

(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2004-197751

(P2004-197751A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

F O 2 D 19/02

F O 2 D 19/02

D

3 G O 2 3

F O 2 B 17/00

F O 2 D 19/02

B

3 G O 9 2

F O 2 B 23/10

F O 2 B 17/00

G

F O 2 B 43/00

F O 2 B 23/10

B

F O 2 M 21/02

F O 2 B 23/10

K

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-421750 (P2003-421750)

(22) 出願日 平成15年12月19日 (2003.12.19)

(31) 優先権主張番号 GM856/2002

(32) 優先日 平成14年12月19日 (2002.12.19)

(33) 優先権主張国 オーストリア (AT)

(71) 出願人 597083976

アー・ファウ・エル・リスト・ゲー・エム
・ペー・ハー

A V L L I S T G M B H

オーストリア アー-8020 グラーツ

ハンス-リスト-プラッツ 1

H A N S - L I S T - P L A T Z 1, A

- 8 0 2 0 G R A Z, A U S T R I A

(74) 代理人 100107308

弁理士 北村 修一郎

(72) 発明者 ヴァルター・ピオック

オーストリア アー-8151 ヒッツェ

ンドルフ ニーダーベルク 53

Fターム(参考) 3G023 AA02 AA03 AA07 AB01 AC07

AD02 AD09 AD13 AG01 AG03

最終頁に続く

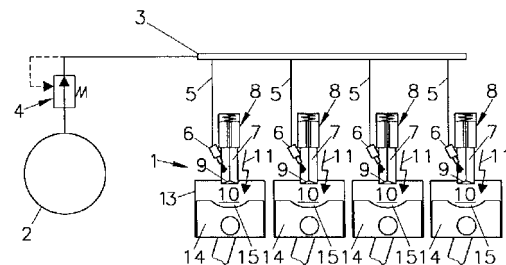
(54) 【発明の名称】 ガスエンジンの運転方法とこの方法を実施するガスエンジン

(57) 【要約】

【課題】 ガスエンジンにおいて窒素酸化物ならびに炭化水素のエミッションを大幅に減少させる技術を提供する。

【解決手段】 高圧ガスアキュムレータ(2)と、噴出装置(8)と、高圧ガスアキュムレータ(2)と噴出装置(8)との間に配設された分配母管(3)と、前記高圧ガスアキュムレータ(2)と前記分配母管(3)との間に配設された圧力調整器(4)とを備え、前記噴出装置(8)が開閉弁(9)を介して燃焼室(10)と連結されるチャンバ(7)を有し、前記分配母管(3)から延びるガス供給支管(5)が前記チャンバ内に開口しており、前記ガス供給支管(5)に制御弁(6)が配されているガスエンジン。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガスが噴出装置（８）を介して燃焼室（１０）内に噴き出されて層状給気（１６）が形成されるガスエンジンの運転方法において、燃料ガスが、前記燃焼室（１０）から分離されるとともに開閉弁（９）を介して前記燃焼室（１０）と連結されるチャンバ（７）内に供給されて第二のガスと混合されガス混合気となり、かつこのガス混合気が前記開閉弁（９）の開によって燃焼室（１０）内に直接に噴き出されることを特徴とするガスエンジンの運転方法。

【請求項 2】

前記ガス混合気は上死点前 $130^{\circ} \sim 45^{\circ}$ のクランク角範囲内において前記燃焼室（１０）内に噴き出されることを特徴とする請求項 1 に記載のガスエンジンの運転方法。 10

【請求項 3】

前記チャンバ（７）内で前記燃料ガスは空気と混合されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のガスエンジンの運転方法。

【請求項 4】

前記チャンバ（７）内で前記燃料ガスは前記燃焼室（１０）から前以て取り出されていたガスと混合されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のガスエンジンの運転方法。

【請求項 5】

1 動作サイクル中に $6 \sim 12 \text{ cm}^3$ の比較的少量の圧縮された高温ガスが前記燃焼室（１０）から取り出されて前記チャンバ（７）内に蓄えられ、かつ前記燃料ガスがこの高温ガス中に供給されガス混合気となり、このチャンバ（７）内に蓄えられた前記ガス混合気が続いたサイクル中に燃焼室（１０）内に噴き出されることを特徴とする請求項 4 に記載のガスエンジンの運転方法。 20

【請求項 6】

少なくとも 1 つの高圧ガスアキュムレータ（２）と、シリンダ（１３）当たり少なくとも 1 つの噴出装置（８）と、高圧ガスアキュムレータ（２）と噴出装置（８）との間に配設された分配母管（３）と、前記高圧ガスアキュムレータ（２）と前記分配母管（３）との間に配設された圧力調整器（４）とを備えているガスエンジンにおいて、前記噴出装置（８）が開閉弁（９）を介して燃焼室（１０）と連結されるチャンバ（７）を有し、前記分配母管（３）から延びるガス供給支管（５）が前記チャンバ内に開口しており、前記ガス供給支管（５）に制御弁（６）が配されていることを特徴とするガスエンジン。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はガスエンジンの運転方法であって、ガスが噴出装置を介して燃焼室内に噴き出されて層状給気（１６）が形成される方法に関する。本発明はさらに、少なくとも 1 つの高圧ガスアキュムレータと、シリンダ当たり少なくとも 1 つの噴出装置と、前記高圧ガスアキュムレータと前記噴出装置との間に配設された分配母管と、前記高圧ガスアキュムレータと前記分配母管との間に排泄された圧力調整器とを備え、前記噴出装置は好ましくはスプール弁として構成される開閉弁を介して燃焼室と連結されるチャンバを有しており、前記分配母管から延びるガス供給支管が前記チャンバ内に開口しているガスエンジンにも関している。 40

【背景技術】

【0002】

ガス状燃料で駆動されるエンジンにおいて、層状給気が発生するようにしてガスが燃焼室内に噴き出されるエンジンは知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。このガスエンジンでは、均質混合気生成が行われるガスエンジンに比較して、酸素の豊富な燃焼室内環境によって燃料ガスの完全燃焼が達成され、これがエミッションと効率とに関してよい結果をもたらす。ただし、この乱流制御される層状給気形成において点火域は比較的狭小 50

に形成されているため、これにより相対的に低い点火安定性しか達成されないのが短所である。

【0003】

燃焼室内へ直接ガスを噴き出す構成を採用したその他のガスエンジンも知られている（例えば、特許文献2と特許文献3を参照。）。

【0004】

さらに、液体燃料で運転されるエンジンにおいて、空気の助けをかりて燃焼室内へ燃料を噴射するものも知られている。この空気を利用した燃料噴射の技術として、燃料が空気と予備混合され、この混合気が制御弁を介して燃焼室内に噴射されるものがある（例えば、特許文献4を参照。）。 10

【0005】

また、エンジンの燃焼室に燃料を供給装置として、1作動サイクル中にガスをスプール式制御弁を介して燃焼室から取り出して1つのチャンバに供給するものも知られている（例えば、特許文献5を参照。）。チャンバに供給されたガスはチャンバ内に一時貯蔵され、このガス中にポンプ輸送された燃料が噴射される。続いての作動サイクルにおいて、燃料と一時貯蔵されたガスとから成る混合気が燃焼室内に噴き出される。これにより燃焼室内に層状給気を発生させ、効率と有害物質エミッションとを容易かつ効果的に向上させることを目論んでいる。

【0006】

【特許文献1】米国特許第4574754号明細書（第7 - 9欄、第1図） 20

【特許文献2】米国特許第5329908号明細書（第3 - 5欄、第1図）

【特許文献3】米国特許第5941210号明細書（第7 - 8欄、第1図）

【特許文献4】米国特許第6161572号明細書（第8 - 9欄、第4図）

【特許文献5】オーストリア国特許第407559号明細書（第3 - 4頁、図面）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、上記実状に鑑み、公知技術の短所を回避し、ガスエンジンにおいて窒素酸化物ならびに炭化水素のエミッションを大幅に減少させる技術を提供することである。 30

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記課題を解決するため、本発明では、ガスが噴出装置を介して燃焼室内に噴き出されて層状給気が形成されるガスエンジンの運転方法において、燃料ガスが、前記燃焼室から分離されるとともに開閉弁を介して前記燃焼室と連結されるチャンバ内に供給されて第二のガスと混合されガス混合気となり、かつこのガス混合気が前記開閉弁の開によって燃焼室内に直接に噴き出されることを特徴している。ここで、重要なことは、燃料ガスは前記チャンバ内において空気または燃焼室から取り出されたガスと混合されることである。なお、ガスエンジンに用いられるガスとしては、天然ガス、水素、または可燃性ガス混合気が好ましい。 40

【0009】

その際、前記燃料ガスと空気または燃焼室から取り出されたガス混合気は上死点前約130°から45°までのクランク角範囲内において燃焼室に噴き出されるのが好適である。

【0010】

燃焼室から取り出されたガスとの混合においては、1作動サイクル中に比較的少量（およそ6～12cm³）の圧縮された高温ガスが燃焼室から取り出されて前記チャンバ内に一時的に蓄えられ、燃料ガスがこの一時的に蓄えられた高温ガス中に噴き出される。この蓄えられたガス混合気が続いての動作サイクル中に燃焼室内に噴き出される。

【0011】

ガスエンジンを発明の対象とした場合でも、上述したガスエンジンの運転方法に関する特徴を備えることにより本発明の利点を得ることができる。そのようなガスエンジンとして、少なくとも1つの高圧ガスアキュムレータと、シリンダ当たり少なくとも1つの噴出装置と、高圧ガスアキュムレータと噴出装置との間に配設された分配母管と、前記高圧ガスアキュムレータと前記分配母管との間に配設された圧力調整器とを備え、前記噴出装置が開閉弁を介して燃焼室と連結されるチャンバを有し、前記分配母管から延びるガス供給支管が前記チャンバ内に開口しており、前記ガス供給支管に制御弁が配設されるものが提案される。

【0012】

このガスエンジンでは、燃料ガスは、空気又は燃焼室から取り出されたガスと予備混合されて燃焼室内に噴き出される。燃焼室内にはこの噴き出しによって制御された非常に広い可燃性混合気域を有した層状給気が発生する。この高い点火安定性によって炭化水素エミッションを大幅に減少させることが可能である。また、非常に希薄な混合気でのみ運転されることから、非常に僅かな NO_x エミッションしか生じない。噴出装置の開閉弁は機械作動式、電磁作動式、油圧作動式あるいは空気圧作動式とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明を図面を参照して詳細に説明する。

ガスエンジン1は、好ましくは天然ガス、水素、可燃性ガス混合気などである燃料ガス用の高圧アキュムレータ2を備えている。高圧アキュムレータ2からは分配母管3が延設されており、分配母管3と高圧アキュムレータ2の間には圧力調整器4が配置され、この圧力調整器4は約200バール(20メガパスカル)の圧力で高圧アキュムレータ2に蓄えられている燃料ガスをたとえば6バール(0.6メガパスカル)の供給圧力にまで絞り込む。供給母管3からはシリンダ13ごとに少なくとも1本のガス供給支管5が延びており、このガス供給支管5は制御弁6を介して噴出装置8のチャンバ7内に開口している。チャンバ7は開閉弁9を介してシリンダ13の燃焼室と連通可能となっている。開閉弁9としては、好ましくはスライドスプール弁が採用され、油圧作動式、空気圧作動式、機械作動式または電磁作動式で開閉操作される。

【0014】

符号11は燃焼室10内に達する点火装置を表している。符号14はシリンダ13内を往復動する、ピストン窪み15を有したピストンを表している。

【0015】

噴出装置8のチャンバ7は予備混合室ならびにガス貯蔵室として機能する。燃料ガスは制御弁6を介して直接にチャンバ7内に供給される。チャンバ7において、燃料ガスと前以て燃焼室から取り出されていたガスとの混合が行われるにあたり、開閉弁9が燃焼室10内への噴き出しプロセスの終了後適宜な時間にわたり開に保たれることによって作動サイクル中に噴出装置8自体によりおよそ $6 \sim 12 \text{ cm}^3$ (チャンバ7の容積に相当)という比較的少量の圧縮された高温ガスが燃焼室10から取り込まれる。燃焼室10から取り込まれたこのガスはチャンバ7に一時的に貯蔵され、この貯蔵されたこのガス内にその後、燃料ガスが制御弁6を介して噴出供給される。これに続くサイクルにおいて、燃料ガスと燃焼室10から取り込まれたガスとから成る混合気が燃焼室10内に噴き出され、これによって燃焼室10内に層状給気16が生み出される。燃焼室10内に噴き出されたガス混合気は1~1.7の局所空気比を有している。

【0016】

上述した説明では、エンジンに備わっている一般的な部材、例えば吸排気ポートなどは当然のものとしてその図示や説明を省略している。また、チャンバ7に燃焼室10から高温ガスが取り込まれる代わりに、あるいは付加的に、チャンバ7に空気が取り込まれて燃料ガスと混合される実施形態における空気取り入れ機構は図示されていないが、供給弁等を用いて行うのが一般的である。

【0017】

天然ガス、水素、または可燃性ガス混合気などを燃料とするガスエンジンにおいても上述した本発明の技術により、燃焼可能な希薄混合気域が広いことにより NO_x エミッションも炭化水素エミッションも共に大幅に減少させることができる。

【0018】

尚、特許請求の範囲の項に図面との対照を便利にするために符号を記すが、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明によるガスエンジンを示めす模式図

【図2】ガスエンジンのシリンダ上部を示す模式図

10

【符号の説明】

【0020】

2：高圧ガスアキュムレータ

3：分配母管

4：圧力調整器

5：ガス供給支管

6：制御弁

8：噴出装置

9：開閉弁

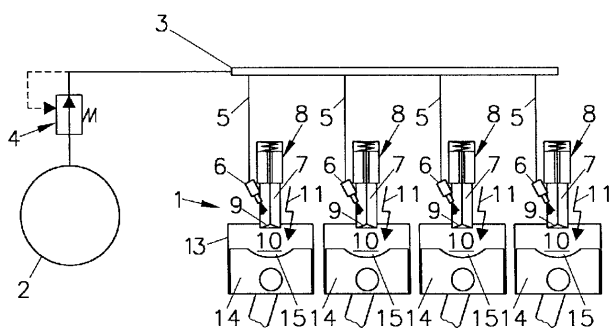
7：チャンバ

10：燃焼室

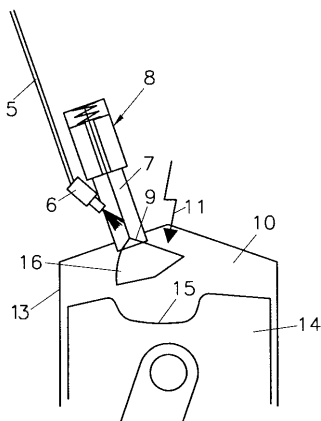
13：シリンダ

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 B	43/00	A
F 0 2 M	21/02	G
F 0 2 M	21/02	L
F 0 2 M	21/02	Q
F 0 2 M	21/02	3 0 1 R
F 0 2 M	21/02	3 1 1 L

F ターム(参考) 3G092 AA08 AB06 AB08 AB09 BB06 DF03 FA15 HB02X