

【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 27 年 1 月 29 日 (2015.1.29)

【公表番号】特表 2014-503740 (P2014-503740A)

【公表日】平成 26 年 2 月 13 日 (2014.2.13)

【年通号数】公開・登録公報 2014-008

【出願番号】特願 2013-544669 (P2013-544669)

【国際特許分類】

F 0 2 B 25/04 (2006.01)

F 0 2 B 15/00 (2006.01)

F 0 2 B 23/10 (2006.01)

【F I】

F 0 2 B 25/04

F 0 2 B 15/00 E

F 0 2 B 23/10 F

F 0 2 B 23/10 T

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 12 月 8 日 (2014.12.8)

【手続補正 1】

【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】

シリンダサイクルを繰り返すことを含む、2 サイクルユニフローフル拡張内燃 (I C) 機関を動作する方法であって、前記シリンダサイクルが、

a) ピストンがシリンダ内の下死点 (B D C) に最も近づくとき、露出された旋回吸気口を介して加圧された吸気をシリンダ内に流入させ、前記吸気を前記シリンダ内で接線方向乱流に旋回させるステップと；

b) 前記旋回吸気口が露出され、前記吸気によるシリンダの掃気が行われている間、排気口を開放位置に保持するステップと；

c) 前記旋回吸気口を覆うように前記ピストンを上向きに進めるステップと；

d) 前記ピストンが上死点 (T D C) に向かう残りの行程運動の大部分で、前記旋回吸気口を覆った後に前記排気口をさらに開放位置に維持するステップと；

e) 前記排気口を閉鎖するステップと；

f) 前記吸気を前記ピストンと前記シリンダとの間で上死点方向に圧縮するステップと；

；

g) 前記圧縮行程の終わり近くに、燃料を希薄燃焼の空燃比で噴射するステップと；

h) 動力行程を開始するために、空気燃料混合物に点火し、燃焼させるステップと；

i) 加圧された燃焼ガスを排気するために、前記動力行程の終わり近くに前記排気口を開放するステップと；

j) 前記ピストンがその動力行程の最下部に近づくとき、前記旋回吸気口を露出するステップとを有し；前記排気口が、前記下死点位置と前記上死点位置との間のクランクサイクルの大部分の間開放される、

2 サイクルユニフローフル拡張内燃機関を動作する方法。

【請求項 2】

前記圧縮行程の開始時のシリンダ容積の圧縮比と上死点位置における燃焼室容積の圧縮

比が、10 : 1 から 25 : 1 の高圧縮比である、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記動力行程が、前記圧縮行程よりも長い、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

燃料噴射装置が、前記旋回吸気口の吸気方向と同一の接線方向に燃料を噴射するように配置され、ここで、前記点火ステップが、火花点火手段を使用する火花点火であり、かつ、前記燃料の火花点火のための前記火花点火手段が前記燃料噴射装置の噴射流の下流に配置される、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

シリンダを含む2サイクルユニフローフル拡張内燃（IC）機関であって、前記シリンダが、シリンダ壁と、1つ以上の排気口と前記排気口内に配置された排気弁と燃料噴射装置とシリンダヘッドを貫いて配置される火花点火手段とを有する前記シリンダヘッドと、前記シリンダ内に組み込まれ、上死点（TDC）位置と下死点（BDC）位置との間を圧縮行程と動力行程を経ながら往復運動するピストンと、前記ピストンの往復運動に応じて、閉鎖と開放それぞれ一定周期のタイミングで覆われたり露出されたりする、前記シリンダの最下部で前記シリンダ壁を貫いて通る旋回吸気口と、前記ピストンの前記行程位置に連動して、前記排気口を閉鎖と開放それぞれ一定周期のタイミングで開閉する排気口閉鎖機構であって、旋回吸気口を覆った後、前記ピストンの前記圧縮行程動作の一部分の期間、前記排気口の開放を維持するように構成された排気口閉鎖機構と、を含む、2サイクルユニフローフル拡張内燃機関。

【請求項6】

前記排気口閉鎖機構が、前記排気弁を持ち上げるためのカムを有するカム軸を含み、前記カムが140°から180°クランク角の持ち上げ持続時間を有する、請求項5に記載の2サイクルユニフローフル拡張内燃機関。

【請求項7】

前記排気口閉鎖機構が、前記排気弁を持ち上げるためのカムを有するカム軸を含み、前記カムが160°クランク角の持ち上げ持続時間を有する、請求項6に記載の2サイクルユニフローフル拡張内燃機関。

【請求項8】

ステップd)において、上死点（TDC）に向かう前記ピストンの残りの行程運動の大部分で、前記吸気口を覆った後に前記排気口が開放位置に維持され；ステップc)において、前記吸気口を覆うことが一定の閉鎖周期タイミングで行われ；ステップe)において、前記排気口の閉鎖が一定の閉鎖周期タイミングで行われ；ステップi)において、前記動力行程の終わり近くの前記排気口の開放が一定の開放周期タイミングで行われ；かつ、ステップj)において、前記吸気口の露出が一定の開放周期タイミングで行われる、請求項1に記載の方法。

【請求項9】

理論空燃比の1 : 1に対して、前記希薄燃焼空燃比が、0.2 : 1から0.8 : 1である、請求項1に記載の方法。

【請求項10】

前記希薄燃焼空燃比が、0.6 : 1である、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記一定の高圧縮比が、15 : 1から20 : 1である、請求項2に記載の方法。

【請求項12】

前記火花点火手段が、15度から45度の弓形角度で前記燃料噴射装置の下流に配置され、前記旋回する気体内の高濃度の燃料に点火する、請求項5に記載の内燃（IC）機関。

【請求項13】

シリンダサイクルを繰り返すことを含む、2サイクルユニフローフル拡張内燃（IC）機関を動作する方法であって、

a) ピストンがシリンダ内の下死点 (B D C) に最も近づくとき、露出された旋回吸気口を介して加圧された吸気をシリンダ内に流入させ、前記吸気を前記シリンダ内で接線方向乱流に旋回させるステップと；

b) 前記旋回吸気口が露出され、前記吸気によるシリンダの掃気が行われている間、前記排気口を開放位置に保持するステップと；

c) 前記旋回吸気口を一定の閉鎖周期タイミングで被覆するように前記ピストンを上向きに進めるステップと；

d) 前記ピストンが上死点 (T D C) に向かう残りの行程運動の大部分で、前記吸気口の被覆後に前記排気口をさらに開放位置に維持するステップと；

e) 前記排気口を一定の閉鎖周期タイミングで閉鎖するステップと；

f) 前記ピストンが 15 : 1 から 20 : 1 の一定の高圧比で上死点方向に進む間に、前記吸気を前記ピストンと前記シリンダヘッドとの間で圧縮するステップと；

g) 前記圧縮行程の終わり近くに、理論空燃比の 1 : 1 に対して、約 0 . 6 : 1 の希薄燃焼空燃比で燃料を噴射するステップと；

h) 動力行程を開始するために、前記空気燃料混合物に火花点火し、燃焼させるステップと；

i) 加圧された燃焼ガスを排気するために、前記動力行程の終わり近くに一定の開放周期タイミングで前記排気口を開放するステップと；

j) 前記ピストンが、その動力行程の最下部に近付くとき、一定の開放周期タイミングで前記旋回吸気口を露出するステップ、

とを有する 2 サイクルユニフローフル拡張内燃機関を動作する方法。

【請求項 1 4】

シリンダヘッドの内側にシリンダヘッドを介しての熱損失を減少させるための遮熱コーティングを含むステップをさらに提供する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記遮熱コーティングが、セラミックマトリックス複合体 (C M C) である、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記シリンダヘッドが、熱損失を減少させるためにシリンダヘッドの内側に遮熱コーティングを含む、請求項 5 に記載の内燃機関。

【請求項 1 7】

前記遮熱コーティングが、セラミックマトリックス複合体 (C M C) である、前記請求項 1 6 に記載の内燃機関。

【請求項 1 8】

シリンダ壁および前記シリンダヘッド上に、水冷装置を使用せずに空冷を提供するための外面冷却フィンを含む、請求項 5 に記載の内燃機関。