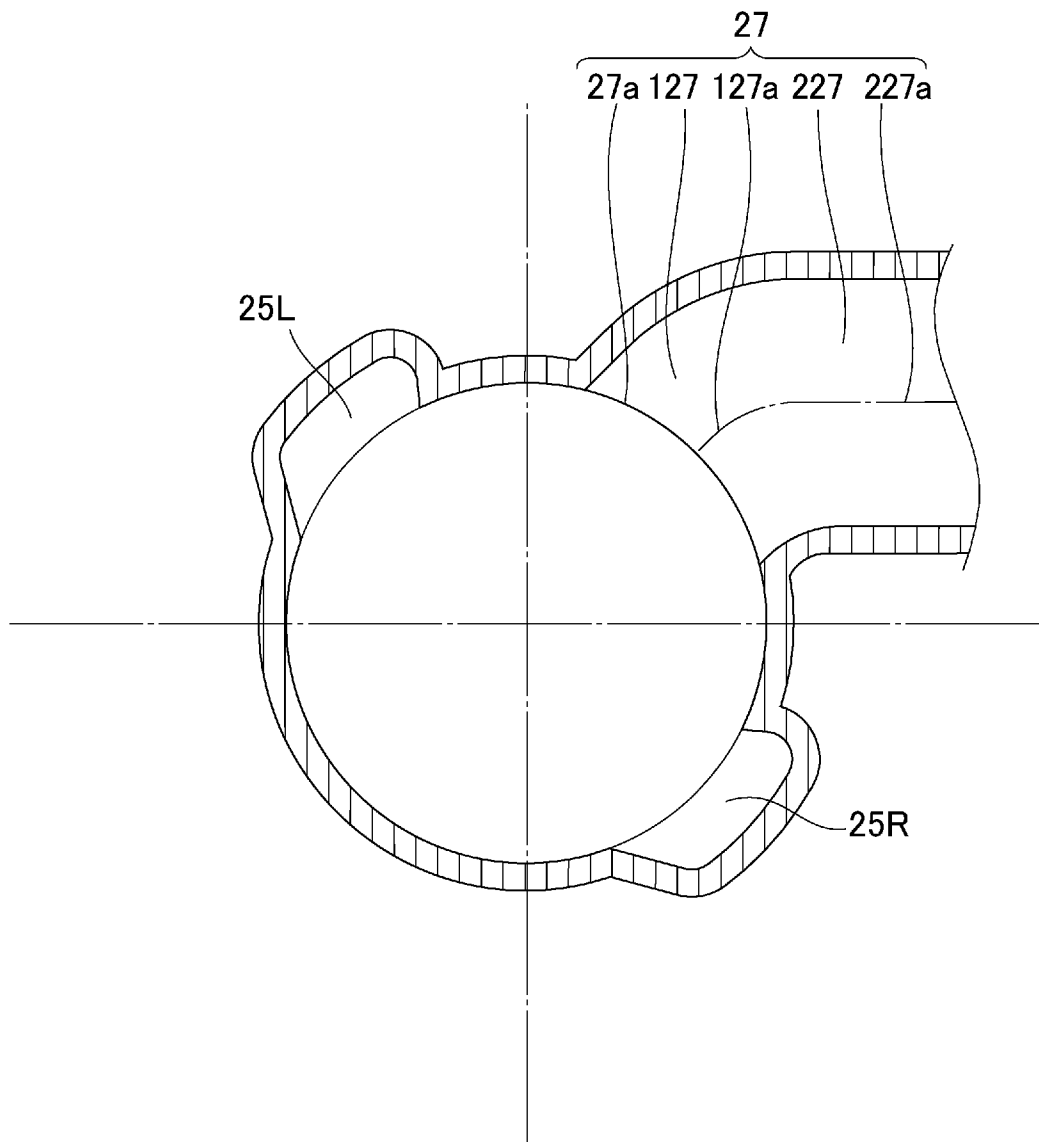
[図4]



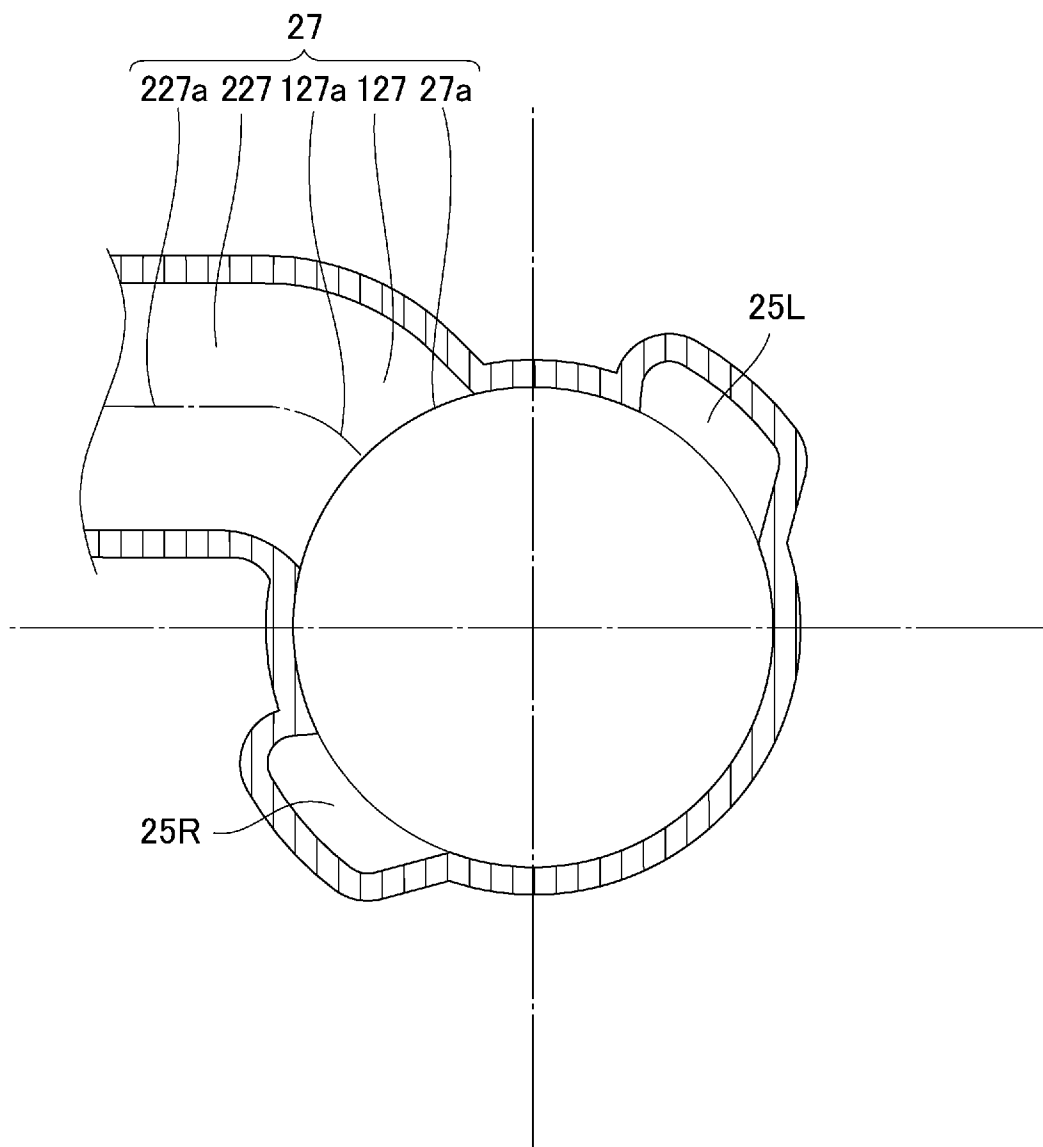
[図5]



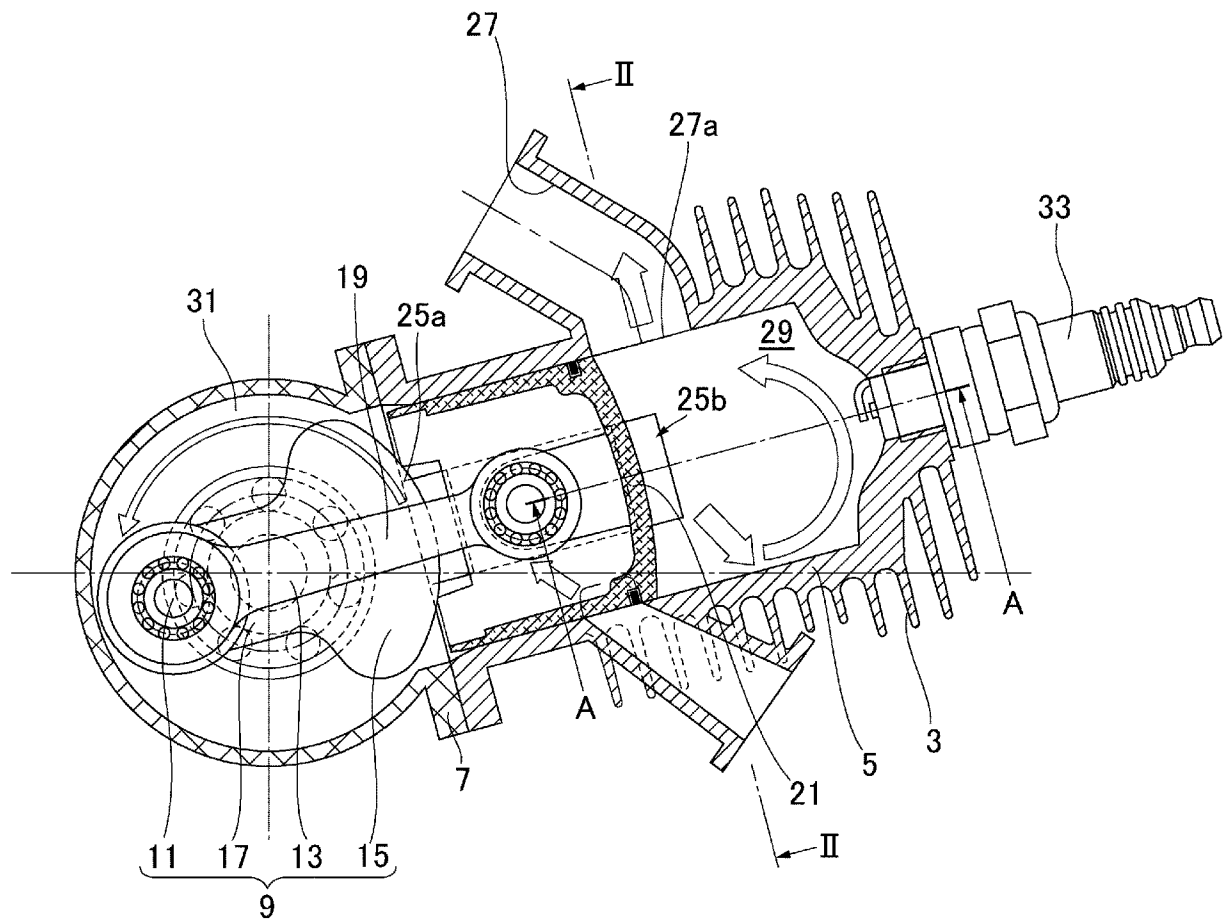
[図6]



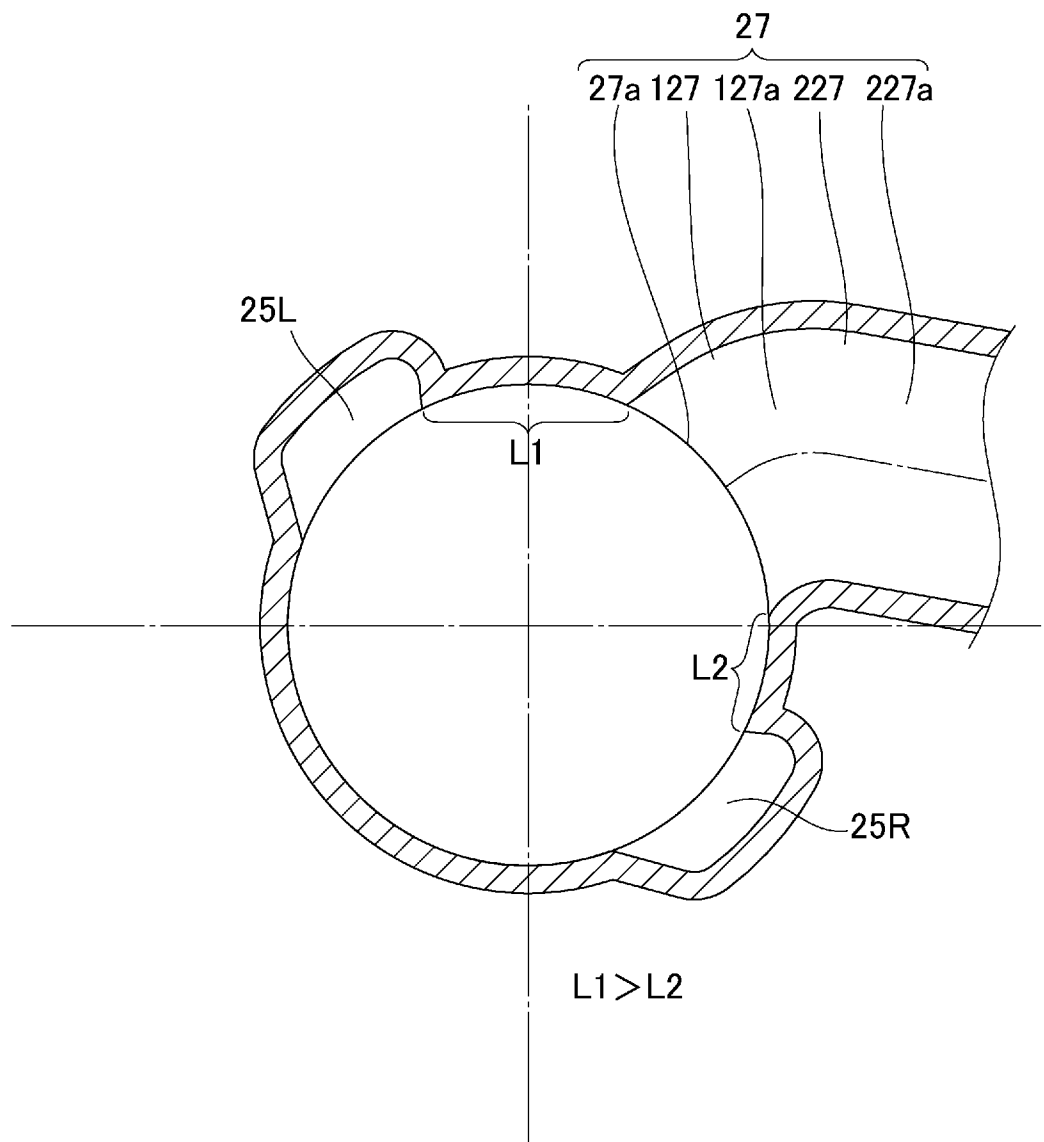
[図7]



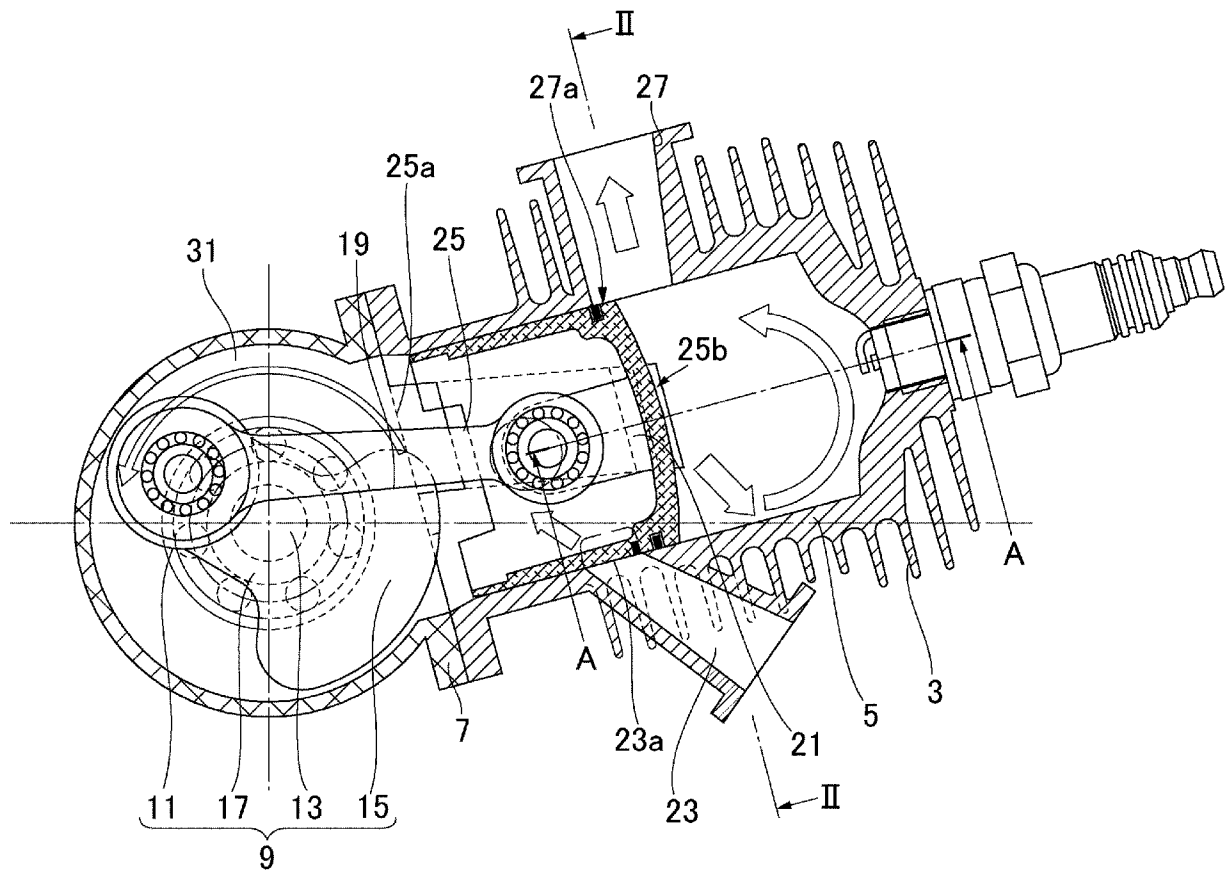
[図8]



[図9]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02B25/16 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02B25/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-299605 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0012], [0021] to [0032]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1, 3, 4 2
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 202481/1982 (Laid-open No. 105027/1984) (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 14 July 1984 (14.07.1984), fig. 1, 5 (Family: none)	2 1, 3, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 April, 2012 (26.04.12)Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054304

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 8-312355 A (Suzuki Motor Corp.), 26 November 1996 (26.11.1996), fig. 4 (Family: none)	2 1, 3, 4
A	JP 61-229923 A (Nippon Clean Engine Research Institute Co., Ltd.), 14 October 1986 (14.10.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	JP 2010-43604 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), fig. 1 to 12 & US 2010/0037875 A1 & CN 101649770 A	1-4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054304

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

(Invention 1) the inventions set forth in claims 1-4:

A two-cycle engine wherein most of the effective cross-sectional area of an exhaust opening is formed at an upper position on a bore cross section under a normal service condition with respect to the center axis of a cylinder.

(Invention 2) the inventions set forth in claims 5-10:

A two-cycle engine wherein a scavenging flow scavenged through a cylinder-side scavenging opening is directed toward a lower position on a bore cross section under a normal service condition with respect to the center axis of a cylinder.
(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-4

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054304

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

(Invention 3) the invention set forth in claim 11:

A two-stroke engine wherein most of a crankcase-chamber-side scavenging opening is disposed at an upper position with respect to the center axis of a cylinder under a normal service condition.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02B25/16 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02B25/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-299605 A (日立工機株式会社) 2009.12.24, 【0012】, 【0021】 - 【0032】, 【図1】 - 【図9】 (ファミリーなし)	1, 3, 4 2
Y A	日本国実用新案登録出願57-202481号 (日本国実用新案登録出願公開59-105027号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (川崎重工業株式会社) 1984.07.14, 第1図, 第5図 (ファミリーなし)	2 1, 3, 4
Y	JP 8-312355 A (スズキ株式会社) 1996.11.26, 【図4】 (ファミリ	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

佐々木 淳

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 T

4 4 7 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	一なし)	1, 3, 4
A	JP 61-229923 A (株式会社日本クリンエンジン研究所) 1986. 10. 14, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 2010-43604 A (日立工機株式会社) 2010. 02. 25, 【図 1】 - 【図 1 2】 & US 2010/0037875 A1 & CN 101649770 A	1 - 4

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

（発明1）請求項1－4に係る発明

排気開口部の有効断面積の大部分が、ボア断面において、シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における上側方向側の位置に形成される2サイクルエンジンに関するもの。

（発明2）請求項5－10に係る発明

シリンダ側掃気開口部から掃気される掃気流の方向が、ボア断面において、シリンダの中心軸よりも通常の使用状態における下側方向位置に向くように形成されている2サイクルエンジンに関するもの。

（発明3）請求項11に係る発明

クランク室側掃気開口部の大部分は通常の使用状態においてシリンダの中心軸よりも上側に配置された2ストロークエンジンに関するもの。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項1－4

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。