

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第1区分
 【発行日】平成29年6月15日(2017.6.15)

【公開番号】特開2015-218717(P2015-218717A)
 【公開日】平成27年12月7日(2015.12.7)
 【年通号数】公開・登録公報2015-076
 【出願番号】特願2014-105688(P2014-105688)
 【国際特許分類】

F 0 2 M 11/00 (2006.01)
 F 0 2 M 19/00 (2006.01)
 F 0 2 M 1/02 (2006.01)
 F 0 2 B 25/22 (2006.01)
 F 0 2 B 25/20 (2006.01)

【F I】

F 0 2 M 11/00 H
 F 0 2 M 11/00 J
 F 0 2 M 11/00 V
 F 0 2 M 19/00 D
 F 0 2 M 19/00 M
 F 0 2 M 11/00 G
 F 0 2 M 1/02 G
 F 0 2 B 25/22
 F 0 2 B 25/20 D

【手続補正書】

【提出日】平成29年5月2日(2017.5.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】層状掃気式2サイクル内燃エンジン

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は層状掃気式2サイクル内燃エンジンに関する。本発明は、典型的には、刈り払い機、チェーンソー、パワーブローなどのポータブル作業機に搭載される単気筒エンジンに関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

本発明の目的は、層状掃気式エンジンの給気比を高め、吸気抵抗を低減して燃焼状態を向上しながらエミッション特性を改善することのできる層状掃気式エンジンを提供すること

とにある。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

本発明の更なる目的は、気化器内で生成された混合気と、掃気通路の上部に供給するフレッシュエアとの分離度を高いレベルで維持することができる層状掃気式エンジンを提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

上記の技術的課題は、本発明によれば、ピストンバルブ方式のエンジン本体と、
該エンジン本体とエアクリーナとの間に介装された気化器と、
該気化器と前記エンジン本体とを連結する吸気通路とを備え、
前記吸気通路がフレッシュエア通路と混合気通路とを有し、
前記吸気通路の前記混合気通路が前記エンジン本体のクランク室に連通可能である層状掃気式 2 サイクルエンジンであって、

前記気化器は、

前記エアクリーナで濾過したエアを受け入れる吸入エア通路と、

該吸入エア通路に配設され且つ板状のバタフライ弁で構成されたスロットルバルブと、
全開状態の前記スロットルバルブの板面に向けて燃料を吐出するメインノズル又はメインポートとを含み、

前記スロットルバルブの上流側が、仕切り壁のない開放された空間で構成されており、

前記エンジン本体は、

前記クランク室内の混合気を燃焼室に供給して掃気を行うための掃気通路と、

前記フレッシュエア通路からフレッシュエアを受け入れる空気ポートと、

該空気ポートから前記掃気通路の上部にフレッシュエアを充填するためにピストンの周面に設けられたピストン溝とを更に有し、

前記ピストンの上昇過程で、前記ピストン溝と前記掃気通路とが連通して前記掃気通路の上部にフレッシュエアが充填される、その開始タイミングに先だって、前記混合気通路から前記クランク室への混合気の充填が開始されることを特徴とする層状掃気式エンジンを提供することにより達成される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 5

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 6

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 7】

図 1 は、本発明の原理を説明するための図である。図 1 に図示の例は、本発明に採用可能な気化器の一つの典型例であり、図示の気化器はチョークバルブを備えている。図 1 に図示の要素のうち、図 2 1（特許文献 1 に開示の気化器の概略図）に図示の要素と同じ要素には、図 2 1 と同じ参照符号を使用する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 8】

図 1 に示す参照符号 2 4 0 は本発明に採用可能な気化器の典型例を示し、参照符号 2 4 2 はチョークバルブを示す。この図 1 は、スロットルバルブ 2 0 4、チョークバルブ 2 4 2 が共に全開の状態を図示している。ピストン 2 1 8 が上昇する過程で、気化器内で生成された混合気が、インテーク部材 2 2 0 の混合気通路 2 2 6 を通じてクランク室 2 1 6 に充填される。そして燃焼が終わり掃気行程が始まると、掃気通路の上部に充填されているフレッシュエアが先ず燃焼室 2 2 8 に導入され、次いでクランク室 2 1 6 内の混合気が燃焼室 2 2 8 に導入される。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2】

本発明が最もその効果を発揮するエンジンは、混合気ポートの開口タイミングが、ピストン溝を介して空気ポートと掃気通路とが連通するタイミングよりも早く設定されているエンジンである。このエンジンでは、気化器内の流動が、スロットルバルブ下方側（混合気通路側）から発生する。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 3】

本発明に採用可能な気化器 2 4 0 は、スロットルバルブ 2 0 4 とチョークバルブ 2 4 2 との間に仕切り壁が無い。つまりスロットルバルブ 2 0 4 とチョークバルブ 2 4 2 との間隙 2 4 4 は開放されている。

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

図1に図示の本発明に採用可能な気化器240において、気化器内混合気通路246の入口を参照符号252で図示してある。気化器内混合気通路246の入口252は、図21に図示の隙間250よりも相対的に大きい。つまり、本発明に採用可能な気化器240によれば、気化器内混合気通路246に、チョークバルブ242の上側及び下側を通過する吸入エアつまりエアクリーナから気化器240に入り込んだ吸入エアの全体が気化器内混合気通路の入口252に流入可能な状態にある。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

したがって、本発明に採用可能な気化器を採用することにより、クランク室216に相対的に沢山の混合気を吸い込むことができるため層状掃気式エンジンの給気比(delivery ratio)を向上させることができる。これにより、層状掃気式エンジンの出力を高めることができる。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

本発明に採用可能な気化器240を図示した図1では、図21に図示したベンチュリ部206が図示されていない。本願発明者らは、層状掃気式エンジンに適用する気化器はベンチュリ部は必ずしも必須ではないとの検証結果を得ている。したがって、本発明に採用可能な気化器240からベンチュリ部206を省いてもよい。このようにすれば、吸気抵抗が一層減り、混合気通路内の流動乱れ等も発生しづらくなり、混合気の導入がよりスムーズになる。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

本発明に採用可能な気化器240は、勿論、従来と同様のベンチュリ部206を有していてもよい。図21に図示の気化器200は、スロットルバルブ204の上流端部に隆起部212を有している。これに対して、本発明に採用可能な気化器240は上記隆起部212を有していない。したがって、気化器内混合気通路246の入口252を従来に比べて広く確保することができる。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 5 3 】

本発明に採用可能な気化器 240 は、メインノズル 202 又はメインポートを、図 2 に図示のように、ベンチュリ部 206 の頂部又はその近傍に配置してもよい。また、図 3 に図示のように、ベンチュリ部 206 の頂部又はその近傍から離れた部位に配置してもよい。また、ベンチュリ部 206 は従来に比べて低く形成するのがよい。また、メインノズル 202 を傾斜した状態で配置するのがよい。

【 手 続 補 正 1 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 5 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 5 6 】

【 図 1 】 本 発 明 に 採 用 可 能 な 気 化 器 の 原 理 を 説 明 す る た め の 図 で あ る 。

【 図 2 】 本 発 明 に 採 用 可 能 な 気 化 器 に 含 ま れ る 変 形 例 を 説 明 す る た め の 図 で あ る 。

【 図 3 】 本 発 明 に 採 用 可 能 な 気 化 器 に 含 ま れ る 他 の 変 形 例 を 説 明 す る た め の 図 で あ る 。

【 図 4 】 メインポートを備えた気化器を例に本発明の原理を説明するための図であって、スロットルバルブが全開状態である。

【 図 5 】 メインポートを備えた気化器を例に本発明の原理を説明するための図であって、スロットルバルブが半開きの状態である。

【 図 6 】 メインポートを備えた気化器に接続されたインテーク部材の仕切り壁の変形例を説明するための図であって、スロットルバルブが全開状態である。

【 図 7 】 メインポートを備えた気化器に接続されたインテーク部材の仕切り壁の変形例を説明するための図であって、スロットルバルブが半開き状態である。

【 図 8 】 メインノズルを備えた気化器を例に本発明の原理を説明するための図であって、スロットルバルブが全開状態である。

【 図 9 】 メインノズルを備えた気化器を例に本発明の原理を説明するための図であって、スロットルバルブが半開き状態である。

【 図 1 0 】 傾斜して配置したメインノズルを備えた気化器において、メインノズルの傾斜を説明するための図である。

【 図 1 1 】 実施例で採用可能なベンチュリ部無しの気化器の斜視図である。

【 図 1 2 】 実施例で採用可能な気化器の内部構造を説明するための断面図である。

【 図 1 3 】 (I) は、スロットルバルブとチョークバルブとが互いに干渉しない位置まで接近した状態で配置することが可能であることを説明するための図であり、(II) はスロットルバルブとチョークバルブとを若干離れた状態で配置した例を示す。

【 図 1 4 】 実施例に含まれる気化器は、平面視したときに、スロットルバルブ軸と、気化器の下流側端面とを互いに隣接させたときの利点を説明するための図である。

【 図 1 5 】 従来の気化器は、平面視したときに、スロットルバルブ軸と、気化器の下流側端面とが離れており、これに伴って全開状態のスロットルバルブの下流側に隙間が発生することを説明するための図である。

【 図 1 6 】 実施例に含まれる気化器に含まれるメインノズルの直上流に整流要素を配置した例を説明するための図である。

【 図 1 7 】 スロットルバルブとチョークバルブとを備えた気化器において、メインノズル又はメインポートから吐出される燃料を差し向ける、好ましい位置を説明するための図である。

【 図 1 8 】 従来の典型的な気化器の断面図であって、アイドル運転状態の気化器を示す。

【 図 1 9 】 従来の典型的な気化器の断面図であって、パーシャル運転状態の気化器を示す。

【 図 2 0 】 従来の典型的な気化器の断面図であって、高速運転状態の気化器を示す。

【 図 2 1 】 特許文献 1 に開示の気化器の概略図である。

【 手 続 補 正 2 0 】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

図4、図5は本発明に採用可能な気化器の一つの具体例を説明するための図である。図4、図5に示す参照符号2は、スロットルバルブ式の気化器を示す。この気化器2は従来から既知の層状掃気式2サイクル内燃エンジンに組み込まれる。層状掃気式の2サイクルエンジンの構成は様々である。層状掃気式エンジンの機構や作用は特許文献3（JP特開2002-227653号公報）、特許文献4（WO 98/57053号公報）に詳しく説明されていることから、特許文献3及び4を本願明細書に組み込む。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

図8、図9は本発明に採用可能な気化器の一つの具体例を説明するための図である。図8、図9に示す気化器22は、基本的には前述した図4、図5に示す気化器2に対応している。図8、図9に示す気化器22の説明において、図4、図5を参照して説明した要素と同じ要素には同じ参照符号を付してその説明を省略する。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

実施例に含まれる気化器30は、上述したようにベンチュリ部104（図18）が存在していない。このことにより、互いに干渉しない位置までスロットルバルブ6とチョークバルブ32とを近接した状態で配置することができる。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

すなわち、実施例に採用可能な気化器30によれば、下流側端面30aとスロットルバルブ軸6aとの間の距離D2を小さくすることで、隙間Gを埋めるためにインテーク部材12の仕切り壁12aを延長させる必要性を無くすことができ、シンプルでコンパクトな層状掃気エンジンを提供できる。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0104

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0104】

2 本発明に採用可能な気化器の一つの具体例

4 吸入エア通路

6 スロットルバルブ

6a スロットルバルブの軸

- 1 2 インテーク部材
- 1 2 a インテーク部材の仕切り壁
- 1 4 メインポート
- 1 6 混合気通路
- 1 8 半開き状態のスロットルバルブと仕切り壁との間の隙間
- 2 0 フレッシュエア通路
- 2 2 本発明に採用可能な気化器の他の具体例
- 2 4 メインノズル
 - メインノズルの傾斜角度
- 3 0 本発明に採用可能な気化器
- 3 2 チョークバルブ
 - 3 2 a チョークバルブの軸
 - L1 気化器の上流端から下流端までの長さ寸法
 - D1 スロットルバルブ軸とチョークバルブ軸との間の軸間距離
- 3 6 整流要素

【手続補正 25】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピストンバルブ方式のエンジン本体と、
該エンジン本体とエアクリーナとの間に介装された気化器と、
該気化器と前記エンジン本体とを連結する吸気通路とを備え、
前記吸気通路がフレッシュエア通路と混合気通路とを有し、
前記吸気通路の前記混合気通路が前記エンジン本体のクランク室に連通可能である層状掃気式 2 サイクルエンジンであって、
前記気化器は、
前記エアクリーナで濾過したエアを受け入れる吸入エア通路と、
該吸入エア通路に配設され且つ板状のバタフライ弁で構成されたスロットルバルブと、
全開状態の前記スロットルバルブの板面に向けて燃料を吐出するメインノズル又はメインポートとを含み、
前記スロットルバルブの上流側が、仕切り壁のない開放された空間で構成されており、
前記エンジン本体は、
前記クランク室内の混合気を燃焼室に供給して掃気を行うための掃気通路と、
前記フレッシュエア通路からフレッシュエアを受け入れる空気ポートと、
該空気ポートから前記掃気通路の上部にフレッシュエアを充填するためにピストンの周面に設けられたピストン溝とを更に有し、

前記ピストンの上昇過程で、前記ピストン溝と前記掃気通路とが連通して前記掃気通路の上部にフレッシュエアが充填される、その開始タイミングに先だって、前記混合気通路から前記クランク室への混合気の充填が開始されることを特徴とする層状掃気式エンジン。

【請求項 2】

前記メインノズルが、下流側に向けて傾斜して配置されている、請求項 1 に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 3】

前記メインノズル又はメインポートから、燃料が、斜めに且つ前記吸入エア通路の下流側に向けて吐出される、請求項 1 に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 4】

前記メインノズルの吐出口が、前記スロットルバルブの外端縁の回転軌跡と干渉しない且つ該回転軌跡に隣接して位置している、請求項 3 に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 5】

前記スロットルバルブの上流側にベンチュリ部を更に有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 6】

前記ベンチュリ部の頂部又はその近傍から離れた位置に前記メインノズル又はメインポートが位置決めされている、請求項 5 に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 7】

平面視したときに、前記スロットルバルブの軸と前記気化器の下流側端面との距離が、該スロットルバルブの半径の1/2以下である、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 8】

前記メインポートが、前記吸入エア通路を規定する壁面から突出する局所的な小山の頂部に開口している、請求項 1 又は 3 のいずれか一項に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 9】

前記メインノズル又は前記メインポートに隣接し且つその直ぐ上流に配置され且つ前記メインノズル又は前記メインポートを通過する吸入エアの流れを整える整流要素を更に有する、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 10】

前記気化器が、前記スロットルバルブの上流側に配置され且つバタフライ弁で構成されたチョークバルブを更に有し、該チョークバルブと前記スロットルバルブとの間が、仕切り壁のない開放した空間である、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 11】

前記チョークバルブと前記スロットルバルブとの間の開放した空間を通じて、前記チョークバルブの上方領域を流れる吸入エアが前記スロットルバルブの下方領域に流入し、

前記開放空間を通じて前記スロットルバルブの下方領域に流入する第 1 吸入エアが、チョークバルブの下方領域を流れる第 2 吸入エアと合流する位置又はその下流側に向けて前記メインノズル又は前記メインポートから吐出される燃料が差し向けられる、請求項 10 に記載の層状掃気式エンジン。

【請求項 12】

前記チョークバルブと前記スロットルバルブとが互いに干渉しない位置まで接近して配置され、前記チョークバルブの軸と前記スロットルバルブの軸との間の距離が、前記チョークバルブの半径と前記スロットルバルブの半径とを合算した値にほぼ等しい、請求項 10 に記載の層状掃気式エンジン。