

(43) 国際公開日
2009年7月30日 (30.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/093310 A1

- (51) 国際特許分類:
F02F 3/24 (2006.01) F02B 25/22 (2006.01)
F02B 25/16 (2006.01) F02F 1/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/050867
- (22) 国際出願日: 2008年1月23日 (23.01.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新ダイワ工業株式会社 (SHINDAIWA CORPORATION) [JP/JP]; 〒7313167 広島県広島市安佐南区大塚西六丁目2番11号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松原 泰司 (MATSUBARA, Taiji) [JP/JP]; 〒7313167 広島県広島市安

佐南区大塚西六丁目2番11号 新ダイワ工業株式会社内 Hiroshima (JP). 服部 真也 (HATTORI, Shinya) [JP/JP]; 〒7313167 広島県広島市安佐南区大塚西六丁目2番11号 新ダイワ工業株式会社内 Hiroshima (JP). 鈴木 賢司 (SUZUKI, Kenji) [JP/JP]; 〒7313167 広島県広島市安佐南区大塚西六丁目2番11号 新ダイワ工業株式会社内 Hiroshima (JP).

- (74) 代理人: 磯野 道造 (ISONO, Michizo); 〒1020093 東京都千代田区平河町2丁目7番4号 砂防会館別館内 磯野国際特許商標事務所 気付 Tokyo (JP).

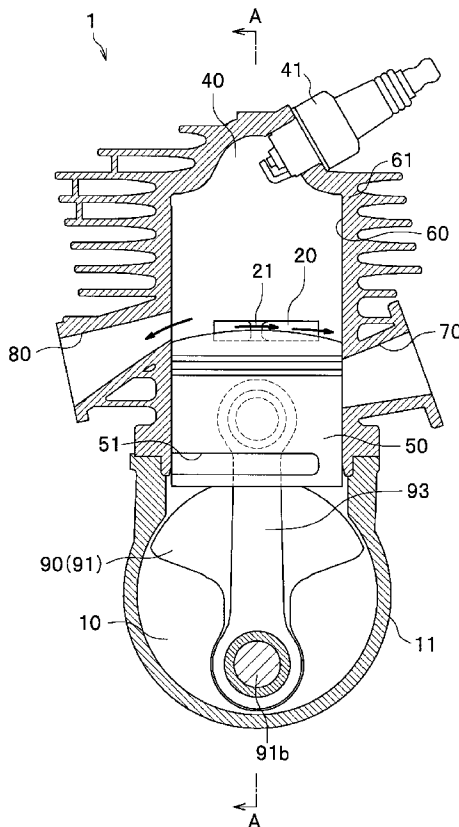
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM,

[続葉有]

(54) Title: TWO-STROKE ENGINE

(54) 発明の名称: 2サイクルエンジン

[図1]



(57) Abstract: A two-cycle engine (1) comprises a piston (50) which is mounted in a cylinder (60), an exhaust passage (80) which leads to a combustion chamber (40), and a first scavenging passage (20) and a second scavenging passage (30) which allow a crankcase (10) and the combustion chamber (40) to communicate with each other. In the piston (50), a communication groove (51) for allowing the exhaust passage (80) and the second scavenging passage to communicate with each other when the exhaust passage (80) and the respective scavenging passages (20, 30) are closed by the piston (50), and a larger amount of mixed gas flowing in from the first scavenging passage (20) than the amount of mixed gas flowing in from the second scavenging passage (30) flows into the side opposite to the exhaust passage (80) in the combustion chamber (40). In this constitution, the amount of exhaust of unburned gas is greatly reduced, combustion gas is smoothly exhausted from within the combustion chamber (40), the combustion chamber is filled with an increased amount of mixed gas, and consequently engine output can be increased.

(57) 要約: シリンダ (60) 内に装着されたピストン (50) と、燃焼室 (40) に通じる排気通路 (80) と、クランク室 (10) と燃焼室 (40) とを連通させる第一掃気通路 (20) 及び第二掃気通路 (30) とを備えた2サイクルエンジン (1) であって、ピストン (50) には、排気通路 (80) と各掃気通路 (20) とがピストン (50) によって閉塞された状態で、排気通路 (80) と第二掃気通路 (30) とを連通する連通溝 (51) が形成され、第一掃気通路 (20) から流入する混合ガスが、第二掃気通路 (30) から流入する混合ガスよりも、燃焼室

(40) 内において排気通路 (80) の反対側に流れ込むように構成されている。この構成では、未燃焼ガスが排気される量を大幅に低減させるとともに、燃焼室 (40) 内から燃焼ガスがスムーズに排気され、燃焼室 (40) 内における混合ガスの充填量が増加するため、エンジンの出力を高めることができる。



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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

明 細 書

2サイクルエンジン

技術分野

[0001] 本発明は、刈払機やブロワなどの小型作業機械に用いられる2サイクルエンジンに関する。

背景技術

[0002] 2サイクルエンジンは、シリンダ内に摺動自在に装着されたピストンと、シリンダの上部に形成された燃焼室に通じる排気通路と、燃焼室とクランク室とを連通させる掃気通路と、を備えている。このような2サイクルエンジンでは、クランク室内に充填された燃料と空気の混合ガスを、掃気通路を通じて燃焼室内に流入させ、混合ガスを燃焼室内で燃焼させたときの膨張力によって、ピストンをシリンダ内で往復動させている。

[0003] 2サイクルエンジンでは、混合ガスの燃焼後にピストンが下降すると、排気通路がシリンダの上部に開口し、燃焼室内の燃焼ガスが排気通路に排気される(排気行程)。また、排気行程の後に、さらにピストンが下降すると、掃気通路がシリンダの上部に開口し、クランク室内の混合ガスが掃気通路を通じてシリンダの上部に流入する(掃気行程)。掃気行程では、排気通路と掃気通路の両方がシリンダの上部に開口しているため、燃焼室内の燃焼ガスとともに、掃気通路からシリンダ内に流入した未燃焼の混合ガスも排気通路に排気される「吹き抜け」が生じてしまう。そして、エンジンから排出される排気ガスに含まれる未燃焼ガスが増加すると、排気ガスに含まれる炭化水素量が増加してしまう。

[0004] そこで、排気通路及び掃気通路がピストンの側面によって閉塞された状態で、排気通路と掃気通路とを連通する連通溝をピストンの側面に形成することで、排気ガスに含まれる未燃焼ガスを低減している2サイクルエンジンがある(例えば、特許文献1参照)。

[0005] ピストンに連通溝を設けた2サイクルエンジンでは、掃気通路がピストンの側面によって閉塞された状態で、掃気通路には連通溝を通じて排気通路内の燃焼ガスが流入し、掃気通路の燃焼室側に燃焼ガスが滞留する。そして、掃気通路がシリンダの上

部に開口すると、掃気通路内に滞留していた燃焼ガスが混合ガスよりも先行してシリンダ内に流入する。したがって、掃気行程では、掃気通路からシリンダ内に流入した燃焼ガスが、掃気通路からシリンダ内に流入した混合ガスよりも先に排気通路に達するため、未燃焼の混合ガスが排気される量を大幅に低減することができ、排気ガス中の炭化水素量を低減することができる。

[0006] 特許文献1:特開平11-287124号公報(段落0012、図1)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、ピストンに連通溝を設けた2サイクルエンジンでは、エンジンの出力を高めるために、例えば、クランク室内において圧縮された混合ガスの圧力を高めることで、シリンダ内への混合ガスの充填量を増加させた場合には、掃気工程の初めの段階では、掃気通路からシリンダ内に流入した燃焼ガスが排気通路から排気され、未燃焼の混合ガスが排気される量を低減することができるが、掃気工程の最後の段階では、排気通路から未燃焼の混合ガスが排気される量が増加し、排気ガスに含まれる炭化水素量が増加してしまうという問題がある。

[0008] そこで、本発明では、前記した問題を解決し、排気ガスに含まれる未燃焼ガスを大幅に低減させることができるとともに、エンジンの出力を高めることができる2サイクルエンジンを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0009] 前記課題を解決するため、本発明は、シリンダ内に摺動自在に装着されたピストンと、シリンダ内に形成された燃焼室に通じる排気通路と、クランク室と燃焼室とを連通させる第一掃気通路及び第二掃気通路と、を備え、クランク室内に充填された燃料と空気の混合ガスを、各掃気通路を通じて燃焼室内に流入させ、混合ガスを燃焼室内で燃焼させることで、ピストンをシリンダ内で往復動させるように構成された2サイクルエンジンであって、ピストンの側面には、排気通路と各掃気通路とがピストンの側面によって閉塞された状態で、排気通路と第二掃気通路とを連通する連通溝が形成されており、第一掃気通路には仕切り部が設けられ、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスが、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも、燃焼室内にお

いて排気通路の反対側に流れ込むように構成されていることを特徴としている。

[0010] この構成では、各掃気通路がピストンの側面によって閉塞された状態で、第二掃気通路には連通溝を通じて排気通路内の燃焼ガスが流入し、第二掃気通路の燃焼室側に燃焼ガスが滞留する。掃気行程において、第一掃気通路及び第二掃気通路が燃焼室に通じると、第二掃気通路からは、滞留していた燃焼ガスが混合ガスよりも先行して燃焼室内に流入し、第一掃気通路からは混合ガスが燃焼室内に流入する。このとき、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスは、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも、燃焼室内において排気通路の反対側に流れ込むように方向付けされているため、第一掃気通路から燃焼室内に流入した混合ガスによって、第二掃気通路から燃焼室内に流入した燃焼ガスが排気通路に押し出される。したがって、掃気行程では、まず、第二掃気通路から燃焼室に流入したガスが排気通路に排気されるが、第二掃気通路からは燃焼ガスが混合ガスよりも先行して燃焼室に流入しているため、掃気工程において、未燃焼の混合ガスが排気通路に排気される量が少なくなる。また、第一掃気通路から燃焼室に流入した混合ガスは、第二掃気通路から燃焼室に流入したガスよりも、燃焼室内において排気通路の反対側を通過して排気通路に達する。すなわち、第一掃気通路から燃焼室に流入した混合ガスは、第二掃気通路から燃焼室に流入したガスよりも遠回りして排気通路に達するため、掃気工程の最後の段階において、未燃焼の混合ガスが排気通路に排気される量が少なくなる。

また、第一掃気通路から燃焼室に流入した混合ガスが、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも、燃焼室内において排気通路の反対側に流入することで、第一掃気通路から燃焼室内に流入した混合ガスによって、第二掃気通路から燃焼室内に流入した燃焼ガスが排気通路に押し出されるため、燃焼室内から燃焼ガスがスムーズに排気される。

このように、本発明では、掃気工程の最後の段階において、未燃焼の混合ガスが排気通路に排気される量が少なくなるため、排気ガスに含まれる未燃焼ガスを大幅に低減させることができるとともに、燃焼室内に残留する燃焼ガスが低減され、燃焼室内における混合ガスの充填量が増加するため、エンジンの出力を高めることができ

る。

- [0011] 前記した2サイクルエンジンにおいて、クランク室内には、ピストンの往復動に連動して回転するクランクシャフトが設けられており、クランクシャフトに形成されたカウンターウェイトにおいて、第一掃気通路側の角部が面取りされることで、クランク室から第一掃気通路に流入する混合ガスが、クランク室から第二掃気通路に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。
- [0012] この構成では、クランクシャフトのカウンターウェイトにおいて、第一掃気通路側の角部が面取りされることで、クランク室から第一掃気通路に流入する混合ガスが、クランク室から第二掃気通路に流入する混合ガスよりも流れ易く、すなわち、クランク室から第一掃気通路に流入する混合ガスの流量が、クランク室から第二掃気通路に流入する混合ガスの流量よりも多くなり、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路から燃焼室内に流入する混合ガスを、第二掃気通路から燃焼室内に流入する燃焼ガスよりも勢いよく燃焼室に流入させることができ、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。
- [0013] 前記した2サイクルエンジンにおいて、第二掃気通路内に網目状の遮板を設けることで、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスが、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。
- [0014] この構成では、第二掃気通路内に網目状の遮板を設けることで、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスが、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも流れ易くなり、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路から燃焼室内に流入する混合ガスを、第二掃気通路から燃焼室内に流入する燃焼ガスよりも勢いよく燃焼室に流入させることができ、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。
- [0015] 前記した2サイクルエンジンにおいて、ピストンの下端部の第一掃気通路側に切り欠き部を形成することで、クランク室から第一掃気通路に流入する混合ガスが、クランク室から第二掃気通路に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。

きる。

[0016] この構成では、ピストンの下端部の第一掃気通路側に切り欠き部を形成することで、クランク室から第一掃気通路に流入する混合ガスが、クランク室から第二掃気通路に流入する混合ガスよりも流れ易く、すなわち、クランク室から第一掃気通路に流入する混合ガスの流量が、クランク室から第二掃気通路に流入する混合ガスの流量よりも多くなり、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路から燃焼室内に流入する混合ガスを、第二掃気通路から燃焼室内に流入する燃焼ガスよりも勢いよく燃焼室に流入させることができ、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。

[0017] 前記した2サイクルエンジンにおいて、第二掃気通路内に突出部を設けることで、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスが、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。

[0018] この構成では、第二掃気通路内に突出部を設けることで、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスが、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスよりも流れ易くなり、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路から燃焼室内に流入する混合ガスを、第二掃気通路から燃焼室内に流入する燃焼ガスよりも勢いよく燃焼室に流入させることができ、第一掃気通路から燃焼室に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。

発明の効果

[0019] 本発明の2サイクルエンジンによれば、掃気工程の最後の段階において、未燃焼の混合ガスが排気通路に排気される量が少なくなるため、排気ガスに含まれる未燃焼ガスを大幅に低減させることができるとともに、燃焼室内に残留する燃焼ガスが低減され、燃焼室内における混合ガスの充填量が増加するため、エンジンの出力を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本実施形態の2サイクルエンジンを示した図で、掃気行程における側断面図で

ある。

[図2]本実施形態の2サイクルエンジンを、図1のA-A方向から見た断面図である。

[図3]本実施形態の2サイクルエンジンを示した図で、吸入・圧縮行程における側断面図である。

[図4]本実施形態の2サイクルエンジンを、図3のB-B方向から見た断面図である。

[図5]本実施形態の2サイクルエンジンを、図3のC-C方向から見た断面図である。

[図6]本実施形態の2サイクルエンジンにおけるクランクシャフトを示した斜視図である。

[図7]本実施形態の2サイクルエンジンにおいて、掃気行程の燃焼ガス及び混合ガスの流れを示した説明図である。

[図8]他の実施形態の2サイクルエンジンを示した図で、第二掃気通路内に遮板を設けた構成の平面断面図である。

[図9]他の実施形態の2サイクルエンジンを示した図で、ピストンの下端部に切り欠き部を形成した構成の側断面図である。

[図10]他の実施形態の2サイクルエンジンを示した図で、第二掃気通路内に突出部を形成した構成の側断面図である。

符号の説明

- [0021]
- | | |
|----|-----------|
| 1 | 2サイクルエンジン |
| 10 | クランク室 |
| 11 | クランクケース |
| 20 | 第一掃気通路 |
| 21 | 仕切り部 |
| 30 | 第二掃気通路 |
| 40 | 燃焼室 |
| 50 | ピストン |
| 51 | 連通溝 |
| 60 | シリンダ |
| 70 | 吸入通路 |

- 80 排気通路
- 90 クランクシャフト
- 91 第一クランクシャフト
- 91c カウンターウェイト
- 91d 傾斜面
- 91e 連結部
- 91f 傾斜面
- 92 第二クランクシャフト

発明を実施するための最良の形態

[0022] 次に、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

図1に示す本実施形態の2サイクルエンジン1は、刈払機やブロワなどの小型作業機械に用いられるものである。この2サイクルエンジン1は、シリンダ60内に摺動自在に装着されたピストン50を有しており、クランク室10内に充填された燃料と空気の混合ガスを、二つの掃気通路20, 30を通じてシリンダ60の上部に流入させ(図2参照)、シリンダ60の上部に形成された燃焼室40内で混合ガスを燃焼させたときの膨張力によって、ピストン50をシリンダ60内で往復動させている。

なお、本実施形態の2サイクルエンジン1における各種の動力機構は、公知の2サイクルエンジンと同様の構成であるため、本発明を構成する特徴的な構成以外は詳細な説明を省略する。

[0023] 2サイクルエンジン1は、図1に示すように、シリンダ60内に摺動自在に装着されたピストン50と、クランク室10に通じる吸入通路70と、シリンダ60内に形成された燃焼室40に通じる排気通路80と、クランク室10と燃焼室40とを連通させる第一掃気通路20及び第二掃気通路30(図2参照)と、クランク室10内でピストン50の往復動に連動して回転するクランクシャフト90と、を備えている。

[0024] 吸入通路70は、図1に示すように、シリンダブロック61の側部に形成されており、一端はシリンダ60の下部に開口し、他端は図示しない燃料供給通路に接続されている。

吸入通路70のシリンダ60側の開口部は、図1に示すように、シリンダ60内でピスト

ン50が下死点に位置したときには、ピストン50の側面によって閉塞される。また、吸入通路70のシリンダ60側の開口部は、図3に示すように、シリンダ60内でピストン50が上死点に位置したときには、シリンダ60の下部に開口してクランク室10内に通じる。

[0025] 排気通路80は、図1に示すように、シリンダブロック61の側部において、吸入通路70の反対側となる位置に形成されており、一端はシリンダ60の上部に開口し、他端は図示しない排気管に接続されている。

排気通路80のシリンダ60側の開口部は、図1に示すように、シリンダ60内でピストン50が下死点に位置したときには、シリンダ60の上部に開口して燃焼室40に通じる。また、排気通路80のシリンダ60側の開口部は、図3に示すように、シリンダ60内でピストン50が上死点に位置したときには、ピストン50の側面によって閉塞される。

[0026] 第一掃気通路20及び第二掃気通路30は、図2においてシリンダ60の左右側方となる位置で、シリンダブロック61内に形成されている。すなわち、第一掃気通路20及び第二掃気通路30は、図5に示すように、吸入通路70及び排気通路80に対して、シリンダ60の周方向に90度ずれた位置に形成されている。図2に示すように、第一掃気通路20及び第二掃気通路30の一端は排気通路80と略同じ高さでシリンダ60の上部に開口し、他端はクランク室10に開口している。

[0027] 第一掃気通路20及び第二掃気通路30のシリンダ60側の開口部は、図5に示すように、排気通路80の開口部の両側にそれぞれ開口しており、シリンダ60の中心部を挟んで対峙している。また、第一掃気通路20及び第二掃気通路30のシリンダ60側の開口部は、シリンダ60内において排気通路80側の壁面とは反対側の壁面に向けて開口している。

さらに、第一掃気通路20のシリンダ60側の開口部では、幅方向の中央部に仕切り部21が形成されている。この仕切り部21は、開口部を幅方向の中央部で二分割している縦壁であり、シリンダ60内において排気通路80側の壁面とは反対側の壁面に向けて延びている。

[0028] 第一掃気通路20及び第二掃気通路30のシリンダ60側の開口部は、図2に示すように、シリンダ60内でピストン50が下死点に位置したときには、シリンダ60の上部に

開口して燃焼室40に通じる。また、第一掃気通路20及び第二掃気通路30のシリンダ60側の開口部は、図4に示すように、シリンダ60内でピストン50が上死点に位置したときには、ピストン50の側面によって閉塞される。

[0029] ピストン50は、図1及び図2に示すように、シリンダ60内で上下方向に往復動する部材であり、平面視で断面形状が円形となっている。

図1に示すように、シリンダ60内でピストン50が下死点に位置したときには、ピストン50の側面によって吸入通路70が閉塞され、排気通路80及び各掃気通路20, 30(図2参照)は、ピストン50よりも上方でシリンダ60に開口して燃焼室40に通じている。

図3に示すように、シリンダ60内でピストン50が上死点に位置したときには、ピストン50の側面によって排気通路80及び各掃気通路20, 30(図4参照)が閉塞され、吸入通路70は、ピストン50よりも下方でシリンダ60に開口してクランク室10に通じている。

[0030] 図3に示すように、ピストン50の側面において、第二掃気通路30側の下部には、凹状の連通溝51がピストン50の周方向に形成されている。連通溝51は、シリンダ60内でピストン50が上死点に位置し、排気通路80と各掃気通路20, 30とがピストン50の側面によって閉塞された状態で、排気通路80と第二掃気通路30とを連通するように構成されている(図5参照)。

[0031] クランクシャフト90は、図4に示すように、クランクケース11に回転自在に軸支される出力軸91a, 92aを有しており、コンロッド93を介してピストン50が連結され、ピストン50の往復動に連動してクランク室10内で回転する。クランクシャフト90では、図2の右側に配設された第一クランクシャフト91と、図2の左側に配設された第二クランクシャフト92とが組み付けられている。

[0032] 第一クランクシャフト91では、図4の右側に向けて延ばされた出力軸91aと、この出力軸91aの軸線に対して偏心した位置で、図4の左側に向けて延ばされたクランクピン91bと、出力軸91aを挟んでクランクピン91bと対称な位置に形成されたカウンターウェイト91cと、が形成されている。

[0033] 図6に示すように、第一クランクシャフト91のカウンターウェイト91cは、出力軸91aの軸周りに突出した半円形の板状部材である。第一クランクシャフト91のカウンター

ウェイト91cにおいて、第一掃気通路20側(図6の右側)の先端角部が面取りされており、平坦な傾斜面91dが形成されている(図4参照)。

また、第一クランクシャフト91において、出力軸91aとクランクピン91bとを連結する連結部91eでは、第一掃気通路20側(図6の右側)の先端角部が面取りされており、平坦な傾斜面91fが形成されている(図4参照)。

[0034] 第二クランクシャフト92では、図4の左側に向けて延ばされた出力軸92aと、この出力軸92aの軸線に対して偏心した位置に形成された貫通孔92bと、出力軸91aを挟んで貫通孔92bと対称な位置に形成されたカウンターウェイト92cと、が形成されている。なお、第二クランクシャフト92は、貫通孔92bが形成されている部分以外は、第一クランクシャフト91と左右対照な形状となっている。

[0035] 第二クランクシャフト92のカウンターウェイト92c及び連結部92eでは、第二掃気通路30側の先端角部が面取りされているが、第一クランクシャフト91のカウンターウェイト91c及び連結部91eの先端角部と比較して、先端角部が面取りされている寸法が非常に小さいため、略直角な角部となっている。

[0036] 図2及び図4に示すように、第一クランクシャフト91のクランクピン91bは、コンロッド93の下端部に形成された貫通孔93aに回転自在な状態で挿通され、その先端部は第二クランクシャフト92の貫通孔92bに嵌め込まれて固着されている。

また、コンロッド93は、上端部がピストン50に揺動自在に連結され、下端部はクランクシャフト90のクランクピン91bに連結されている。

[0037] そして、シリンダ60内でピストン50が上下方向に往復動すると、コンロッド93がピストン50の往復動に連動して昇降し、コンロッド93の下端部に連結されたクランクピン91bが引き上げ、及び押し下げられることで、ピストン50の往復動がクランクシャフト90の回転運動に変換され、各出力軸91a, 92aが軸線回りに回転する。

[0038] 以上のように構成された2サイクルエンジン1は、次のように動作して本発明の作用効果を奏する。

吸入・圧縮行程において、図3に示すように、シリンダ60内でピストン50が上昇すると、クランク室10内が負圧状態となり、図示しない燃料供給通路に設けられたキャブレッター又は燃料噴射装置で生成された燃料と空気の混合ガスが、吸入通路70を通

じてクランク室10内に充填される。

- [0039] 吸入・圧縮行程において、ピストン50がシリンダ60内で上死点に達すると、排気通路80及び各掃気通路20, 30(図4参照)が、ピストン50の側面によって閉塞される。このとき、図5に示すように、ピストン50の側面に形成された連通溝51を通じて排気通路80と第二掃気通路30とが連通した状態となる。なお、排気通路80内には、前回の排気行程で排気された燃焼ガスが滞留している。したがって、第二掃気通路30には連通溝51を通じて排気通路80内の燃焼ガスが流入し、第二掃気通路30のシリンダ60側に開口部に燃焼ガスが滞留する。
- [0040] また、シリンダ60内でピストン50が上死点に達すると、図3に示すように、前回の掃気行程でシリンダ60内に流入していた混合ガスが燃焼室40内で圧縮される。そして、燃焼室40内に突出した点火プラグ41によって、燃焼室40内で混合ガスに着火されると、その膨張力によってシリンダ60内でピストン50が押し下げられる。
- [0041] シリンダ60内でピストン50が下降すると、図1に示すように、排気通路80がシリンダ60の上部に開口して燃焼室40に通じた状態となり、混合ガスの燃焼によって生じた燃焼ガスが排気通路80に排気される(排気行程)。また、ピストン50の下降することで、クランク室10に充填された混合ガスが圧縮される。
- [0042] 排気行程の後に、さらにピストン50が下降し、シリンダ60内でピストン50が下死点に達すると、図2に示すように、第一掃気通路20及び第二掃気通路30がシリンダ60の上部に開口して燃焼室40に通じる。そして、クランク室10内で圧縮された混合ガスは、第一掃気通路20及び第二掃気通路30を通じてシリンダ60内に流入する(掃気行程)。
- [0043] 図7に示すように、掃気行程において、第一掃気通路20及び第二掃気通路30がシリンダ60に開口すると、第二掃気通路30では、滞留していた燃焼ガスが混合ガスよりも先行してシリンダ60内に流入する。一方、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスは、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスよりも、シリンダ60内において排気通路80の反対側に流れ込むように、仕切り部21によって方向付けされているため、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入した燃焼ガス及び混合ガスよりも、シリンダ60内において排気通路80の反対側に回り込むことに

なる。

- [0044] なお、図2に示すように、クランクシャフト90のカウンターウェイト91c及び連結部91eでは、第一掃気通路20側の角部が面取りされて傾斜面91d, 91fが形成されているため、クランク室10から第一掃気通路20に流入する混合ガスが、クランク室10から第二掃気通路30に流入する混合ガスよりも流れ易くなっている。すなわち、クランク室10から第一掃気通路20に流入する混合ガスの流量が、クランク室10から第二掃気通路30に流入する混合ガスの流量よりも多くなり、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスが、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する燃焼ガスよりも勢いよくシリンダ60内に流入するため、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの方向付けが確実に行われている。
- [0045] したがって、掃気行程では、図7に示すように、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入した混合ガスが、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスよりも、シリンダ60内において排気通路80の反対側に流入することで、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入した混合ガスによって、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入した燃焼ガスが排気通路80に押し出される。
- [0046] シリンダ60内で下死点に達したピストン50は、クランクシャフト90の回転力によってシリンダ60内で再び上昇し、吸入・圧縮行程が繰り返される。
- [0047] 本実施形態の2サイクルエンジン1によれば、図7に示すように、掃気行程では、まず、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入したガスが排気通路80に排気されるが、第二掃気通路30からは燃焼ガスが混合ガスよりも先行してシリンダ60内に流入しているため、掃気工程において、未燃焼の混合ガスが排気通路80に排気される量が少なくなる。また、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入した混合ガスは、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入したガスよりも、シリンダ60内において排気通路80の反対側を通過して排気通路80に達する。すなわち、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入した混合ガスは、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入したガスよりも遠回りして排気通路80に達するため、掃気工程の最後の段階において、未

燃焼の混合ガスが排気通路80に排気される量が少なくなる。

また、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入した混合ガスが、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスよりも、シリンダ60内において排気通路80の反対側に流入することで、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入した混合ガスによって、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入した燃焼ガスが排気通路80に押し出されるため、シリンダ60内から燃焼ガスがスムーズに排気される。

[0048] 以上のように、本実施形態の2サイクルエンジン1では、掃気工程の最後の段階において、未燃焼の混合ガスが排気通路80に排気される量が少なくなるため、排気ガスに含まれる未燃焼ガスを大幅に低減させることができるとともに、燃焼室40内(シリンダ60内)に残留する燃焼ガスが低減され、燃焼室40内における混合ガスの充填量が増加するため、エンジンの出力を高めることができる。

[0049] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜に設計変更が可能である。

例えば、図8に示すように、第二掃気通路30のシリンダ60側の開口部にパンチングメタルシートや金属メッシュ等の網目状の遮板31を設けることで、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスが、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。

この構成では、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速よりも高くなるため、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスを、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する燃焼ガスよりも勢いよくシリンダ60内に流入させることができ、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。

なお、図8に示す構成では、第二掃気通路30のシリンダ60側の開口部のみに遮板31を設けているが、更に第一掃気通路20のシリンダ60側の開口部の一部にも遮板を設けてもよい。

[0050] また、図9に示すように、ピストン50の下端部の第一掃気通路20側に切り欠き部52を形成することで、クランク室10から第一掃気通路20に流入する混合ガスが、クラン

ク室10から第二掃気通路30に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。

この構成では、クランク室10から第一掃気通路20に流入する混合ガスの流量が、クランク室10から第二掃気通路30に流入する混合ガスの流量よりも多くなり、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスを、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する燃焼ガスよりも勢いよくシリンダ60内に流入させることができ、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。

[0051] また、図10に示すように、第二掃気通路30内に突出部32を設けることで、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスが、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することができる。

この構成では、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速が、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する混合ガスの流速よりも高くなる。これにより、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスを、第二掃気通路30からシリンダ60内に流入する燃焼ガスよりも勢いよくシリンダ60内に流入させることができ、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスの方向付けを確実に行うことができる。

なお、図10に示す構成では、クランク室10と第二掃気通路30との境界部に突出部32を設けているが、第二掃気通路30の中間部や上部でもよく、突出部32を設ける位置は限定されるものではない。

[0052] また、本実施形態では、図7に示すように、第一掃気通路20のみに仕切り部21を設けているが、第一掃気通路20に加えて、第二掃気通路30にも仕切り部を設けてもよい。

[0053] また、本実施形態では、図5に示すように、第一掃気通路20のシリンダ60側の開口部に形成された仕切り部21を縦壁によって構成しているが、第一掃気通路20からシリンダ60内に流入する混合ガスを確実に方向付けすることができるのであれば、仕切り部の形状は限定されるものではない。

[0054] また、本実施形態では、図6に示すように、第一クランクシャフト91のカウンターウェイト91c及び連結部91eにおいて、第一掃気通路20側の先端角部が面取りされて平坦な傾斜面91d, 91fが形成されているが、カウンタウェイト91c及び連結部91eの先端角部を緩やかな円弧状の傾斜面に加工することで、クランク室10から第一掃気通路20に流入する混合ガスが、クランク室10から第二掃気通路30に流入する混合ガスよりも流れ易くなるように構成することもできる。

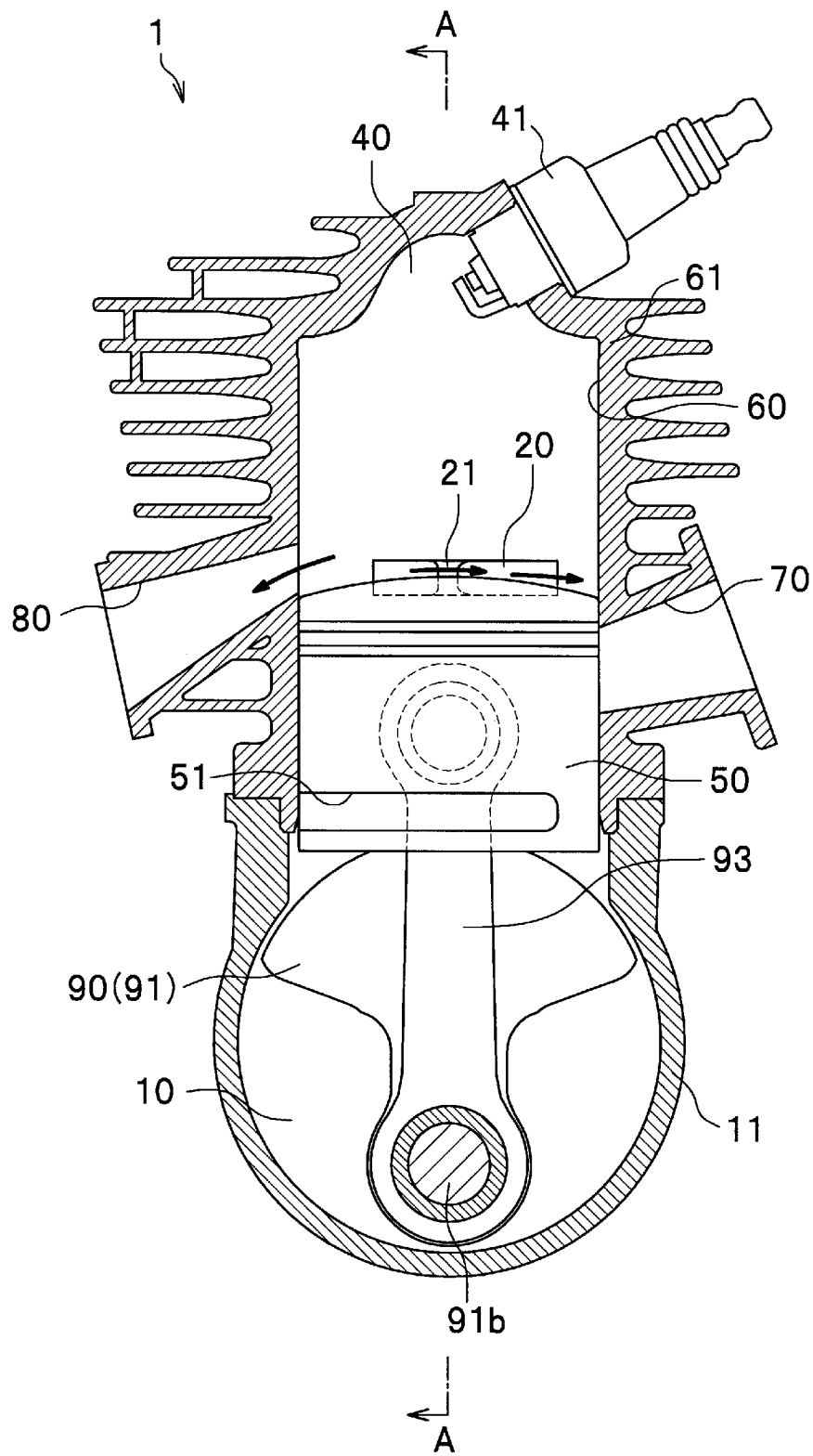
請求の範囲

- [1] シリンダ内に摺動自在に装着されたピストンと、
前記シリンダ内に形成された燃焼室に通じる排気通路と、
クランク室と前記燃焼室とを連通させる第一掃気通路及び第二掃気通路と、を備え、
、
前記クランク室内に充填された燃料と空気の混合ガスを、前記各掃気通路を通じて前記燃焼室内に流入させ、前記混合ガスを前記燃焼室内で燃焼させることで、前記ピストンを前記シリンダ内で往復動させるように構成された2サイクルエンジンであって、
、
前記ピストンの側面には、前記排気通路と前記各掃気通路とが前記ピストンの側面によって閉塞された状態で、前記排気通路と前記第二掃気通路とを連通する連通溝が形成されており、
前記第一掃気通路には仕切り部が設けられ、前記第一掃気通路から前記燃焼室に流入する前記混合ガスが、前記第二掃気通路から前記燃焼室に流入する前記混合ガスよりも、前記燃焼室内において前記排気通路の反対側に流れ込むように構成されていることを特徴とする2サイクルエンジン。
- [2] 前記クランク室内には、前記ピストンの往復動に連動して回転するクランクシャフトが設けられており、
前記クランクシャフトに形成されたカウンターウェイトにおいて、前記第一掃気通路側の角部が面取りされることで、前記クランク室から前記第一掃気通路に流入する前記混合ガスが、前記クランク室から前記第二掃気通路に流入する前記混合ガスよりも流れ易くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の2サイクルエンジン。
- [3] 前記第二掃気通路内に網目状の遮板を設けることで、前記第一掃気通路から前記燃焼室に流入する前記混合ガスが、前記第二掃気通路から前記燃焼室に流入する前記混合ガスよりも流れ易くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の2サイクルエンジン。
- [4] 前記ピストンの下端部の前記第一掃気通路側に切り欠き部を形成することで、前記

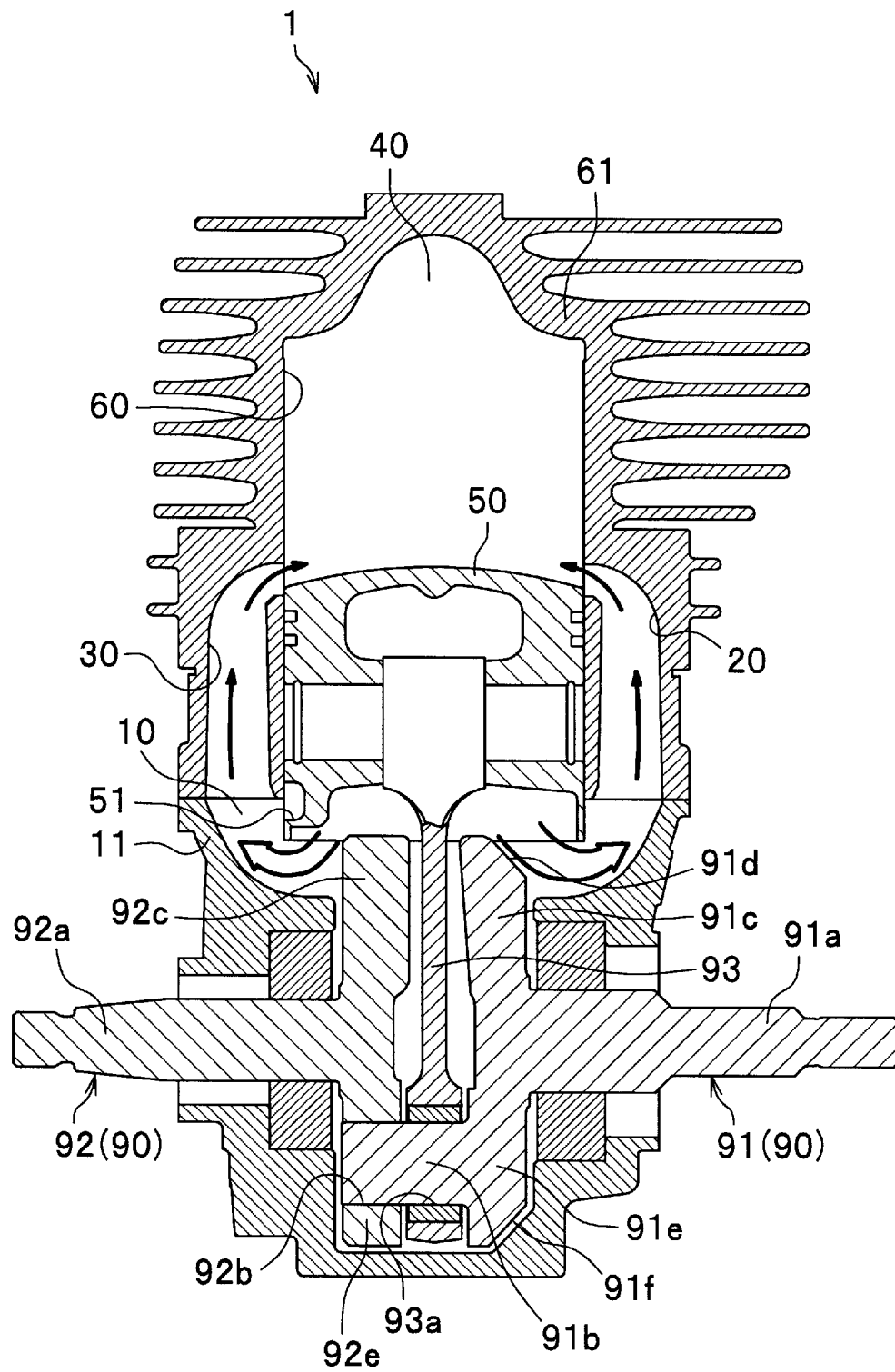
クランク室から前記第一掃気通路に流入する前記混合ガスが、前記クランク室から前記第二掃気通路に流入する前記混合ガスよりも流れ易くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の2サイクルエンジン。

- [5] 前記第二掃気通路内に突出部を設けることで、前記第一掃気通路から前記燃焼室に流入する前記混合ガスが、前記第二掃気通路から前記燃焼室に流入する前記混合ガスよりも流れ易くなるように構成されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の2サイクルエンジン。

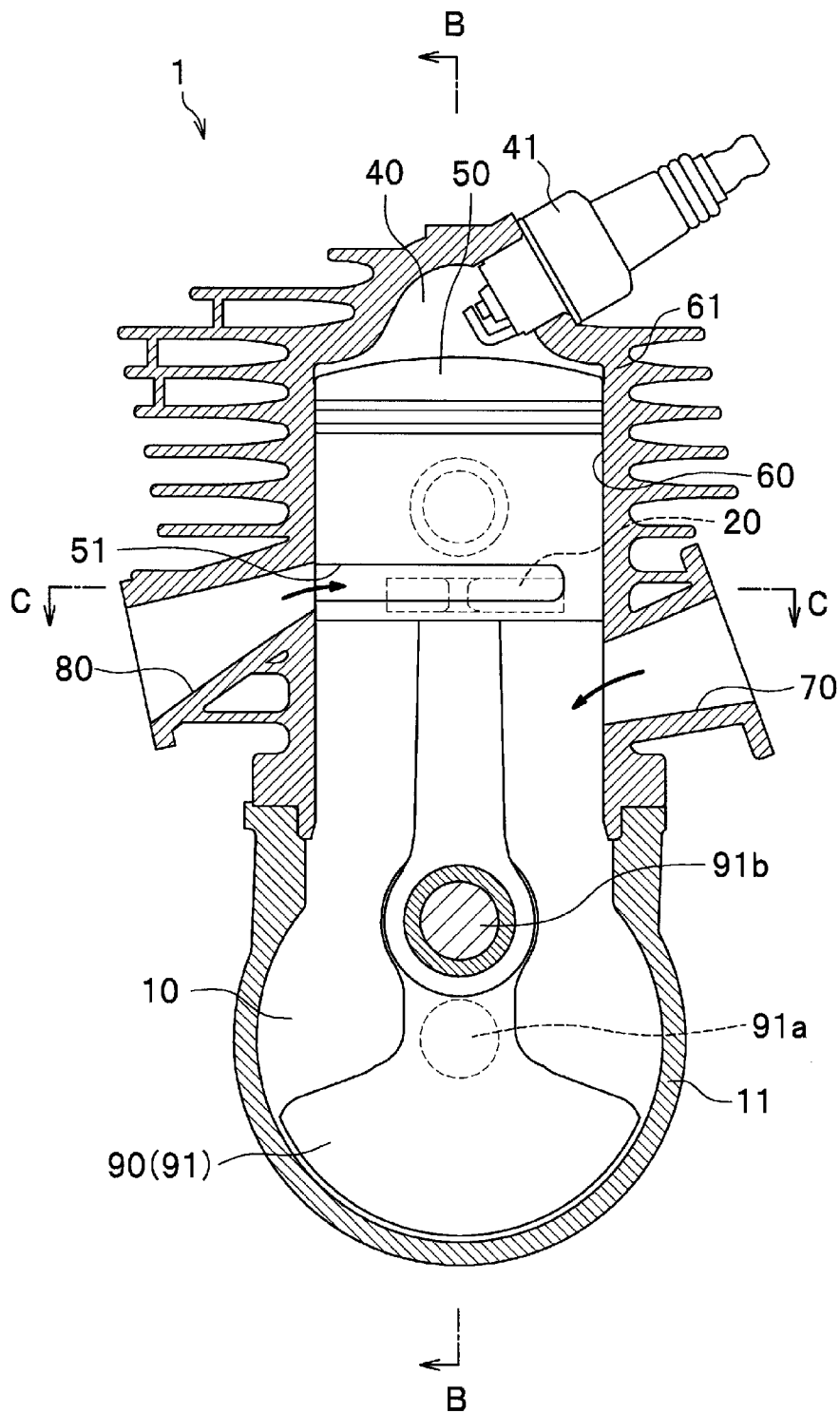
[図1]



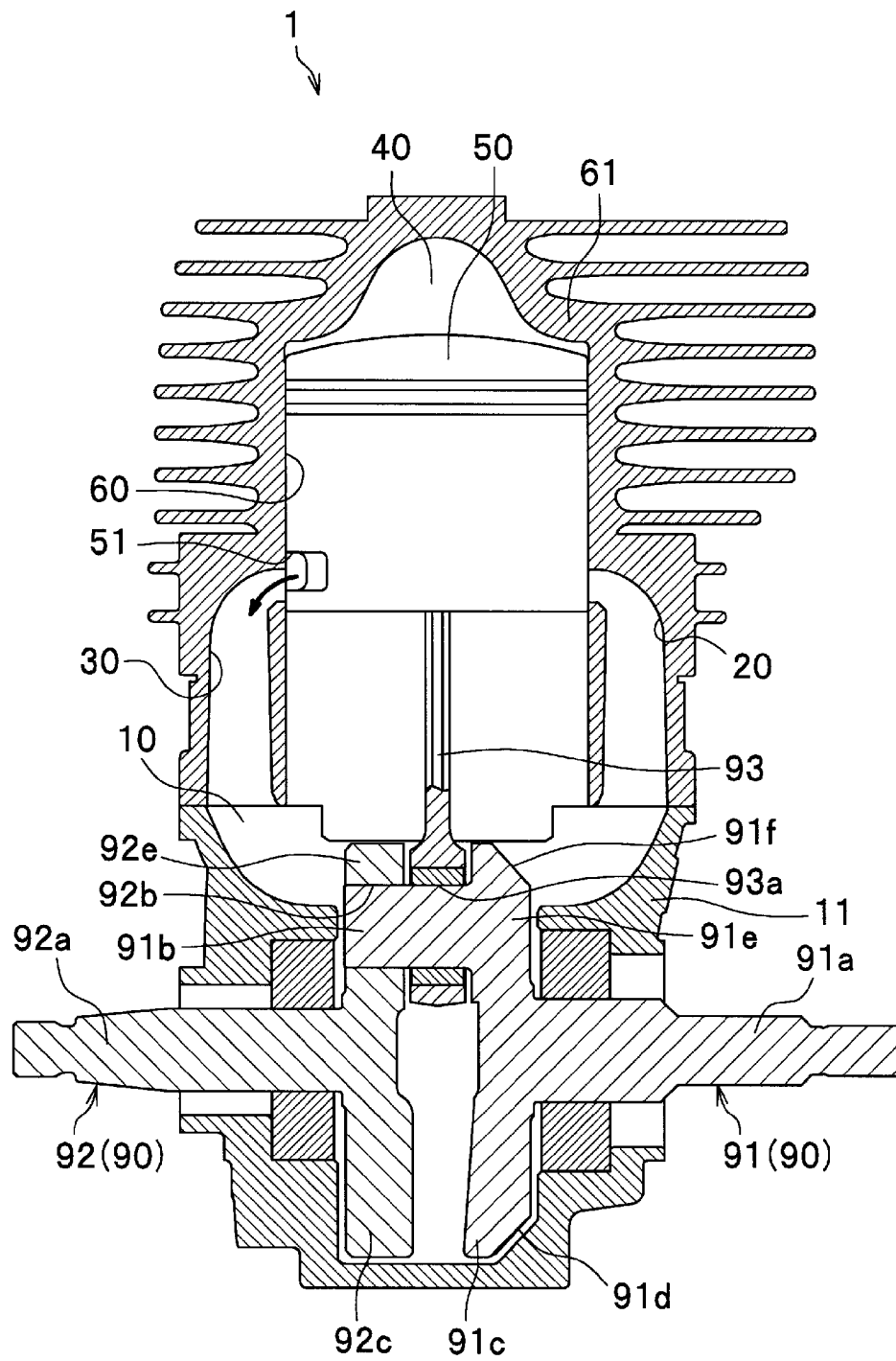
[図2]



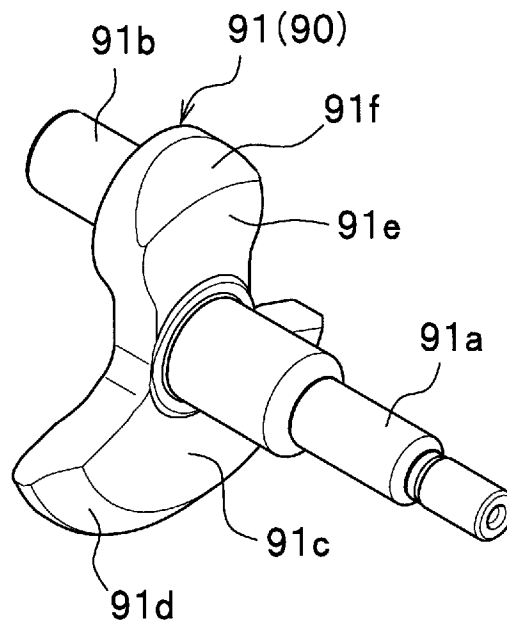
[図3]



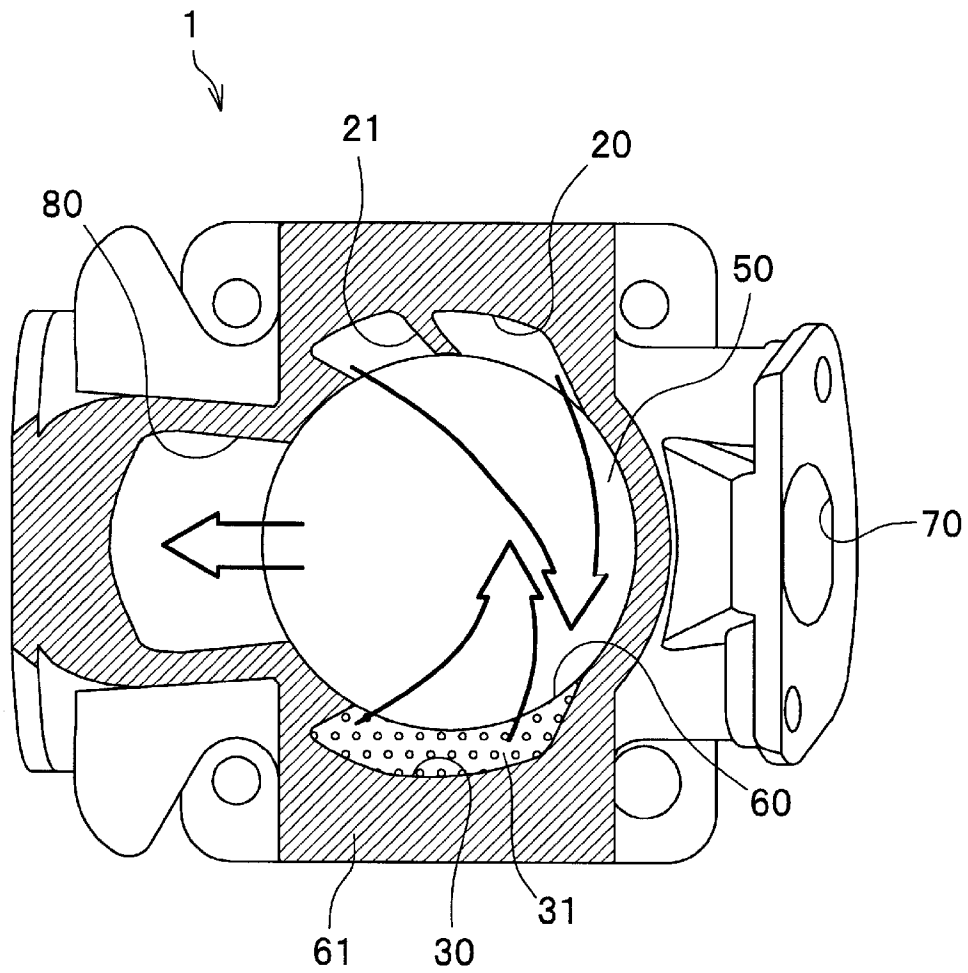
[図4]



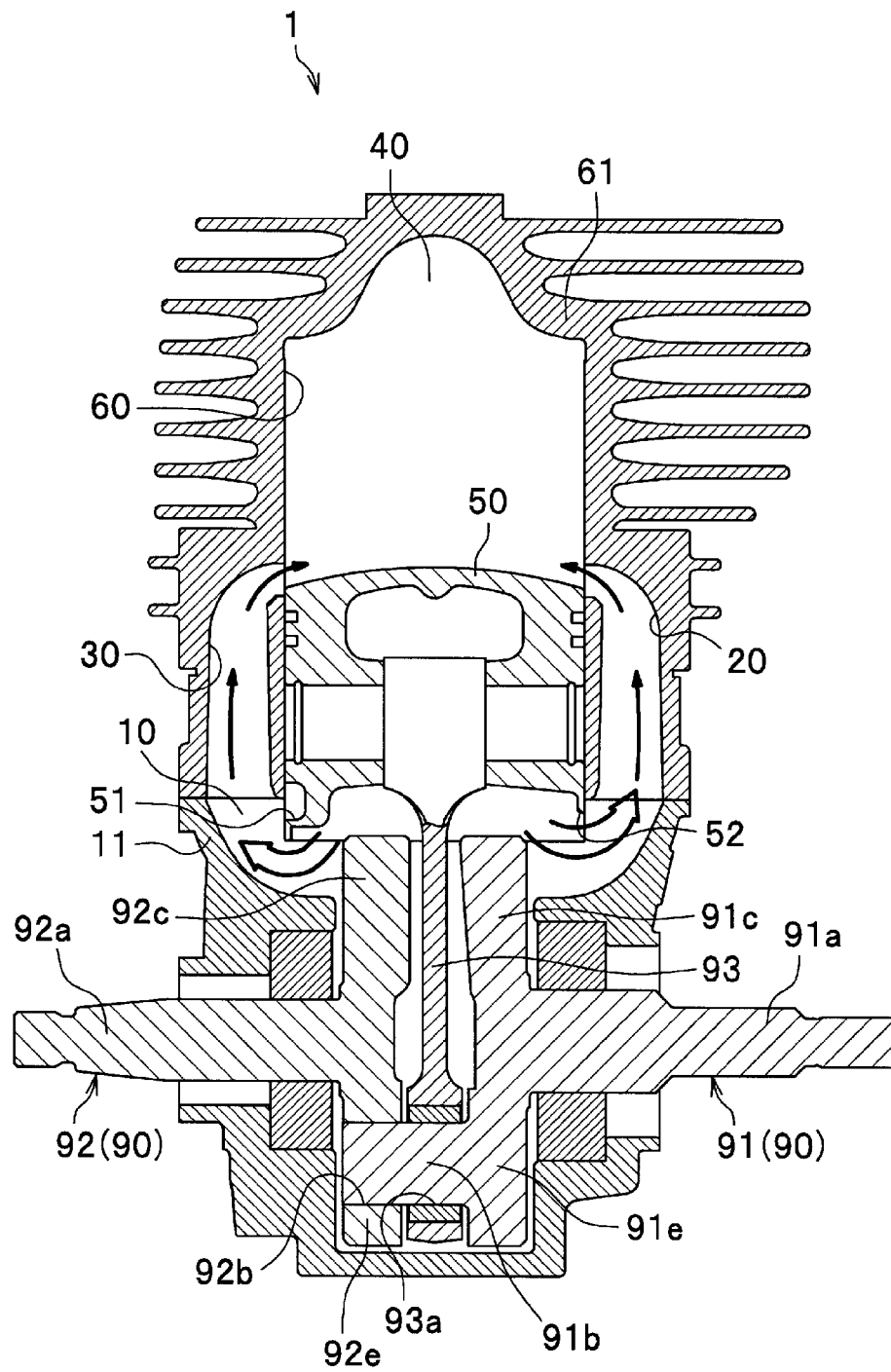
[図6]



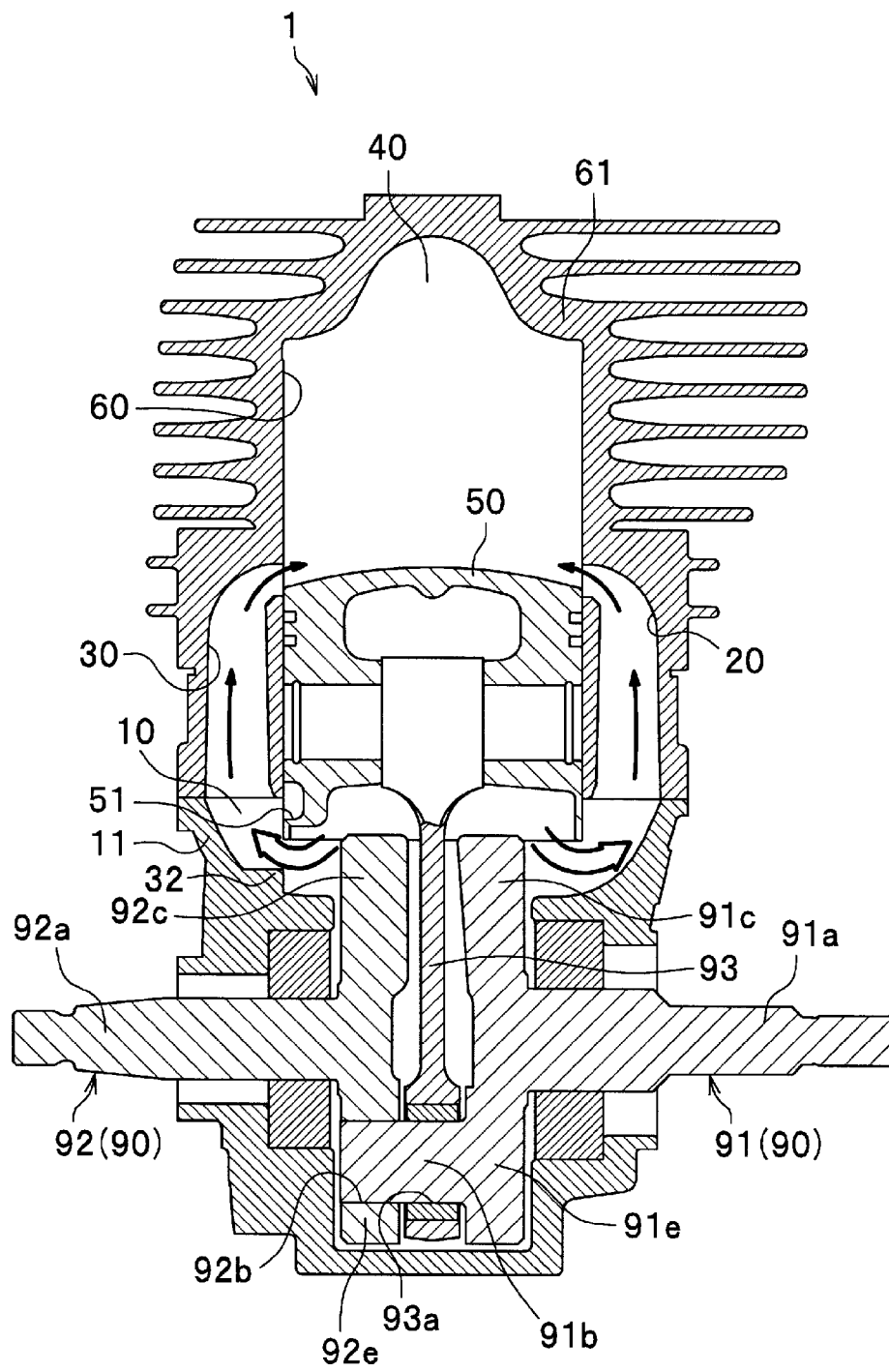
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02F3/24(2006.01)i, F02B25/16(2006.01)i, F02B25/22(2006.01)i, F02F1/22(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)

F02F3/24, F02B25/16, F02B25/22, F02F1/22

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 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
A	JP 11-287124 A (Maruyama Mfg. Co., Inc.), 19 October, 1999 (19.10.99), Full text; all drawings & US 6173683 B1 & US 6367431 B1	1-5
A	JP 2001-027122 A (Maruyama Mfg. Co., Inc.), 30 January, 2001 (30.01.01), Full text; all drawings & US 6173683 B1 & US 6367431 B1	1-5
A	JP 2001-323816 A (Kioritz Corp.), 22 November, 2001 (22.11.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ 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
16 April, 2008 (16.04.08)Date of mailing of the international search report
01 May, 2008 (01.05.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/050867

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-186558 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 04 July, 2000 (04.07.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 07-279674 A (Daihatsu Motor Co., Ltd.), 27 October, 1995 (27.10.95), Par. Nos. [0011] to [0022]; Figs. 1 to 3 & US 5490483 A & DE 4447215 A1	1-5
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 012123/1975 (Laid-open No. 94312/1976) (Suzuki Motor Co., Ltd.), 29 July, 1976 (29.07.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 11-315722 A (Tanaka Kogyo Co., Ltd.), 16 November, 1999 (16.11.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 59-134323 A (Nippon Clean Engine Research Institute Co., Ltd.), 02 August, 1984 (02.08.84), Page 2, lower left column, line 11 to lower right column, line 2; Fig. 2 & GB 2130642 A & GB 8320050 A & DE 3330701 A1 & DE 3347847 C2 & FR 2534312 A1	1-5
A	JP 2007-77942 A (Shindaiwa Corp.), 29 March, 2007 (29.03.07), Fig. 2 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F02F3/24(2006.01)i, F02B25/16(2006.01)i, F02B25/22(2006.01)i, F02F1/22(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. F02F3/24, F02B25/16, F02B25/22, F02F1/22

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
A	JP 11-287124 A (株式会社丸山製作所) 1999. 10. 19, 全文, 全図 & US 6173683 B1 & US 6367431 B1	1-5
A	JP 2001-027122 A (株式会社丸山製作所) 2001. 01. 30, 全文, 全図 & US 6173683 B1 & US 6367431 B1	1-5
A	JP 2001-323816 A (株式会社共立) 2001. 11. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

1 6 . 0 4 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 0 8

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)

藤井 昇

3 G

8 8 1 7

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

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 請求の範囲の番号
A	JP 2000-186558 A (三菱重工業株式会社) 2000. 07. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 07-279674 A (ダイハツ工業株式会社) 1995. 10. 27, 【0 0 1 1】 －【0 0 2 2】, 図1－図3 & US 5490483 A & DE 4447215 A1	1-5
A	日本国実用新案登録出願50-012123号(日本国実用新案登録出願公開 51-94312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(鈴木自動車工業株式会社) 1976. 07. 29, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 11-315722 A (タナカ工業株式会社) 1999. 11. 16, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-5
A	JP 59-134323 A (株式会社日本クリンエンジン研究所) 1984. 08. 02, 第2ページ左下欄第11行－右下欄第2行, 図2 & GB 2130642 A & GB 8320050 A & DE 3330701 A1 & DE 3347847 C2 & FR 2534312 A1	1-5
A	JP 2007-77942 A (新ダイワ工業株式会社) 2007. 03. 29, 図2 (ファ ミリーなし)	3