

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-144516

(P2010-144516A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

F02B 19/08 (2006.01)
F02B 19/14 (2006.01)
F02B 19/18 (2006.01)
F02B 19/10 (2006.01)
F02B 7/06 (2006.01)

F 1

F 02 B 19/08
F 02 B 19/14
F 02 B 19/18
F 02 B 19/10
F 02 B 7/06

テーマコード (参考)

E 3 G 0 2 3
B 3 G 0 9 2
A
P

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2008-319104 (P2008-319104)

(22) 出願日

平成20年12月16日 (2008.12.16)

(71) 出願人 000000099

株式会社 I H I

東京都江東区豊洲三丁目1番1号

(71) 出願人 503116899

新潟原動機株式会社

東京都中央区八重洲二丁目9番7号

(74) 代理人 110000512

特許業務法人山田特許事務所

(72) 発明者 廣瀬 孝行

東京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H I 内

(72) 発明者 後藤 悟

東京都中央区八重洲二丁目9番7号 新潟原動機株式会社内

最終頁に続く

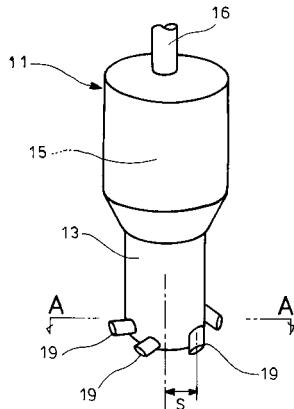
(54) 【発明の名称】ガスエンジンの予燃焼器

(57) 【要約】

【課題】主燃焼室から予燃焼室内に導入された加圧混合気中に液体燃料を噴射して着火燃焼させる際に、加圧混合気と液体燃料との混合を高めて予燃焼室内に均一温度の着火火炎を形成するようにする。

【解決手段】ガスエンジンの予燃焼器11の予燃焼室15を主燃焼室に連通する連通口が、予燃焼室15の軸中心に対してオフセット配置Sしたオフセット口19により形成され、主燃焼室の加圧混合気がオフセット口19により予燃焼室15内に旋回流を形成して導入されるようにした。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンドヘッドの主燃焼室と連通口により連通した予燃焼室を有するガスエンジンの予燃焼器であって、予燃焼室と主燃焼室を連通する連通口が、予燃焼室の軸中心に対してオフセット配置したオフセット口により形成され、主燃焼室内の加圧混合気がオフセット口により予燃焼室内に旋回流を形成して導入されるようにしたことを特徴とするガスエンジンの予燃焼器。

【請求項 2】

前記オフセット口は予燃焼室の内部から外方へ向かって下り勾配に形成されている請求項 1 に記載のガスエンジンの予燃焼器。 10

【請求項 3】

前記予燃焼室に液体燃料を噴射するための液体燃料噴射弁を有する請求項 1 又は 2 に記載のガスエンジンの予燃焼器。

【請求項 4】

前記予燃焼室に火花点火器を有する請求項 1 又は 2 に記載のガスエンジンの予燃焼器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、主燃焼室から予燃焼室内に導入される加圧混合気に旋回流を与えて導入することにより、予燃焼室内の加圧混合気を均一な状態に保持するようにしたガスエンジンの予燃焼器に関する。 20

【背景技術】**【0002】**

図 4 はガスエンジンの構成の一例と作動を示す説明図、図 5 は予燃焼器の構成の一例を示す断面図であり、ガスエンジンは、図 4 に示すように、シリンド 1 に収容されるピストン 2 とシリンドヘッド 3 との間に主燃焼室 4 を形成しており、前記シリンドヘッド 3 には、主燃焼室 4 に燃料ガスと空気が混合した吸気 5 を吸気弁 6 により供給する吸気ポート 7 と、主燃焼室 4 の排気ガス 8 を排気弁 9 により排出する排気ポート 10 が備えられている。

【0003】

更に、シリンドヘッド 3 には予燃焼器 11 が設置されている。予燃焼器 11 は、図 5 に示すように、ガスエンジンの圧縮行程で主燃焼室 4 内の希薄混合気が加圧された加圧混合気 12 を口金 13 に設けた連通口 14 を介して導入するようにした予燃焼室 15 を有している。予燃焼室 15 の上部（連通口 14 に対して反対側）には液体燃料噴射弁 16 が設けてあり、該液体燃料噴射弁 16 により予燃焼室 15 内の加圧混合気 12 中に軽油等の液体燃料 17 を噴射することで該液体燃料 17 を着火燃焼せしめ、この着火火炎 18 を連通口 14 から主燃焼室 4 内の希薄混合気中に噴出して希薄混合気を燃焼させている。前記予燃焼器 11 に設けられる連通口 14 は、図 6 に示すように、口金 13 の軸中心に対して放射方向に複数個形成している。 30

【0004】

次に、図 4 を参照してガスエンジンの作動を説明する。 40

【0005】

図 4 (a) は吸気行程を示し、ピストン 2 の下降時に吸気ポート 7 の吸気弁 6 を開けて、燃料ガスと空気が混合された吸気 5 を主燃焼室 4 に吸入している。

【0006】

図 4 (b) は、圧縮行程を示し、ピストン 2 の上昇により主燃焼室 4 の希薄混合気を圧縮している。この時、図 5 に示すように主燃焼室 4 の加圧された加圧混合気 12 が予燃焼器 11 の口金に設けた連通口 14 を通して予燃焼室 15 に導入される。

【0007】

図 4 (c) は、液体燃料の噴射状態を示し、ピストン 2 の上死点の直前において、図 5

の液体燃料噴射弁 16 から予燃焼室 15 内に導入される加圧混合気 12 中に軽油等の液体燃料 17 を噴射し、該液体燃料 17 を着火燃焼させる。

【0008】

図 4 (d) は、着火火炎の噴出状態を示し、ピストン 2 の上死点の直後において、図 5 の予燃焼室 15 内で着火燃焼された着火火炎 18 が連通口 14 を通して主燃焼室 4 に噴出されることにより主燃焼室 4 内の希薄混合気に着火される。

【0009】

図 4 (e) は、主燃焼室 4 内での燃焼状態を示し、主燃焼室 4 の着火された希薄混合気が一気に燃焼される。上記図 4 (c)、(d)、(e) は燃焼（爆発）行程を表わす。

10

【0010】

図 4 (f) は、膨張行程を示し、主燃焼室 4 内での燃焼によってピストン 2 が押し下げられて仕事が行われる。

【0011】

図 4 (g) は、排気行程を示し、ピストン 2 の上昇時に排気ポート 10 の排気弁 9 を開けて、主燃焼室 4 内の排気ガス 8 を排気している。

【0012】

前記したガスエンジンの予燃焼器の一般的技術水準を示すものとしては、特許文献 1、特許文献 2 がある。

【特許文献 1】特開 2005 - 090381 号公報

20

【特許文献 2】特開 2006 - 132415 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

しかし、前記のようなガスエンジンの予燃焼器 11 においては、主燃焼室 4 から予燃焼室 15 に導入される加圧混合気 12 に、液体燃料噴射弁 16 から液体燃料 17 を噴射して着火燃焼させる際に、予燃焼室 15 内での液体燃料 17 の着火燃焼にバラツキが生じて予燃焼室 15 内に均一温度の着火火炎を形成できないという問題を有していた。

【0014】

特許文献 1 及び 2 に示されるように、従来の予燃焼器 11 に設けられている連通口 14 は、図 6 に示すように、口金 13 の軸中心に対して放射方向に形成されているため、圧縮行程において主燃焼室 4 で加圧された加圧混合気 12 は、図 7 に示すように連通口 14 により予燃焼室 15 の軸中心に向かって導入された後、予燃焼室 15 の軸中心を上昇して天井部に当たり、続いて外方に向かった後下方に向かうという上下方向の流れを形成する。しかし、このような加圧混合気 12 の上下方向の流れでは液体燃料噴射弁 16 から噴射される液体燃料 17 と加圧混合気 12 とが十分に混合されない。このため、液体燃料噴射弁 16 から噴射された液体燃料 17 は予燃焼室 15 内の上部位置において着火され、且つ上部位置の液体燃料 17 の濃度は高いために予燃焼室 15 内の上部位置の温度は高く、これに対して下部位置の温度は低いという温度差が生じる。

30

【0015】

一方、前記液体燃料噴射弁 16 から予燃焼室 15 内に噴射した液体燃料 17 が着火燃焼し、その着火火炎 18 が連通口 14 を通って主燃焼室 4 に噴出されるまでの時間は瞬時であるため、前記したように予燃焼室 15 内に温度差があると、例えば先ず温度が低い着火火炎 18 が連通口 14 から噴出された後、温度が高い着火火炎 18 が連通口 14 から噴出されるようになり、このために、主燃焼室 4 の希薄混合気を瞬時に均一に燃焼させることができず、良好な燃焼が達成できないという問題が生じていた。

40

又、前記液体燃料噴射弁 16 を備えることに代えて、予燃焼室 15 に火花点火器を備える場合があり、この場合には、主燃焼室 4 で加圧された加圧混合気 12 が予燃焼室 15 に導入されて予燃焼室内の残留ガス（前サイクルの既燃ガス）と混合され、その混合ガスに火花点火器によって点火するようにしているが、前記したように、予燃焼室 15 に導入される加圧混合気 12 の上下方向の流れでは加圧混合気 12 と残留ガスとの十分な混合が行

50

われず、予燃焼室 15 内に温度の不均一及び加圧混合気 12 の濃度の不均一が生じ、そのために、火花点火器による点火が不安定になるという問題がある。

【0016】

本発明は、かかる従来技術の課題に鑑みてなしたもので、主燃焼室から予燃焼室内に導入される加圧混合気に旋回流を与えて導入することにより、予燃焼室内の加圧混合気を均一な状態に保持するようにしたガスエンジンの予燃焼器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は、シリンダヘッドの主燃焼室と連通口により連通した予燃焼室を有するガスエンジンの予燃焼器であって、予燃焼室と主燃焼室を連通する連通口が、予燃焼室の軸中心に対してオフセット配置したオフセット口により形成され、主燃焼室内の加圧混合気がオフセット口により予燃焼室内に旋回流を形成して導入されるようにしたことを特徴とするガスエンジンの予燃焼器、に係るものである。

10

上記ガスエンジンの予燃焼器において、前記オフセット口が予燃焼室の内部から外方へ向かって下り勾配に形成されていることは好ましい。

【0018】

又、上記ガスエンジンの予燃焼器において、前記予燃焼室は液体燃料を噴射するための液体燃料噴射弁を有していてもよい。

【0019】

又、上記ガスエンジンの予燃焼器において、前記予燃焼室は火花点火器を有していてもよい。

20

【発明の効果】

【0020】

本発明のガスエンジンの予燃焼器によれば、ガスエンジンの圧縮行程において主燃焼室で加圧された加圧混合気が、予燃焼室の軸中心に対してオフセット配置されたオフセット口を通して予燃焼室内に導入されるため、予燃焼室内に旋回流が形成され、よって、予燃焼室内の加圧混合気の濃度が均一に保持され且つ均一な温度に保持される効果がある。

【0021】

従って、前記予燃焼室に液体燃料を噴射するための液体燃料噴射弁を備えている場合には、先ず、主燃焼室で加圧された加圧混合気が予燃焼室に旋回導入されることにより、予燃焼室内の残留ガス（前サイクルの既燃ガス）との混合が促進されて均一温度に保持された状態のところへ液体燃料噴射弁から液体燃料が噴射されて旋回する加圧混合気と効果的に混合されるため、予燃焼室内での着火燃焼が瞬時に均一に行われるようになり、よって予燃焼室内の温度が均一に保持される。従って、予燃焼室内の均一温度の着火火炎がオフセット口から主燃焼室内に噴出されるようになるため、主燃焼室の希薄混合気を良好に燃焼させられるという優れた効果を奏し得る。

30

【0022】

一方、前記予燃焼室に火花点火器を備えている場合には、主燃焼室で加圧された加圧混合気が予燃焼室に旋回導入され、予燃焼室内の残留ガス（前サイクルの既燃ガス）と効果的に混合されて予燃焼室 15 内の加圧混合気 12 の濃度が均一になり且つ温度が均一に保持されるため、火花点火器による確実な点火が可能になる効果がある。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を添付図面を参照して説明する。

【0024】

図 1 は本発明におけるガスエンジンの予燃焼器の斜視図、図 2 は図 1 の連通口部を A - A 方向から見た切断平面図、図 3 a は図 1 の予燃焼室を透視した斜視図であり、予燃焼室 15 には液体燃料 17 を噴射する液体燃料噴射弁 16 を備えた場合を示しており、図 5 の構成も参照して説明する。

【0025】

50

本発明では、予燃焼器 11 の予燃焼室 15 を主燃焼室 4 に連通するための口金 13 に設けられる連通口を、予燃焼室 15 の軸中心に対してオフセット配置 S (口金 13 に対して接線の方向に配置) した複数のオフセット口 19 により形成しており、該オフセット口 19 によって主燃焼室 4 内の加圧混合気が、旋回流 20 を形成して予燃焼室 15 内に導入されるようにしている。

【 0 0 2 6 】

又、オフセット口 19 は、図 3 に示すように、予燃焼室 15 の内部から外方へ向かって所要角度 の下り勾配になるように形成している。

【 0 0 2 7 】

次に、上記図示例の作動を説明する。

10

【 0 0 2 8 】

ガスエンジンの圧縮行程においては主燃焼室 4 で加圧された加圧混合気 12 は、図 1 ~ 図 3 に示すように口金 13 に設けたオフセット口 19 を通して予燃焼室 15 に導入される。この時、オフセット口 19 は予燃焼室 15 の軸中心に対してオフセット配置 S (口金 13 に対して接線方向に配置) されているため、加圧混合気 12 は旋回流 20 を形成して予燃焼室 15 内に導入されるようになる。この時、前記オフセット口 19 を図 3 に示すように、予燃焼室 15 の内部から外方へ向かって所要角度 の下り勾配になるように形成しているので、予燃焼室 15 に導入される加圧混合気 12 は予燃焼室 15 内を上昇しながら旋回する安定した旋回流 20 を形成するようになる。

20

【 0 0 2 9 】

従って、予燃焼室 15 内における均一温度の着火火炎 18 がオフセット口 19 から主燃焼室 4 内に噴出されることになるため、主燃焼室 4 では希薄混合気が瞬時に均一に燃焼するようになって、良好な燃焼が達成される。

【 0 0 3 0 】

又、着火火炎 18 がオフセット口 19 から主燃焼室 4 に噴出される際にもオフセット口 19 によって旋回流が形成されることになるため、主燃焼室 4 内の隅々まで着火火炎 18 が供給されることにより主燃焼室 4 内の希薄混合気の燃焼が更に向上されるようになる。

30

【 0 0 3 1 】

図 3 b は、図 3 a のように、前記予燃焼室 15 に液体燃料噴射弁 16 を備えた構成に代えて、前記予燃焼室 15 にスパークプラグ等の火花点火器 21 を備えた場合を示している。

【 0 0 3 2 】

図 3 b の形態では、主燃焼室で加圧された加圧混合気 12 が予燃焼室 15 に導入されて予燃焼室 15 内の残留ガス (前サイクルの既燃ガス) と混合される際に、加圧混合気 12 が旋回していることにより残留ガスとの混合が促進され、よって予燃焼室 15 内の加圧混合気 12 の濃度が均一で且つ温度が均一に保持されるため、火花点火器 21 による点火が確実に行われるようになる。

【 0 0 3 3 】

なお、本発明のガスエンジンの予燃焼器は、上記形態にのみ限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】本発明におけるガスエンジンの予燃焼器の斜視図である。

【 図 2 】図 1 の連通口部を A - A 方向から見た切断平面図である。

【 図 3 a 】図 1 の予燃焼室を透視して加圧混合気の流れを示した斜視図である。

【 図 3 b 】予燃焼室に火花点火器を備えた形態を示す斜視図である。

【 図 4 】(a)、(b)、(c)、(d)、(e)、(f)、(g) はガスエンジンの構成の一例と作動を示す説明図である。

【 図 5 】従来の予燃焼器の構成の一例を示す断面図である。

【 図 6 】従来の連通口部の切断平面図である。

50

【図7】従来の予燃焼室を透視して加圧混合気の流れを示した斜視図である。

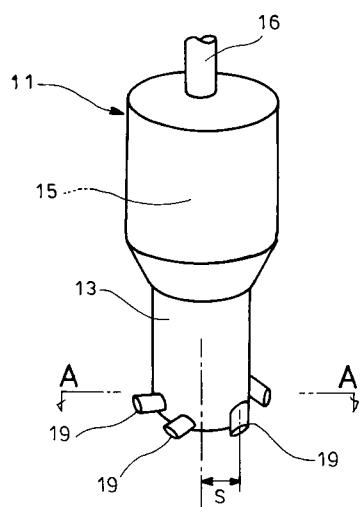
【符号の説明】

【0035】

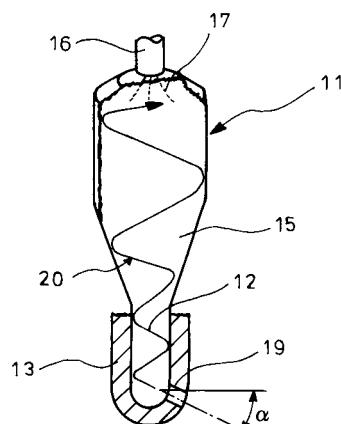
- 3 シリンダヘッド
- 4 主燃焼室
- 11 予燃焼器
- 12 加圧混合気
- 15 予燃焼室
- 16 液体燃料噴射弁
- 17 液体燃料
- 18 着火火炎
- 19 オフセット口
- 20 旋回流
- 21 火花点火器
- S オフセット配置
下り勾配角度

10

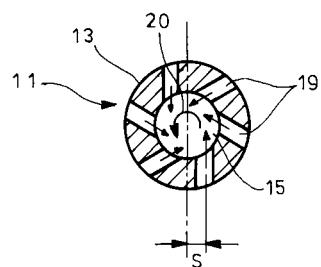
【図1】



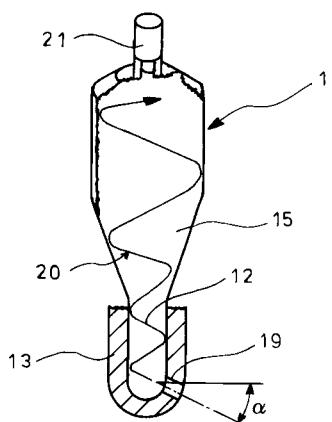
【図3a】



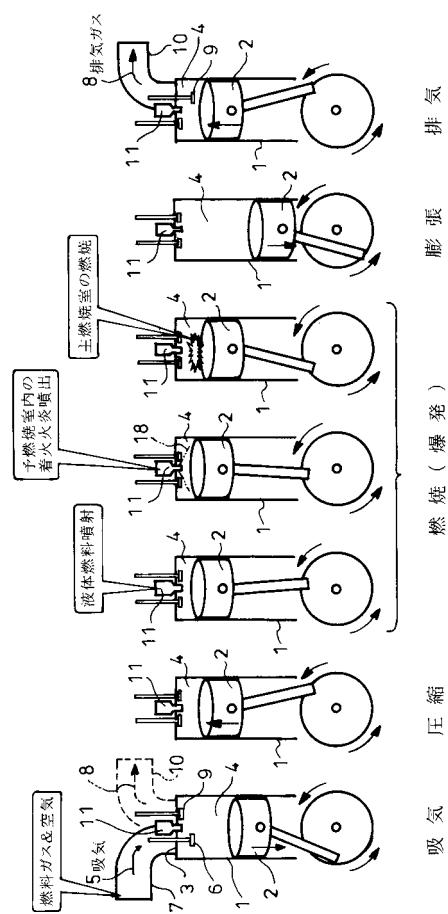
【図2】



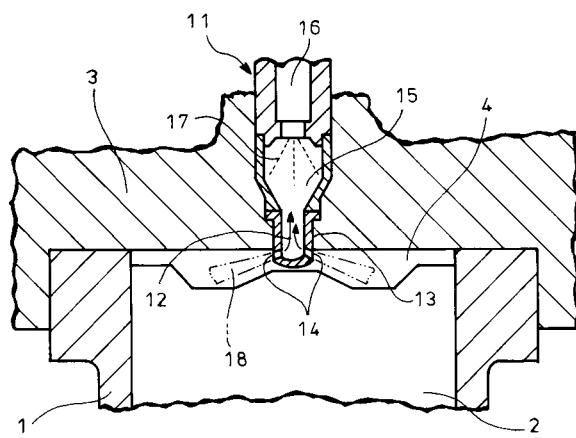
【図 3 b】



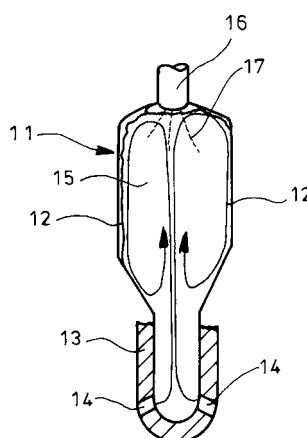
【図 4】



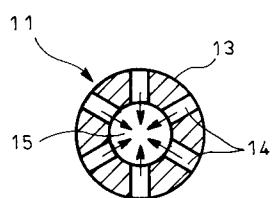
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
<i>F 02B 3/06 (2006.01)</i>	<i>F 02B 19/08</i>	A
<i>F 02B 19/12 (2006.01)</i>	<i>F 02B 3/06</i>	B
<i>F 02D 19/08 (2006.01)</i>	<i>F 02B 19/12</i>	A
<i>F 02D 19/10 (2006.01)</i>	<i>F 02D 19/08</i>	C
<i>F 02B 43/04 (2006.01)</i>	<i>F 02D 19/10</i>	
<i>F 02M 21/02 (2006.01)</i>	<i>F 02B 43/04</i> <i>F 02M 21/02</i>	F

F ターム(参考) 3G023 AB01 AB05 AC03 AC07 AC08 AD12 AD22 AD25 AD27 AD28
3G092 AA02 AA07 AA10 AB03 AB06 AB12 BA08 DE04S DF03