

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4948599号  
(P4948599)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

|                      |              |
|----------------------|--------------|
| (51) Int. Cl.        | F I          |
| FO2B 75/28 (2006.01) | FO2B 75/28 C |
| FO2B 75/18 (2006.01) | FO2B 75/18 H |
|                      | FO2B 75/18 J |

請求項の数 10 (全 8 頁)

|               |                               |           |                     |
|---------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2009-514322 (P2009-514322)  | (73) 特許権者 | 508178227           |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年6月4日(2007.6.4)           |           | ライサー、ハインツ - グスタフ、エー |
| (65) 公表番号     | 特表2009-540193 (P2009-540193A) |           | .                   |
| (43) 公表日      | 平成21年11月19日(2009.11.19)       |           | アメリカ合衆国 43812 - 065 |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2007/013115             |           | 5 オハイオ、コシヨクトン、 エス、ア |
| (87) 国際公開番号   | W02007/145881                 |           | ール. 541 44494       |
| (87) 国際公開日    | 平成19年12月21日(2007.12.21)       | (74) 代理人  | 110000855           |
| 審査請求日         | 平成21年1月23日(2009.1.23)         |           | 特許業務法人浅村特許事務所       |
| (31) 優先権主張番号  | 11/448,855                    | (74) 代理人  | 100066692           |
| (32) 優先日      | 平成18年6月8日(2006.6.8)           |           | 弁理士 浅村 皓            |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       | (74) 代理人  | 100072040           |
| 前置審査          |                               |           | 弁理士 浅村 肇            |
|               |                               | (74) 代理人  | 100123180           |
|               |                               |           | 弁理士 白江 克則           |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関において、該内燃機関が、  
 燃焼室を画成し、第1ハウジング部分及び第2ハウジング部分を有するエンジンハウジングと、

上死点位置と下死点位置との間に限定された曲線状移動経路に沿って移動するように前記燃焼室内に配置された第一ピストンと第二ピストンとを含み、第一ピストンが第一クランク軸を駆動し第二ピストンが第二クランク軸を駆動し、しかも、前記第1ハウジング部分と前記第2ハウジング部分とが、前記燃焼室の複数部分を限界付け、かつ仕切り平面が形成されるように互いに当接しており、前記仕切り平面が、前記第一ピストンと第二ピストンの前記曲線状移動経路と平行に位置し、前記燃焼室の複数部分は更に前記燃焼室の第一の端において前記第一ピストンにより限界付けられ前記燃焼室の第二の端において前記第二ピストンにより限界付けられ、前記第一の端は前記第二の端に対向して、前記第一ピストンと前記第二ピストンとを通過して延びる前記仕切り平面が前記燃焼室を半分に分割し、前記第一クランク軸と前記第二クランク軸とが、前記仕切り平面に直角な前記曲線状移動経路の延長により画定される領域の外側に配置され、前記曲線状移動経路の延長により画定される領域の中心を通過する巡回軸線を通過し且つ前記燃焼室を二分する平坦面に対して、前記第一ピストンと前記第一クランク軸とが前記第二ピストンと前記第二クランク軸とに対して対向して配置され、

更に、前記第一クランク軸と前記第二クランク軸の各々と、前記第一クランク軸と前記

第二クランク軸の間の前記燃焼室とは、前記平坦面に直角な方向に見て、重なり合う、内燃機関。

【請求項 2】

前記曲線状移動経路が前記仕切り平面内に位置し、前記仕切り平面は前記ピストンが前記曲線状移動経路に沿って移動する時に前記ピストンを通して延びる、請求項 1 に記載された内燃機関。

【請求項 3】

更に、前記第一ピストンと前記第二ピストンにより駆動される第一ピストン接続棒と第二ピストン接続棒とを有し、前記第一ピストン接続棒と前記第二ピストン接続棒とが前記 10  
旋回軸線を中心として回転する、請求項 1 に記載された内燃機関。

【請求項 4】

前記第一ピストン接続棒と前記第二ピストン接続棒が、前記第一クランク軸と前記第二クランク軸を駆動する、請求項 3 に記載された内燃機関。

【請求項 5】

複数の前記ハウジング部分が 2 つの燃焼室を画成する請求項 1 に記載された内燃機関。

【請求項 6】

少なくとも 2 対の前記第 1 ハウジング部分及び第 2 ハウジング部分が備えられている、請求項 1 に記載された内燃機関。

【請求項 7】

前記ハウジング部分が外側バックングプレート間に配置されている、請求項 1 に記載された内燃機関。 20

【請求項 8】

前記ハウジング部分が外側バックングプレート間に配置され、前記旋回軸線及びノ又は前記第一と第二のクランク軸のための軸受けが、前記バックングプレートのうちの少なくとも 1 つの外側又は内部に配置されている、請求項 7 に記載された内燃機関。

【請求項 9】

冷却通路が前記ハウジング部分及びノ又は前記バックングプレート内に設けられる、請求項 7 に記載された内燃機関。

【請求項 10】

前記内燃機関が、2 サイクル機関、4 サイクル機関、火花点火機関、ディーゼル機関のいずれかである、請求項 1 に記載された内燃機関。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関に係わり、該内燃機関は燃焼室を形成するエンジンハウジングを有している。上死点と下死点間に範囲を限られた運動経路に沿って燃焼室内で、ピストンは行程運動を行う。エンジンハウジングは、第 1 ハウジング部分と第 2 ハウジング部分とを含み、これらのハウジング部分が、燃焼室部分を限界付け、互いに当接し、仕切り平面を形成している。

【背景技術】 40

【0002】

従来の内燃機関は、数部分のハウジングから成るエンジンハウジングを含んでいる。これらの内燃機関は、シリンダブロックとしても知られる第 1 ハウジング部分を有しており、該シリンダブロックが円筒形の燃焼室を形成する孔を有している。この第 1 ハウジング部分に、シリンダヘッドとしても知られる第 2 ハウジング部分が結合されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の目的は、きわめて融通性のある形式で製造可能な内燃機関を提供することである。 50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0004】

前記目的は、冒頭に述べた種類の内燃機関の場合に、本発明によって、ピストン運動経路と平行に仕切り平面を設けることで達成された。

従来のエンジンと異なり、エンジンハウジングのハウジング部分間に設けた仕切り平面は、燃焼室内のピストン運動経路と直角の配向を有してはいない。この仕切り平面をピストン運動経路と平行に設けることにより、複数対の第1と第2のハウジング部分を互いに平行に配置することで、所望数の燃焼室を有するエンジンを製造することができる。このことは、単一の燃焼室を有する単気筒エンジンが第1と第2のハウジング部分を含むことを意味し、かつまたより多い数の燃焼室を有するエンジンが、第2、第3等々のシリンダに第3、第4、第5、第6のハウジング部分に対応させることで、得られるだろうことを意味している。

10

## 【0005】

特に好ましい一実施例によれば、ピストンの運動経路が仕切り平面内に存在する。このことによって、ハウジング部分の製造が極めて容易になる。なぜなら、仕切り平面により、燃焼室が、アングカットなしに製造可能な2つの半部に分割されるからである。例えば、円形断面を有する燃焼室の場合、各ハウジング部分が燃焼室の1つの半部を形成し、したがって、半円形の断面を有している。もちろん、燃焼室を他の断面形状、例えば長円形、方形、長方形にすることも可能である。

上死点と下死点間を移動するさいのピストンの運動経路は、従来のエンジンでのように直線状ではなく、曲線状であるのが好ましい。そうすることによって、特に2つのピストンが燃焼室の範囲を限定している場合、特にコンパクトなエンジンが可能になる。このことは、エンジンハウジングのハウジング部分が、曲線状のキャビティを形成し、このキャビティが、一端を第1ピストンによって、他端を第2ピストンによって限界付けられることを意味している。

20

## 【0006】

少なくとも1つのピストンがピストン接続棒を駆動し、接続棒が回転軸を中心として旋回することで、単数又は複数のピストンの運動を、エンジンにより駆動される構成部材、例えば車両の歯車伝動装置に伝達する。これによってピストンの曲線状運動経路を得ることができる。

30

本発明の別の実施例によれば、ピストン接続棒は連結手段を介してクランク軸を駆動する。該連結手段は、一実施例では、何らかの連結棒でよい。

複数ハウジング部分が1つだけでなく2つ以上の燃焼室をも形成する場合には、エンジン寸法は、更に縮小される。2つのハウジング部分を結合することによって、エンジンは、少なくとも2つの燃焼室を有することができる。

既述のように、エンジンは、少なくとも1対の第1ハウジング部分と第2ハウジング部分とを含んでいる。2つのハウジング部分が画成する燃焼室数に応じて、具体的な数のハウジング部分対を設けることにより、所望数の燃焼室を有するエンジンを製造することができる。

## 【0007】

40

本発明の好適実施例によれば、ハウジング部分は、外側バックリングプレート間に配置される。これらのバックリングプレートは、ハウジング部分を囲み、エンジンの安定性を高め、エンジンの他の部分、例えば回転軸用及び/又は少なくとも1クランク軸用の軸受けの配置を見込んでいる。冷却通路もハウジング部分内だけではなく、バックリングプレート内にも設けることができる。

本発明によるエンジンは、2サイクル式又は4サイクル式に作動でき、かつ火花点火式エンジンでも、ディーゼルエンジンでもよい。

本発明の利点、特徴、細部は、従属請求項及び、図面を参照して行う以下の詳細な説明から知ることができる。図面に示され、請求項及び本文説明に記載された特徴は、本発明にとって個別的にも任意の組み合わせ形式でも重要である。

50

## 【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明による内燃機関の略示平面図。(実施例1)

【図2】図1に示したII-II線に沿って截断した断面図。

【図3】図1に示したIII-III線に沿って截断した断面図。

【図4】図1による内燃機関のピストン接続棒の平面図。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0009】

図1には、エンジンハウジング4を有するエンジン2が示されている。エンジンハウジング4は、第1ハウジング部分6と、該部分6と平行に延びる第2ハウジング部分8とを有している。ハウジング部分6, 8は、互いに当接され、互いの間に仕切り平面10を画成している。

10

ハウジング部分6, 8は、各々、第1対のハウジング部分の一部をなしている。別のハウジング部分14, 16は、各々、第2対のハウジング部分の一部をなしている。ハウジング部分14, 16の間には、仕切り平面19が画成されている。

ハウジング6, 8, 14, 16の縁部は、2つのバックキングプレート20, 22によって形成されている。これらのバックキングプレートには、エンジン2の第1クランク軸26と第2クランク軸28とのための軸受け24が配置されている。

【0010】

20

ハウジング部分6, 8を互いに整合させるために、ピン結合部材30が用いられている。対応するピン結合部材が、ハウジング部分14, 16に備えられている。ハウジング部分6, 8を互いに固定するために、結合部材32が備えられ、該結合部材は、対応ねじ山に係合するねじを含んでいる。

ハウジング部分6をバックキングプレート20と整合させるために、ピン結合部材34が備えられている。すべてのハウジング部分とバックキングプレート20, 22とを互いに結合するために、対応ねじ山に係合するねじを含むことができる結合部材36が備えられている。

図1には、2つの燃料噴射器40が示されているが、これらの噴射器は、エンジンハウジング4(図2及び図3を参照して更に後述する)内に設けられた燃焼室に各々割り振られている。燃料噴射器40の両側には燃料の入口42と出口44とが設けられている。

30

【0011】

図2に示すように、ハウジング部分6とハウジング部分8(図1に示されている)とは、第1燃焼室46を画成している。ハウジング6, 8は、更に第1燃焼室46の反対側に配置された燃焼室48を画成している。第1燃焼室46は、一端が第1ピストン50により、他端が第2ピストン52によって限界付けられている。

ピストン50は、第1ピストン接続棒54と結合され、ピストン52は、第2ピストン接続棒56と結合されている。第1ピストン接続棒54は、第2燃焼室48を限界付けている第3ピストン58に結合されている。第2燃焼室48は、また第2ピストン接続棒56に結合された第4ピストン60によっても限界付けられている。すべてのピストン48, 50, 58, 60は、半円形の凹部62を有し、これらの凹部は、対応する燃焼室46, 48に向かい合っている。

40

【0012】

図2には、ピストン50, 52が、各々、下死点位置で示されている。したがって、ピストン58, 60は、各々、上死点位置で示されている。燃焼室48に内包される燃料の点火時には、2つのピストン58, 60は、離間する方向に駆動され、燃焼室48, 46の形状によって画成された曲線状経路に沿って案内される。ピストン58, 60がピストン接続棒54, 56を駆動する結果、ピストン50, 52は下死点位置から上死点位置へ移動する。燃焼室46内で点火されると、ピストン50, 52が互いに離間するように強制され、それにより、ピストン58, 60が互いのほうへ駆動され、この経過が繰り返さ

50

れる。ピストンの運動はピストン接続棒 5 4 , 5 6 に伝達され、該接続棒は中心回転軸 6 4 を中心として回転する。ピストン接続棒 5 4 , 5 6 は、半径方向外方へ延びるアームを含み、各々、接続棒 7 0 , 7 2 にリンク結合されている。接続棒 7 0 , 7 2 は、また各々、第 1 クランク軸 2 6 と第 2 クランク軸 2 8 とにリンク結合されている。

#### 【 0 0 1 3 】

図 3 を見ると、ハウジング部分 6 , 8 が 2 つの燃焼室 4 6 , 4 8 を画成している。図 1 にも示したハウジング部分 1 4 , 1 6 は、第 3 燃焼室 7 4 と第 4 燃焼室 7 6 とを画成している。これらの燃焼室は、各々、第 5 ピストン 7 8 と第 6 ピストン 8 0 とにより、また該ピストン 7 8 , 8 0 と対向配置された 2 つの別の、図示されていないピストンにより限界付けられている。ハウジング部分 6 , 8 , 1 4 , 1 6 は、これによって 4 気筒エンジンを形成している。

10

図 3 には、図 2 にも示した回転軸 6 4 が断面図で示されている。この回転軸は、ねじ 8 2 によって、バックリングプレート 2 0 , 2 2 に結合されている。ピストン接続棒 5 4 , 5 6 は、図 2 に関連して説明したように、回転軸 6 4 を中心として回転できる。

#### 【 0 0 1 4 】

図 3 には、別の 2 つのピストン接続棒、すなわち第 3 ピストン接続棒 8 4 と第 4 ピストン接続棒 8 6 との一部が示されている。第 3 ピストン接続棒 8 4 は、第 5 ピストン 7 8 及び第 6 ピストン 8 0 に結合されている。第 4 ピストン接続棒 8 6 は、燃焼室 7 4 , 7 6 ( 図 3 には示されていない ) をも限界付けている 2 ピストンと結合されている。

すべてのピストン接続棒 5 4 , 5 6 , 8 4 , 8 6 は、軸受け 8 8 を介して回転軸 6 4 を中心として回転する。ピストン接続棒 5 4 , 8 6 は、各々の位置に中間環状スペーサ 9 0 によって保持されている。

20

#### 【 0 0 1 5 】

図 4 には、ピストン接続棒 5 4 が詳細図で示されている。該接続棒は、図 3 に示すように、軸受け 8 8 を囲む環状端部 9 2 を含んでいる。ピストン接続棒 5 4 の他端には、環状端部 9 4 が含まれ、この端部区域では、ピストン接続棒 5 4 は接続棒 7 0 に結合される。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 1 6 】

- 2 エンジン
- 4 エンジンハウジング
- 6 第 1 ハウジング部分
- 8 第 2 ハウジング部分
- 1 0 仕切り平面
- 1 2 第 1 対のハウジング部分
- 1 4 , 1 6 別のハウジング部分
- 1 8 第 2 対のハウジング部分
- 1 9 仕切り平面
- 2 0 , 2 2 バックリングプレート
- 2 4 軸受け
- 3 0 ピン結合部材
- 3 2 結合部材
- 3 4 ピン結合部材
- 3 6 結合部材
- 4 0 燃料噴射器
- 4 2 入口
- 4 4 出口
- 4 6 第 1 燃焼室
- 4 8 第 2 燃焼室
- 5 0 ピストン
- 5 2 ピストン

30

40

50

- 5 4 第 1 ピストン 接続棒
- 5 6 第 2 ピストン 接続棒
- 5 8 第 3 ピストン
- 6 0 第 4 ピストン
- 6 2 半円形の凹部
- 6 4 回転軸
- 7 0 接続棒
- 7 2 接続棒
- 7 4 第 3 燃焼室
- 7 6 第 4 燃焼室
- 7 8 第 5 ピストン
- 8 0 第 6 ピストン
- 8 2 ねじ
- 8 4 第 3 ピストン 接続棒
- 8 6 第 4 ピストン 接続棒
- 9 0 環状中間スペーサ
- 9 2 環状端部
- 9 4 環状端部

【 図 1 】

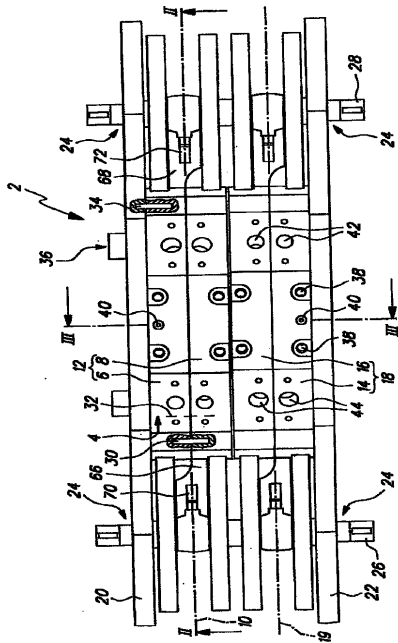


Fig. 1

【 図 2 】

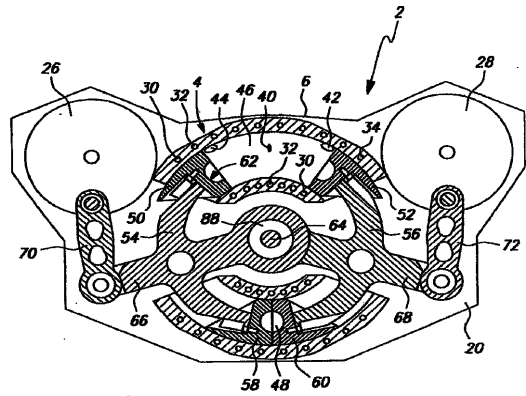


Fig. 2

【 図 3 】

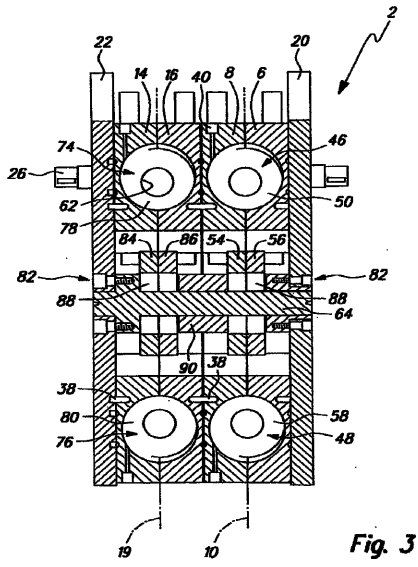


Fig. 3

【 図 4 】

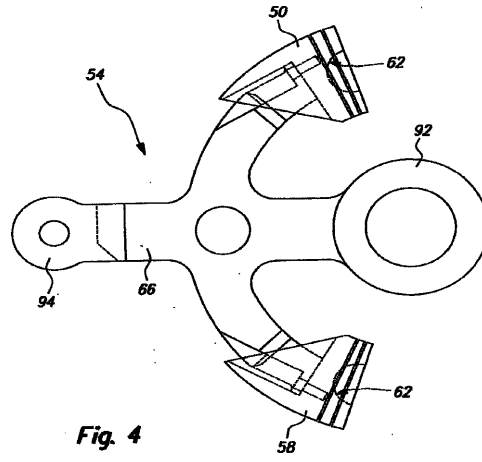


Fig. 4

---

フロントページの続き

(74)代理人 100072822

弁理士 森 徹

(74)代理人 100160266

弁理士 橋本 裕之

(74)代理人 100166349

弁理士 帯包 浩司

(72)発明者 ライサー、ハインツ - グスタフ、エー .

アメリカ合衆国 4 3 8 1 2 - 0 6 5 5 オハイオ、コシヨクトン、 エス . アール . 5 4 1  
4 4 4 9 4

審査官 稲葉 大紀

(56)参考文献 米国特許第 0 1 0 9 4 7 9 4 ( U S , A )

仏国特許出願公開第 0 0 7 1 8 6 2 7 ( F R , A 1 )

特開昭 5 1 - 0 1 0 2 0 5 ( J P , A )

特表 2 0 0 2 - 5 3 1 7 4 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F01B 1/00-31/36

F02B61/00-79/00