

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4342960号
(P4342960)

(45) 発行日 平成21年10月14日(2009.10.14)

(24) 登録日 平成21年7月17日(2009.7.17)

(51) Int. Cl.		F I	
FO2B	33/04	(2006.01)	FO2B 33/04 C
FO2B	25/14	(2006.01)	FO2B 25/14 A
FO2B	25/16	(2006.01)	FO2B 25/16 H
FO2B	25/20	(2006.01)	FO2B 25/20 C

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-8755 (P2004-8755)	(73) 特許権者	000000974
(22) 出願日	平成16年1月16日 (2004.1.16)		川崎重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2005-201159 (P2005-201159A)		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年7月28日 (2005.7.28)	(74) 代理人	100087941
審査請求日	平成18年8月3日 (2006.8.3)		弁理士 杉本 修司
		(72) 発明者	湯浅 常由
			兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
		(72) 発明者	小林 正典
			兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社 明石工場内
		審査官	粟倉 裕二

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】

燃焼室とクランク室とを連通させる掃気通路と、燃料供給装置からの混合気を前記クランク室に導入する混合気通路と、この混合気通路から分岐して前記混合気よりも薄い希薄混合気を前記掃気通路に導入する分岐通路と、この分岐通路に設けられたリードバルブとを有し、

吸気行程において、前記分岐通路からの希薄混合気が前記リードバルブを経て前記掃気通路に導入されるとともに、前記混合気通路からの混合気が前記クランク室に導入され、

掃気行程において、前記クランク室内の混合気が前記掃気通路を経て燃焼室に導入され始めるよりも前に前記掃気通路からの希薄混合気が導入され始めるように設定された2サイクルエンジン。

【請求項2】

請求項1において、前記分岐通路の少なくとも下流部がシリンダに形成されている2サイクルエンジン。

【請求項3】

燃焼室とクランク室とを連通させる掃気通路と、燃料供給装置からの混合気をクランク室に導入する混合気通路と、ピストンの側面に形成された吸入室と、前記混合気通路から分岐して前記混合気よりも薄い希薄混合気を前記吸入室に導入する分岐通路とを有し、

吸気行程において、前記吸入室が前記分岐通路に連通して前記分岐通路からの希薄混合気が前記吸入室を経て前記掃気通路に導入されるとともに、前記混合気通路からの混合気

が前記クランク室に導入され、

掃気行程において、前記クランク室内の混合気が前記掃気通路を経て燃焼室に導入され始めるよりも前に前記掃気通路からの希薄混合気が導入され始めるように設定された2サイクルエンジン。

【請求項4】

請求項1, 2または3において、前記掃気通路は2対設けられ、第2掃気通路が第1掃気通路よりも排気ポート寄りに位置しており、前記分岐通路が前記第2掃気通路に接続されている2サイクルエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、主として、刈払機のような小型作業機械の駆動源として用いられる2サイクルエンジンの改良に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の2サイクルエンジンとして、混合気による燃焼室内の掃気に先立って、空気による初期掃気を行って、混合気の排気ポートからの吹抜けを抑制するものが知られている(例えば、特許文献1参照)。このエンジンは、気化器に、空気制御バルブを内設した空気流路および混合気制御バルブを内設した混合气流路が並設され、吸気行程時に、混合気が前記混合气流路から吸気管の混合气流路およびシリンダの混合気供給流路をそれぞれ介してクランク室に流入するとともに、空気が前記空気流路から吸気管の空気流路、空気供給管および接続管をそれぞれ介してシリンダの掃气流路に流入し、掃気行程時に、混合気の燃焼室への導入に先立って掃气流路内の空気による先導掃気を行うことによって混合気の吹抜けを抑制している。

20

【特許文献1】特開2000-136755号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところが、前記2サイクルエンジンでは、気化器に、空気制御バルブおよび混合気制御バルブをそれぞれ内設した空気流路および混合气流路を設けているので、気化器が複雑で高価なものになっている。また、燃焼ガスの接続管への流入を阻止するために2個のリードバルブが必要であり、部品点数が多いことから、さらなるコスト高を招いている。さらに、前記2サイクルエンジンでは、空気による先導掃気を行うことから、この後の混合気の燃焼室への導入タイミングが遅れたり、空気を吸い込み過ぎたりして、加速力不足を招き易い。

30

【0004】

そこで、本発明の目的は、部品点数を削減して簡素化した構成としながらも、混合気の吹抜けを効果的に抑制でき、しかも加速性にも優れた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】

40

【0005】

前記した目的を達成するために、本発明の第1構成に係る2サイクルエンジンは、燃焼室とクランク室とを連通させる掃気通路と、燃料供給装置からの混合気を前記クランク室に導入する混合気通路と、この混合気通路から分岐して前記混合気よりも薄い希薄混合気を前記掃気通路に導入する分岐通路と、この分岐通路に設けられたリードバルブとを有し、吸気行程において、前記分岐通路からの希薄混合気が前記リードバルブを経て前記掃気通路に導入されるとともに、前記混合気通路からの混合気が前記クランク室に導入され、掃気行程において、前記クランク室内の混合気が前記掃気通路を経て燃焼室に導入され始めるよりも前に前記掃気通路からの希薄混合気が導入され始めるように設定されている。

【0006】

50

この構成によれば、混合気通路と分岐通路とを備えていることから、気化器のような燃料供給装置が単一の混合気供給通路を設けるだけで済み、しかも、リードバルブは分岐通路に一つ設けるだけでよいので、構成の簡略化とコストダウンとを達成できる。また、混合気が燃焼室に導入されるよりも前に希薄混合気を燃焼室に導入するので、混合気の吹抜けを防止できるとともに、クランク室内に直接導入する混合気により軸受などを良好に潤滑できる。さらに、従来のエンジンにおける空気に代えて、掃気通路に導入した希薄混合気により先導掃気を行うので、空気により先導掃気を行う場合に比べて加速性能が良い。しかも、先導掃気に用いる希薄混合気は、空気に比較して蒸発潜熱が大きい分だけ、シリンダの上部に対する冷却効果が大きく、また、希薄混合気に含まれている燃料はシリンダの熱により霧化が促進されることから、燃焼効率の向上も図れる利点がある。さらに、ク

10

【0007】

本発明の好ましい実施形態では、前記分岐通路の少なくとも下流部がシリンダに形成されている。この構成によれば、分岐通路がシリンダに設けた下流部を介して掃気通路に接続されているので、前述した従来のエンジンにおける気化器とシリンダの掃気通路とを接続するための空気供給管や接続管が不要となり、一層のコストダウンを図ることができる。

【0008】

20

本発明の第2構成に係る2サイクルエンジンは、燃焼室とクランク室とを連通させる掃気通路と、燃料供給装置からの混合気をクランク室に導入する混合気通路と、ピストンの側面に形成された吸入室と、前記混合気通路から分岐して前記混合気よりも薄い希薄混合気を前記吸入室に導入する分岐通路とを有し、吸気行程において、前記吸入室が前記分岐通路に連通して前記分岐通路からの希薄混合気が前記吸入室を経て前記掃気通路に導入されるとともに、前記混合気通路からの混合気が前記クランク室に導入され、掃気行程において、前記クランク室内の混合気が前記掃気通路を経て燃焼室に導入され始めるよりも前に前記掃気通路からの希薄混合気が導入され始めるように設定されている。

【0009】

この構成によれば、混合気通路と分岐通路とを備えていることから、気化器のような燃料供給装置が単一の混合気供給通路を設けるだけで済み、しかも、分岐通路をピストンの吸入室を介して掃気通路に連通する構成としたことにより、リードバルブおよび従来のエンジンにおける空気供給管や接続管が不要となるから、構造の簡略化およびコストダウンを達成できる。また、混合気が燃焼室に導入されるよりも前に希薄混合気を燃焼室に導入するので、混合気の吹抜けを防止でき、クランク室内に直接導入する混合気により軸受などを良好に潤滑できる。さらに、従来のエンジンの空気に代えて、掃気通路に導入した希薄混合気により先導掃気を行うので、空気により先導掃気を行う場合に比べて、加速性能が良い。しかも、先導掃気に用いる希薄混合気は、空気に比較して、シリンダの上部に対する冷却効果が大きく、また、希薄混合気に含まれている燃料はシリンダの熱により霧化が促進されることから、燃焼効率も向上する。

30

40

【0010】

本発明の好ましい実施形態では、前記掃気通路が2対設けられ、第2掃気通路が第1掃気通路よりも排気ポート寄りに位置しており、前記分岐通路が前記第2掃気通路に接続されている。この構成によれば、第1掃気通路から燃焼室に入る混合気が、これよりも先に第2掃気通路から燃焼室内に入って排気ポート寄りの箇所に存在する希薄混合気によりブロックされるから、混合気の排気ポートからの吹き抜けを一層効果的に防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0011】**

以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の第1実施形態に係る2サイクルエンジンを切欠いた正面断面図である。同図において

50

、このエンジンは、内部に燃焼室 1 a を形成したシリンダ 1 がクランクケース 2 の上部に連結されている。シリンダ 1 およびクランクケース 2 はそれぞれ、アルミニウムのような金属製であり、鋳型により成形される。

【 0 0 1 2 】

前記シリンダ 1 の一側部（右側）には、吸気系を構成する気化器（燃料供給装置）3 とエアクリーナ 4 が接続され、他側部（左側）には排気系を構成するマフラー 5 が接続されており、クランクケース 2 の下部には燃料タンク 6 が取り付けられている。前記シリンダ 1 には、軸方向（この例では上下方向）に往復動するピストン 7 が設けられている。前記クランクケース 2 の内部には、クランク軸受 8 1 を介してクランク軸 8 が支持されている。このクランク軸 8 の軸心とは変位した位置に中空状のクランクピン 8 2 が設けられ、このクランクピン 8 2 と前記ピストン 7 に設けた中空状のピストンピン 7 1 との間が、大端部軸受 8 6 および小端部軸受 8 7 を介してコンロッド 8 3 により連結されている。前記クランク軸 8 にはクランクウェブ 8 4 が設けられ、シリンダ 1 の上部には点火プラグ P が設けられている。

10

【 0 0 1 3 】

前記シリンダ 1 と気化器 3 の間には、シール用のガスケット 9 5 , 9 6 を介してインシュレータ 9 が設けられている。このインシュレータ 9 は、高温のシリンダ 1 からの断熱を目的として設けられたものであり、二つ割りに形成された第 1 および第 2 半部 9 A , 9 B を接合して一体化した構成になっている。このインシュレータ 9 の内部には、第 1 および第 2 半部 9 A , 9 B の連結により、混合気通路 1 1 とこの混合気通路 1 1 から分岐した分岐通路 1 0 A とが形成されている。混合気通路 1 1 は、気化器 3 の単一の混合気供給通路 3 a に直線的に連通されて、混合気供給通路 3 a から供給される混合気 E M をクランクケース 2 のクランク室 2 a 内に直接導入する。分岐通路 1 0 A は、混合気通路 1 1 の上流側から上方に向けた直交方向に分岐したのち、混合気通路 1 1 に対し上方側において平行に延びる形状に形成されており、混合気通路 1 1 の混合気 E M から、その慣性力による分離作用を利用して取り出した、混合気よりも薄い希薄混合気 T M を、後述の第 2 掃気通路 1 4 に導入する。前記混合気 E M と希薄混合気 T M の量は、両者が燃焼室 1 a 内で混ざり合って最適燃焼を起こすように、気化器 3 によって調整されている。

20

【 0 0 1 4 】

前記気化器 3 には、混合気供給通路 3 a の通路面積を調節する単一の回転バルブ（図示せず）が設けられている。さらに、前記シリンダ 1 の周壁には、その内周面に開口する排気ポート 1 2 a を有する排気通路 1 2 が形成され、この排気通路 1 2 からの排気ガス（燃焼ガス）は、前記マフラー 5 を経て外部に排出される。

30

【 0 0 1 5 】

前記シリンダ 1 とクランクケース 2 の内部には、シリンダ 1 とクランクケース 2 を拡大して示した正面断面図である図 2 のように、燃焼室 1 a とクランク室 2 a とを直接連通させる第 1 掃気通路 1 3 が設けられ、さらに、燃焼室 1 a とクランク室 2 a とをクランク軸受 8 1 を介して連通させる第 2 掃気通路 1 4 が前記第 1 掃気通路 1 3 よりも排気ポート 1 2 a 寄りに形成されている。これら第 1 掃気通路 1 3 および第 2 掃気通路 1 4 の上端の第 1、第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a は、図 2 の III - III 線に沿った断面図である図 3 に示すように、排気通路 1 2 の軸心 C 1 を中心にして対称に各一对設けられている。図 2 に示すように、第 1、第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a は、第 2 掃気ポート 1 4 a の上端が、第 1 掃気ポート 1 3 a の上端よりも高い位置で、かつ、排気ポート 1 2 a の上端よりも低い位置に設定されている。

40

【 0 0 1 6 】

インシュレータ 9 の分岐通路 1 0 A に導入された希薄混合気 T M は、ピストン 7 が上昇する吸気行程時に、クランク室 2 a の負圧を受けて、後述する導入通路 1 6（図 3）から第 2 掃気通路 1 4 内に一旦導入される。混合気通路 1 1 からの混合気 E M は、吸気行程においてシリンダ 1 の内周面に設けた混合気ポート 1 1 a がピストン 7 の上昇に伴い開口したときに、クランク室 2 a 内の負圧を受けて、前記混合気ポート 1 1 a からクランク室 2

50

aに直接導入される。

【0017】

図3に示すように、シリンダ1の内部には、インシュレータ9の分岐通路10Aを第2掃気通路14に連通させる導入通路16が形成されており、この導入通路16が分岐通路10Aの下流部を形成している。この導入通路16は、第1掃気通路13の径方向外側を通る配置でシリンダ1内に形成することにより、従来のエンジンに設けられていた空気供給管および接続管などの部品を用いることなく、分岐通路10Aを第2掃気通路14に接続している。前記インシュレータ9の第1半部9Aには前記シリンダ1内に進出して前記導入通路16の壁面の一部を形成する突起91が一体形成されている。シリンダ1には、シリンダ1部分の側面図ある図4に示すように、導入通路16を形成するための凹所100が、排気ポート12aと対向する方向、つまり分岐通路10Aと平行な方向に鑄抜きすることにより、シリンダ1の型成形と同時に形成されている。この凹所100は単純な形状の鑄型を用いて容易に形成できる。この凹所100内に図3の突起91が進出して、導入通路16の上流部16aが形成されている。

10

【0018】

導入通路16の下流部16bは、図4に示すように前記凹所100の奥部により形成され、図3に示すように第1掃気通路13の径方向外側を通過して第2掃気通路14に達している。つまり、凹所100は、導入通路16の長さ方向（流れ方向）の全体にわたって、導入通路16の内面の一部を形成している。

【0019】

インシュレータ9には、これのシリンダ1への取付方向から見た正面図である図8に示すように、分岐通路10Aと、下流側へ向かって上下幅および横幅が小さくなっている混合気通路11とに加え、隅部4箇所にシリンダ1（図1）への取付用孔92と、後述するリードバルブの取付用孔93とが形成されている。

20

【0020】

前記インシュレータ9における分岐通路10Aの下流側出口には、図2に示すように、これに連なる導入通路16の圧力が所定値以下に低下したときに、分岐通路10Aを開じるリードバルブ15が取り付けられている。このリードバルブ15は、前記インシュレータ9の取付孔93（図8）に自身の取付孔（図示せず）を位置合わせし、ねじ体110により、インシュレータ9に取り付けられる。

30

【0021】

図3のV-V線に沿った断面図である図5に示すように、第1掃気通路13は、シリンダ1の内周面に開口する第1掃気ポート13aと、この第1掃気ポート13aからシリンダ1の下端を越えてクランクケース2の上部に達する上下方向の連通路13bと、前記上部の内周面に開口する流入ポート13cとを有している。図2の混合気通路11から混合気ポート11aを介してクランク室2a内に導入されている混合気EMは、図5に示すピストン7が下降する掃気行程時に、連通路13bを介して第1掃気ポート13aから燃焼室1a内に噴出される。

【0022】

図3のVI-VI線に沿った断面図である図6に示すように、第2掃気通路14は、シリンダ1の内周面に開口する第2掃気ポート14aと、この第2掃気ポート14aからシリンダ1の下端を越えてクランクケース2の中間高さにある、クランク軸受81の外側面に達する上下方向の連通路14bとを有している。連通路14bの下端は、軸受81の内外輪間の隙間、およびクランクウェブ84とクランク軸受81間の隙間を通過して、クランク室2aに連通している。図3に示す分岐通路10Aから第2掃気通路14内に導入されている希薄混合気TMを、図3のVI-VI線に沿った断面図である図7に示すように、ピストン7が下降する掃気行程において、連通路14bを介して第2掃気ポート14aから燃焼室1a内に噴出する。

40

【0023】

図4から明らかかなように、シリンダ1の外側部に開口する前記凹所100の下方位置に

50

は、混合気通路 1 1 の下流部が形成され、その出口が、シリンダ 1 の内周面に開口する混合気ポート 1 1 a となっている。このシリンダ 1 の外側部は、平坦面からなる取付座 S となっており、この取付座 S とほぼ同形状の外形を有する図 8 のインシュレータ 9 の一端面が、ガスケット 9 5 (図 3) を介して圧接されて組付けられるようになっている。この組付にあたっては、インシュレータ 9 側の取付孔 9 2 に挿通したねじ体 (図示せず) を図 4 のシリンダ 1 側のねじ孔 1 0 d に螺合して締結する。

【 0 0 2 4 】

次に、以上の構成としたエンジンの作用について説明する。

吸気・圧縮行程において、ピストン 7 が図 1 に示す下死点から上昇を開始すると、この上昇するピストン 7 により第 1 および第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a が閉じられた時点からクランク室 2 a の内部が負圧状態に移行し、このクランク室 2 a にクランク軸受 8 1 を介して連通している第 2 掃気通路 1 4 も負圧となるので、この第 2 掃気通路 1 4 に連らなる図 3 の導入通路 1 6 が負圧になって、インシュレータ 9 の分岐通路 1 0 A の出口に取り付けたリードバルブ 1 5 が開放される。

【 0 0 2 5 】

このとき、図 1 の気化器 3 の混合気供給通路 3 a から供給される混合気 E M は、燃料が霧化されずに粒のまま多く含まれていることから、大きな慣性力が発生して混合気通路 1 1 に向け直進していき、混合気通路 1 1 の混合気ポート 1 1 a を閉じているピストン 7 の外側面に衝突して、混合気ポート 1 1 a の近傍箇所に滞留する。一方、分岐通路 1 0 A には、上述のリードバルブ 1 5 の開放によって負圧状態の導入通路 1 6 から吸引力が作用するので、混合気供給通路 3 a 内の混合気 E M から燃料が僅かに含まれただけの希薄混合気 T M が吸引される。すなわち、分岐通路 1 0 A は、混合気 E M 中から、これよりも薄い希薄混合気 T M を分離して吸い上げるように作用する。特に、この実施形態では、分岐通路 1 0 A を混合気通路 1 1 の上方に配設しているので、混合気 E M 中の燃料粒の重力を利用して希薄混合気 T M を効果的に分離して分岐通路 1 0 A に導くことができる。ただし、混合気 E M は慣性力で直進するので、分岐通路と混合気通路とを水平方向に並設しても、混合気 E M 中から希薄混合気 T M を分離して分岐通路に導くことができる。

【 0 0 2 6 】

前記分岐通路 1 0 A に吸い上げられた希薄混合気 T M は、導入通路 1 6 を通って一旦第 2 掃気通路 1 4 に導入される。このように、ピストン 7 が上昇する吸気行程において図 2 のクランク室 2 a の負圧を受けてリードバルブ 1 5 が開放しているときは、第 2 掃気通路 1 4 内に常に希薄混合気 T M が導入される。このため、第 2 掃気通路 1 4 の上部 (下流部) に十分な量の吹き抜け防止用の希薄混合気 T M が貯留される。

【 0 0 2 7 】

前記吸気・圧縮行程においてピストン 7 が上死点付近に至って混合気ポート 1 1 a が開口したときに、混合気通路 1 1 の混合気 E M が混合気ポート 1 1 a から負圧状態のクランク室 2 a 内へと直接導入される。この導入された混合気 E M により、クランク軸受 8 1、大端部軸受 8 6、小端部軸受 8 7 などが効果的に潤滑される。また、クランク室 2 a 内に導入された混合気 E M の一部は第 1、第 2 掃気通路 1 3、1 4 の下端部分に流入する。

【 0 0 2 8 】

続いて、燃焼室 1 a 内での爆発に続いてピストン 7 が下降を開始すると、爆発・掃気行程に入り、リードバルブ 1 5 が閉じられ、かつ下降するピストン 7 により混合気ポート 1 1 a が閉じられ、希薄混合気 T M および混合気 E M の第 2 掃気通路 1 4 およびクランク室 2 a への導入が遮断される。続いて、ピストン 7 の下降に伴い第 1 掃気通路 1 3 および第 2 掃気通路 1 4 の第 1、第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a が開口したときに、図 3 に示すように、第 2 掃気ポート 1 4 a から希薄混合気 T M が燃焼室 1 a 内に導入され、第 1 掃気ポート 1 3 a から混合気 E M が燃焼室 1 a 内に導入される。このとき、まず、上位の第 2 掃気ポート 1 4 a から希薄混合気 T M が導入され始め、少し遅れて下位の第 1 掃気ポート 1 3 a から混合気 E M が導入され始めるようになっており、しかも、希薄混合気 T M の方が混合気 E M よりも排気ポート 1 2 a 寄りの位置で燃焼室 1 a に導入されるので、先に導入

10

20

30

40

50

された希薄混合気 T M により混合気 E M がブロックされて、排気ポート 1 2 a からの前記混合気 E M の吹き抜けを防止できる。第 2 掃気ポート 1 4 a からは、希薄混合気 T M に続いて、混合気 E M が燃焼室 1 a 内に導入される。

【 0 0 2 9 】

図 7 に示す第 2 掃気通路 1 4 からの希薄混合気 T M が燃焼室 1 a 内に導入される際には、クランク室 2 a 内の混合気 E M の一部がクランク軸受 8 1 の内外輪間の間隙を通過して第 2 掃気通路 1 4 に入るので、この際に、混合気 E M に含まれている多くの燃料によってクランク軸受 8 1 が潤滑されることから、一層良好な潤滑を行える。

【 0 0 3 0 】

この 2 サイクルエンジンでは、図 1 に示す混合気通路 1 1 とこの混合気通路 1 1 から分岐して希薄混合気 T M を第 2 掃気通路 1 4 に導入する分岐通路 1 0 A とを備えていることから、気化器 3 が単一の混合気供給通路 3 a を有するだけの簡素化した構成となる。さらに、リードバルブ 1 5 は分岐通路 1 0 A に一つ設けるだけでよい。また、分岐通路 1 0 A はシリンダ 1 に設けた導入通路 1 6 を通じて第 2 掃気通路 1 4 に接続されているので、従来のエンジンにおいて気化器と掃気通路とを接続するために設けられている空気供給管や接続管が不要となる。これらにより、コストダウンを達成することができる。

【 0 0 3 1 】

また、第 2 掃気通路 1 4 には、従来のエンジンの空気に代えて、希薄混合気 T M を導入して、この希薄混合気 T M により先導掃気を行っているので、空気により先導掃気を行う場合のような加速不足を招くことがない。しかも、先導掃気に用いる希薄混合気 T M は、空気に比較して、蒸発潜熱が大きいので、シリンダ 1 の上部に対する大きな冷却効果を得ることができるとともに、希薄混合気 T M に含まれている燃料はシリンダ 1 の熱により霧化が促進されるので、燃焼効率が向上する。

【 0 0 3 2 】

なお、前記実施形態では、希薄混合気 T M を第 2 掃気通路 1 4 に導入する構成としたが、希薄混合気 T M を第 1 , 第 2 掃気通路 1 3 , 1 4 の両方に導入する構成としてもよい。その場合、クランク室 2 a に直接導入された混合気 E M は、第 1 , 第 2 掃気通路 1 3 , 1 4 のそれぞれの下部 (上流部) に流入し、第 1 , 第 2 掃気通路 1 3 , 1 4 からはそれぞれ、希薄混合気 T M が噴出されたのちに混合気 E M が噴出され、層状掃気を行うことになる。また、前記実施形態において、第 1 掃気通路 1 3 または第 2 掃気通路 1 4 を割愛して、1 対の掃気通路のみを設けるだけでもよい。この場合においても、希薄混合気 T M が掃気通路の上部に流入し、クランク室 2 a に直接導入された混合気 E M が掃気通路の下部に流入するから、燃焼室内に 2 つの混合気 T M , E M を二層に分けて供給する層状掃気を行うことができる。

【 0 0 3 3 】

また、前記実施形態では、第 2 掃気通路 1 4 の下端を、クランク軸受 8 1 の外側面まで延ばして、クランク軸受 8 1 の内外輪間の隙間およびクランクウェブ 8 4 とクランク軸受 8 1 間の隙間を通過して、クランク室 2 a に連通する構成としたが、第 2 掃気通路 1 4 の下端はクランク室 2 a 内における軸受 8 1 よりも上方位置に連通する構成としてもよい。

【 0 0 3 4 】

図 9 はインシュレータ 9 の変形例を示し、(a) は、分岐通路 1 0 B の導入口に、混合気 E M を衝突させて粒状の燃料が分岐通路 1 0 B に流入するのを阻止するための傾斜障壁面 1 0 b を設けている。(b) は、前記第 1 実施形態と同形状の分岐通路 1 0 A の導入口に、混合気 E M 中の粒状の燃料が分岐通路 1 0 A に流入するのを阻止するための網部材 3 0 を設けている。(c) は、分岐通路 1 0 C における混合気通路 1 1 からの分岐流路 1 0 c を混合気 E M の流動方向 (左方向) とは反対方向 (右方向) に向け傾斜した形状として、やはり混合気 E M 中の粒状の燃料が分岐通路 1 0 A に流入するのを阻止するようにしている。

【 0 0 3 5 】

次に、本発明の第 2 実施形態にかかる 2 サイクルエンジンについて説明する。

10

20

30

40

50

このエンジンでは、上述した第1実施形態において用いた図3のシリンダ1内に進出して導入通路16の壁面の一部を形成する突起91がインシュレータ9の第1半部9Aに一体形成されているのに加えて、図10に示すように、導入通路16の壁面の一部を形成する蓋体17をシリンダ1に取り付けている。その他の基本構成は第1実施形態と同様である。

【0036】

シリンダ1には、リードバルブ15を介して分岐通路10Aに連通する第1の凹所100Aに加えて、第1および第2掃気通路13, 14のシリンダ1の径方向外方に位置する第2の凹所100Bが形成されており、この第2の凹所100Bが前記蓋体17により閉塞されて、導入通路16の下流部16bを形成している。分岐通路10Aからの希薄混合気TMは、リードバルブ15の開放によって、導入通路16および希薄混合気導出口16cを経て、第2掃気通路14内に導入される。導入通路16の上流部16aと下流部16bとは、シリンダ1に形成した連通孔10aにより連通している。こうして、第1および第2の凹所100A, 100Bは、導入通路16の長さ方向(流れ方向)の全体にわたって、導入通路16の内面の一部を形成している。吸気行程および掃気行程のそれぞれにおける希薄混合気TMおよび混合気EMの流れは、第1実施形態の場合と同様であるので、その説明は省略する。

【0037】

シリンダ1の外側部に開口して導入通路16の一部である上流部16aを形成するための第1の凹所100Aは、横幅が、導入通路16の上, 下流部16a, 16bの全体を形成する図4の第1実施形態の凹所100よりも小さくなっている。蓋体17は、ガスケット(図示せず)を介して、ねじ体(図示せず)によりシリンダ1の前後両面に固定されている。この第2実施形態では、第1実施形態に比べ、第1の凹所100Aを小さくすることができるので、シリンダ1の前後面から蓋体17を外した状態を示す側面図である図11のように、シリンダ1の空冷用の冷却フィン20の数を多くすることができて、シリンダ1の冷却効率を向上させることができる。

【0038】

シリンダ1に形成された第2の凹所100B内には、前記連通孔10aに加えて、第2掃気通路14に連通する前記希薄混合気導出口16cが形成され、これら連通孔10aと空気導出口16c間が導入通路16の下流部16bとなっている。したがって、希薄混合気TMは連通孔10aから導入通路下流部16bおよび空気導出口16cを経て第2掃気通路14に導入される。

【0039】

なお、図10に2点鎖線で示すように、第1掃気通路13と導入通路16を連通する別の導出口10ccを設けた場合には、前記第2掃気通路14のみならず、第1掃気通路13にも希薄混合気TMを吸入させることができる。これにより、図10の第1掃気通路13からの希薄混合気TMの噴出の初期に第2掃気通路14から希薄混合気TMを噴出させることができるので、その後第1掃気通路13および第2掃気通路14から噴出される混合気EMの吹き抜けを一層効果的に抑制することができる。

【0040】

この第2実施形態では、導入通路16を、第1実施形態のように、シリンダ1の鋳抜き形成による凹所100Aおよびインシュレータ9の突起91に加えて、シリンダ1の第2の凹所110Bおよびシリンダ1に取り付ける蓋体17によって形成したので、導入通路16における、特に第1掃気通路13のシリンダ1の径方向外側に位置する下流部16bを形成するための第2の凹所110を、単純な形状の鋳型によって形成できるから、型コストを低く抑えることができる。

【0041】

図12は、本発明の第3実施形態に係る2サイクルエンジンを切欠いた正面断面図を示す。同図において、このエンジンでは、上述した第1実施形態に対して、吸気行程において前記ピストン7が上死点付近に至ったときに、前記ピストン7の側面すなわち外周面に

10

20

30

40

50

凹設した後述する吸入室 7 2 を介して、分岐通路 1 0 A が第 2 掃気通路 1 4 の第 2 掃気ポート 1 4 a に連通する構成とすることにより、第 1 実施形態で設けたリードバルブ 1 5 を削減した点が異なるだけで、その他の基本構成は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 4 2 】

図 1 3 ~ 図 1 5 は、2 サイクルエンジンのシリンダとクランクケースを拡大して示す側面断面図であって、図 1 3 , 1 4 は第 2 掃気通路 1 4 の部分を、図 1 5 は第 1 掃気通路 1 3 の部分を示している。各図は、ピストン 7 の位置による混合気 E M と希薄混合気 T M の移動を示している。

【 0 0 4 3 】

このエンジンは、図 1 5 に示すように、シリンダ 1 とクランクケース 2 の内部に、燃焼室 1 a とクランク室 2 a とを直接連通させる第 1 掃気通路 1 3 が設けられ、また、図 1 3 に示すように、燃焼室 1 a とクランク室 2 a とをクランク軸受 8 1 を介して連通させる第 2 掃気通路 1 4 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

図 1 5 に示す第 1 掃気通路 1 3 は、シリンダ 1 の内周面に開口する第 1 掃気ポート 1 3 a と、このポート 2 1 a からシリンダ 1 の下端を越えてクランクケース 2 の上部に達する上下方向の連通路 1 3 b と、前記クランクケース 2 の上部の内周面に開口する流入ポート 1 3 c とを有している。混合気通路 1 1 内の混合気 E M はピストン 7 が上昇する図 1 3 の吸気行程時に、シリンダ 1 の内周面に開口する混合気ポート 1 1 a からクランク室 2 a へと直接導入される。このクランク室 2 a 内に導入された混合気 E M は、ピストン 7 が下降する図 1 5 の掃気行程時に前記連通路 1 3 b を介して第 1 掃気ポート 1 3 a から燃焼室 1 a 内に噴出される。

【 0 0 4 5 】

ピストン 7 は、下死点付近にまで下降したときに、その周壁によって、図 1 5 の流入ポート 1 3 c を閉塞して第 1 掃気通路 1 3 を遮断し、クランク室 2 a 内の混合気 E M が第 1 掃気通路 1 3 から燃焼室 1 a 内に入るのを阻止する。これにより、掃気行程の末期にクランク室 2 a 内の混合気 E M が燃焼室 1 a 内に導入するのが阻止されるので、混合気 E M の吹き抜けが抑制される。

【 0 0 4 6 】

また、図 1 3 に示すように、前記第 2 掃気通路 1 4 は、前記シリンダ 1 の内周面に開口する第 2 掃気ポート 1 4 a と、このポート 1 4 a からシリンダ 1 の下端を越えてクランクケース 2 の中間高さにある、クランク軸受 8 1 の外側面に達する上下方向の連通路 1 4 b とを有している。分岐通路 1 0 A から後述する経路を介して第 2 掃気通路 1 4 内に導入されている希薄混合気 T M は、図 1 4 に示すように、掃気行程において、連通路 1 4 b を介して第 2 掃気ポート 1 4 a から燃焼室 1 a 内に噴出される。

【 0 0 4 7 】

図 1 6 は図 1 2 の要部の拡大図、図 1 7 はシリンダ 1 部分の外観を示す側面図である。図 1 7 のように、シリンダ 1 の外側部には、前記分岐通路 1 0 A の下流側の一部を構成する概略山形状の切欠部 1 0 1 が形成され、この切欠部 1 0 1 内の両側で奥内部に、図 1 6 のピストン 7 が上死点付近に至ったときに、このピストン 7 の側面すなわち外周面に形成した吸入室 7 2 に連通する 2 つの希薄混合気導入ポート 1 8 , 1 8 が設けられている。また、この切欠部 1 0 1 の下部位置には、混合気通路 1 1 に連通し、かつシリンダ 1 の内周面に開口する混合気ポート 1 1 a が形成されている。

【 0 0 4 8 】

図 1 8 はピストン 7 を示す正面図である。同図のように、ピストン 7 の周壁下部側に、矩形状の窪み 7 2 a と、この窪み 7 2 a からピストン 7 の周方向に延びる細長い溝 7 2 b からなる概略 L 形状の吸入室 7 2 が形成されている。

【 0 0 4 9 】

図 1 9 は図 1 6 の XIX XIX 線に沿った断面図、図 2 0 は図 1 3 の XX XX 線に沿った断面図である。図 1 9 のように、ピストン 7 には、その周壁の一部を内方に凹入させた一対

10

20

30

40

50

の前記吸入室 7 2 が前後対向状に形成されている。このピストン 7 が上死点付近に至ったときに、前記吸入室 7 2 の溝 7 2 b の一部を切欠部 1 0 1 の各混合気流入ポート 1 8 と対向させて、分岐通路 1 0 A から切欠部 1 0 1 に導入された希薄混合気 T M を、矢印で示すように、各混合気流入ポート 1 8 から吸入室 7 2 の溝 7 2 b および窪み 7 2 a を経て第 2 掃気通路 1 4 の第 2 掃気ポート 1 4 a へと導き、これから第 2 掃気通路 1 4 の内部へと導入する。

【 0 0 5 0 】

上述のように、分岐通路 1 0 A は、ピストン 7 が図 1 6 に示す上死点付近に至ったときのみ混合気流入ポート 1 8 および吸入室 7 2 を介して第 2 掃気通路 1 4 に連通する構成になっているので、第 1 実施形態で設けたリードバルブ 1 5 が不要となる。また、前記ピストン 7 が下降する掃気行程では、図 2 0 のように、第 2 掃気ポート 1 4 a から噴出される希薄混合気 T M により燃焼室 1 a 内の先導掃気を行い、これより後に第 1 掃気ポート 1 3 a から噴出される混合気 E M により燃焼室 1 a 内をさらに掃気する。

10

【 0 0 5 1 】

次に、以上の構成としたエンジンの作用について説明する。

まず、吸気行程において、図 1 2 のピストン 7 が下死点から上昇を開始してシリンダ 1 の混合気ポート 1 1 c が開口したときに、混合気通路 1 1 の混合気 E M が混合気ポート 1 1 a からクランク室 2 a 内へと直接導入される。この導入された混合気 E M により、前述した第 1 実施形態の場合と同様に、クランク軸受 8 1 やクランクピン 8 2 が簡単な構成で良好に潤滑される。

20

【 0 0 5 2 】

また、吸気行程では、クランク室 1 a の負圧を受けて、分岐通路 1 0 A に希薄混合気 T M が導入される。さらに、図 1 3 に示すように、ピストン 7 が上死点付近に至ったときに、ピストン 7 の周壁に設けた一对の吸入室 7 2 がシリンダ 1 の混合気吸入ポート 1 8 と連通する。これにより、図 1 9 に示すように、分岐通路 1 0 A 内の希薄混合気 T M が、混合気吸入ポート 1 8 を通って第 2 掃気ポート 1 4 a から第 2 掃気通路 1 4 およびクランク室 2 a の内部へと導入される。このように、希薄混合気 T M は、上述の混合気 E M がクランク室 2 a 内に導入されている状態において第 2 掃気通路 1 4 内に導入されるから、分岐通路 1 0 A には、クランク室 2 a 内の負圧による吸引力の作用により、混合気通路 1 1 内を流動中であって強い慣性力が生じている混合気 E M 中から希薄混合気 T M が慣性力によって分離して導入されるので、第 1 実施形態の場合よりも一層希薄な希薄混合気 T M を混合気 E M から分離することができる。

30

【 0 0 5 3 】

続いて、図 1 4 に示す掃気行程では、上死点から下降するピストン 7 によって混合気ポート 1 1 が閉じられていき、第 1 および第 2 掃気通路 1 3 , 1 4 の第 1 , 第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a が開口されたときに、図 2 0 に示すように、その第 1 , 第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a から混合気 E M と希薄混合気 T M が燃焼室 1 a 内に噴出される。このとき、まず、上位の第 2 掃気ポート 1 4 a から希薄混合気 T M が噴出され、この後、下位の第 1 掃気ポート 1 3 a から混合気 E M が遅れて噴出されて、燃焼室 1 a に先に導入された希薄混合気 T M により、混合気 E M の排気口 1 2 a からの吹抜けが抑制される。また、希薄混合気 T M は混合気 E M よりも排気口 1 2 a に近い位置に噴出されるので、これによっても混合気 E M の排気口 1 2 a からの吹き抜けが一層抑制される。ここで、図 1 4 に示す第 2 掃気通路 1 4 から希薄混合気 T M が燃焼室 1 a 内に噴出する際に、クランク室 2 a 内の混合気 E M の一部がクランク軸受 8 1 の内外輪の間隙間を通過して第 2 掃気通路 1 4 に入るので、混合気 E M に含まれた燃料によって、クランク軸受 8 1 が良好に潤滑される。

40

【 0 0 5 4 】

また、この実施形態では、図 1 3 に示すように、クランク軸 8 の内部を通過してクランク室 2 a と第 2 掃気通路 1 4 とを連通させる給油通路 8 5 が形成されている。この給油通路 8 5 は、軸心方向に延びてクランク室 2 a に開口する第 1 通路 8 5 a と、この第 1 通路 8 5 a と第 2 掃気通路 1 4 とを連通させる径方向に延びた第 2 通路 8 5 b とからなる。この

50

ようにすれば、クランク室 2 a から給油通路 8 5 に入る一部の混合気 E M により、大端部軸受 8 6 の潤滑が良好に行われる。

【 0 0 5 5 】

この 2 サイクルエンジンでは、第 1 実施形態と同様に、図 1 2 に示す混合気通路 1 1 とこの混合気通路 1 1 から分岐して希薄混合気 T M を第 2 掃気通路 1 4 に導入する分岐通路 1 0 A とを備えていることから、気化器 3 が単一の混合気供給通路 3 a を設けるだけの簡単な構成となる。また、分岐通路 1 0 A はシリンダ 1 に設けた切欠部 1 0 1 およびピストン 7 の吸入室 7 2 を通じて第 2 掃気通路 1 4 に接続されるので、既存の空気供給管や接続管が不要となるのに加えて、第 1 実施形態に設けたリードバルブ 1 5 (図 1) も不要となり、一層の構造の簡略化とコストダウンを図ることができる。また、第 1 実施形態と同様に、従来のエンジンのように空気により先導掃気を行う場合と比べて、加速性能が向上するとともに、シリンダ 1 の上部に対する大きな冷却効果およびシリンダ 1 の熱により希薄混合気 T M が霧化されることによる燃焼効率の向上が得られる。

【 0 0 5 6 】

なお、図 1 8 に 2 点鎖線 7 2 A で示すように、ピストン 7 に設ける吸入室を、第 1 , 第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a を共に包含できる大きな形状とすれば、希薄混合気 T M を第 1 , 第 2 掃気通路 1 3 , 1 4 の両方に導入することができる。その場合、クランク室 2 a に直接導入される混合気 E M は、第 1 , 第 2 掃気通路 1 3 , 1 4 のそれぞれの下部に流入し、第 1 , 第 2 掃気ポート 1 3 a , 1 4 a からは、希薄混合気 T M が噴出されたのちに混合気 E M が噴出され、層状掃気を行うことになる。また、この実施形態においても、第 1 掃気通路 1 3 または第 2 掃気通路 1 4 を割愛して、1 対の掃気通路のみを設ける構成としてもよい。この場合においても、希薄混合気 T M が掃気通路の上部に流入し、クランク室 2 a 内に直接導入される混合気 E M が掃気通路の下部に流入して、層状掃気を行うことになる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】 本発明の第 1 実施形態に係る 2 サイクルエンジンを切欠いた正面断面図である。

【 図 2 】 同エンジンのシリンダとクランクケースを拡大して示す正面断面図である。

【 図 3 】 図 2 の III - III 線に沿った断面図である。

【 図 4 】 同エンジンのシリンダ部分を示す側面図である。

【 図 5 】 図 3 の V - V 線に沿った断面図であって、第 1 掃気通路を示す。

【 図 6 】 図 3 の VI - VI 線に沿った断面図であって、吸気行程時の第 2 掃気通路を示す。

【 図 7 】 図 3 の VI - VI 線に沿った断面図であって、掃気行程時の第 2 掃気通路を示す。

【 図 8 】 同エンジンにおけるインシュレータをシリンダへの取付方向から見た正面図である。

【 図 9 】 (a) ~ (c) はいずれも同エンジンにおけるインシュレータの変形例を示す断面図である。

【 図 1 0 】 本発明の第 2 実施形態に係る 2 サイクルエンジンの要部を示し、図 3 に対応した断面図である。

【 図 1 1 】 同エンジンにおける蓋体を取り外した状態のシリンダの外観を示す側面図である。

【 図 1 2 】 本発明の第 3 実施形態に係る 2 サイクルエンジンを切欠いた正面断面図である。

【 図 1 3 】 同エンジンのシリンダとクランクケースを示す側面断面図であって、吸気行程時の第 2 掃気通路の部分を示している。

【 図 1 4 】 同エンジンのシリンダとクランクケースを示す側面断面図であって、掃気行程時の第 2 掃気通路の部分を示している。

【 図 1 5 】 同エンジンの第 1 掃気通路の部分を示す側面断面図である。

【 図 1 6 】 同エンジンのシリンダとクランクケースを拡大して示す正面断面図である。

【 図 1 7 】 同エンジンのシリンダの外観を示す側面図である。

10

20

30

40

50

【図18】同エンジンにおけるピストンの正面図である。

【図19】図16のXIX - XIX線に沿った断面図である。

【図20】図16のXX - XX線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【0058】

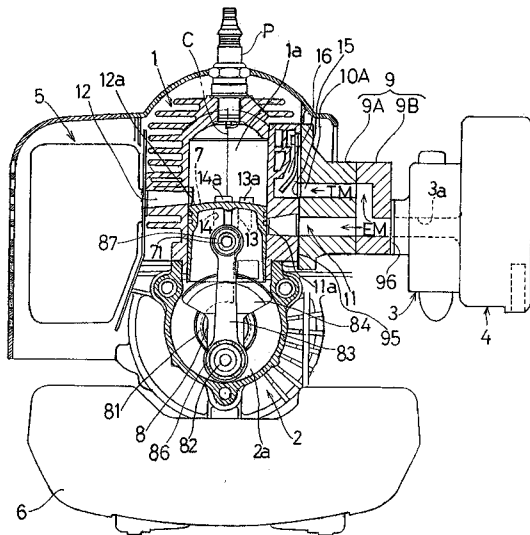
- 1 シリンダ
- 1 a 燃焼室
- 2 a クランク室
- 3 気化器（燃料供給装置）
- 7 ピストン
- 10 A ~ 10 C 分岐通路
- 11 混合気通路
- 12 排気ポート
- 13 第1掃気通路（掃気通路）
- 14 第2掃気通路（掃気通路）
- 15 リードバルブ
- 16 導入通路（分岐通路の下流部）
- 72 吸入室
- E M 混合気
- T M 希薄混合気

10

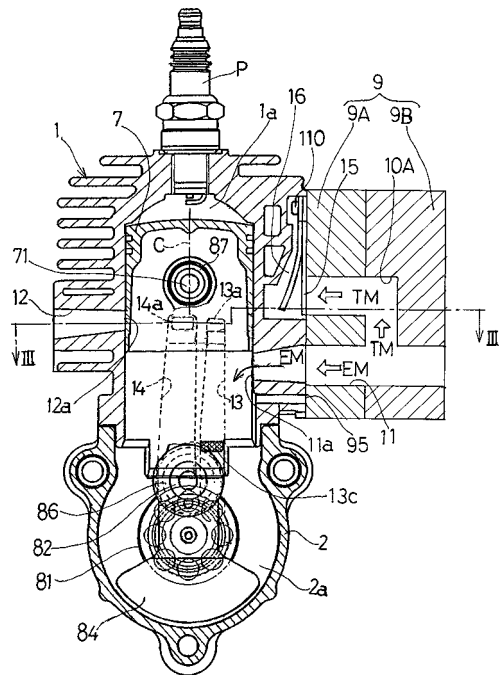
20

【図1】

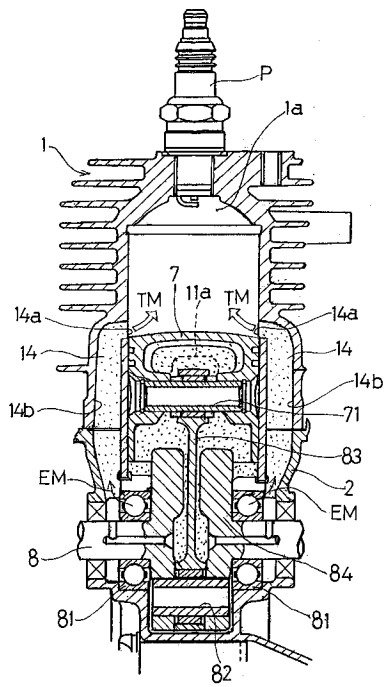
【図2】



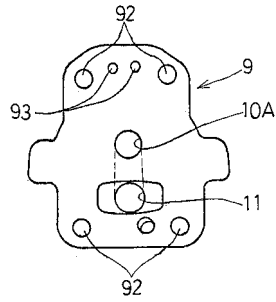
- 1 : シリンダ
- 1 a : 燃焼室
- 2 a : クランク室
- 3 : 燃料供給装置
- 10 A : 分岐通路
- 11 : 混合気通路
- 13, 14 : 掃気通路
- 15 : リードバルブ
- E M : 混合気
- T M : 希薄混合気



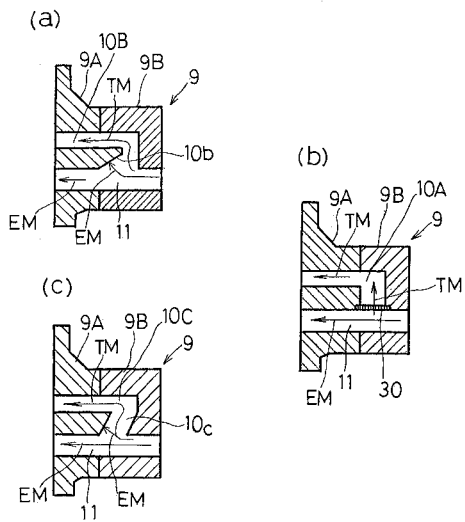
【 図 7 】



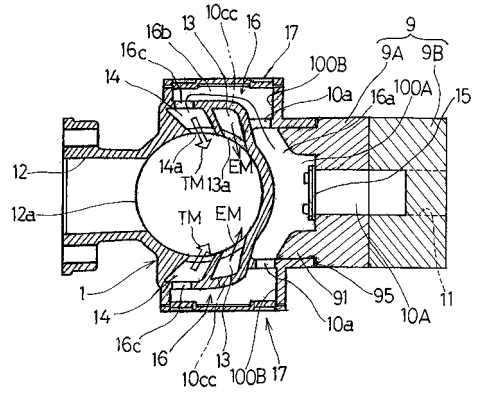
【 図 8 】



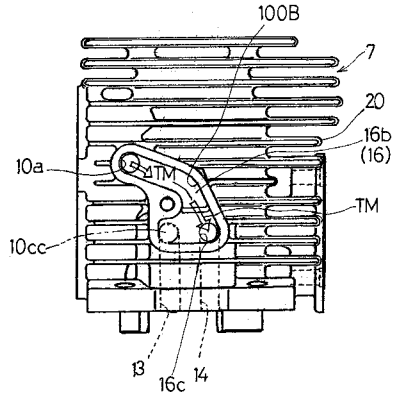
【 図 9 】



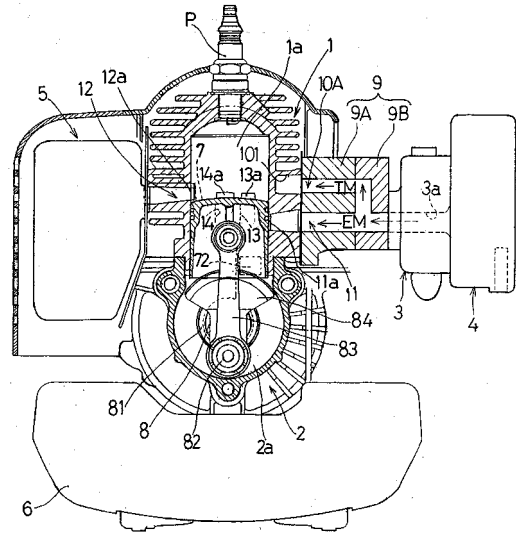
【 図 10 】



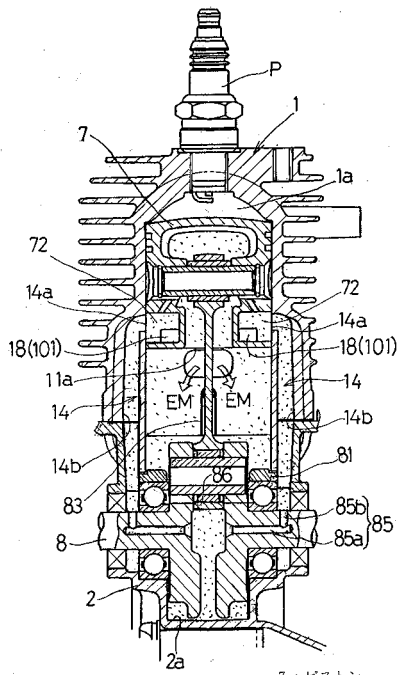
【図11】



【図12】

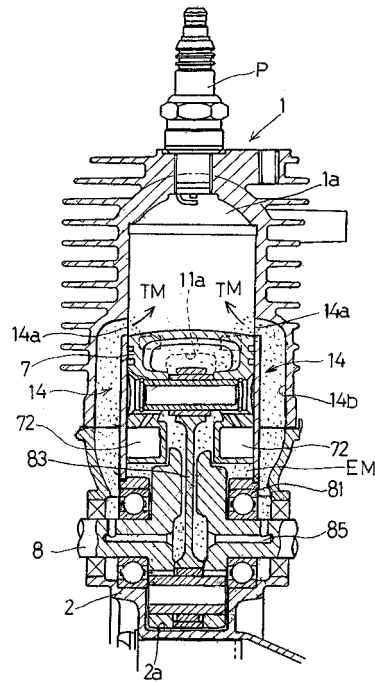


【図13】

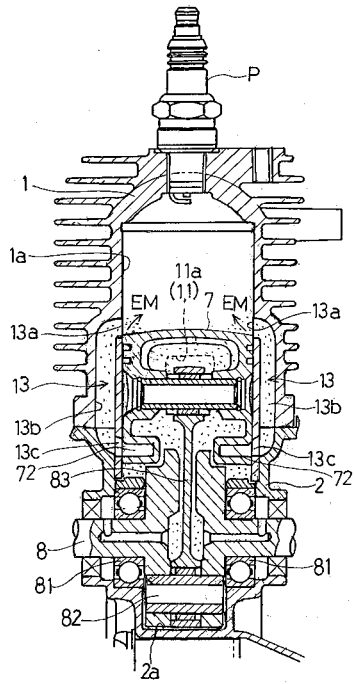


7:ピストン
72 吸入室

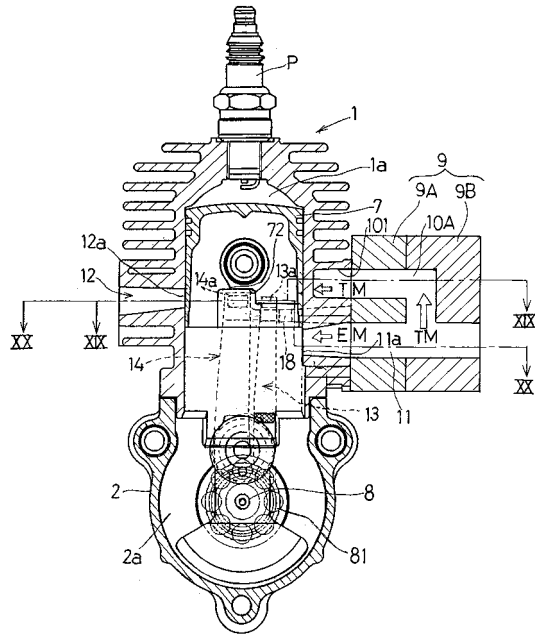
【図14】



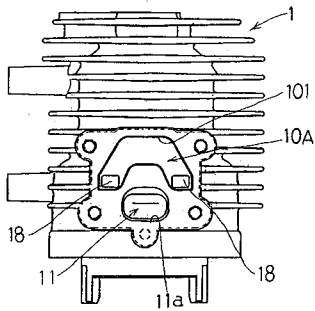
【 図 15 】



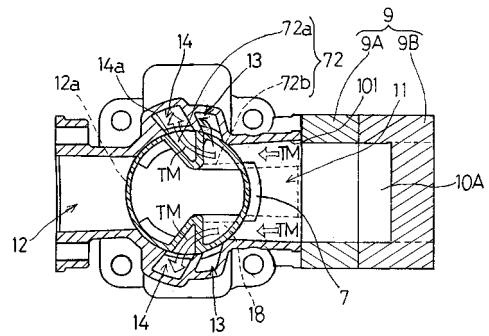
【 図 16 】



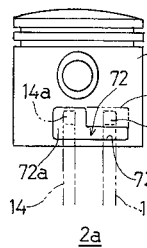
【 図 17 】



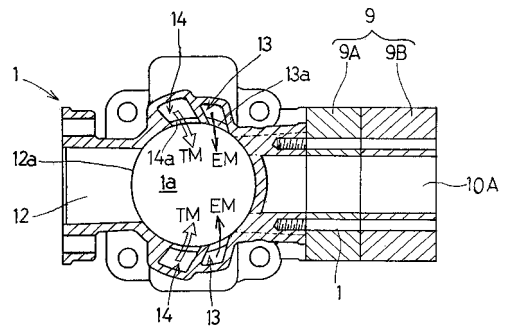
【 図 19 】



【 図 18 】



【 図 20 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-317361(JP,A)
特開平11-303639(JP,A)
特開2000-018042(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 33/04
F02B 25/14
F02B 25/16
F02B 25/20