

(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2007-138909
(P2007-138909A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2B 19/16 (2006.01)	FO2B 19/16 C	3G023
FO2B 19/12 (2006.01)	FO2B 19/12 A	
FO2M 21/02 (2006.01)	FO2B 19/16 A	
FO2M 25/00 (2006.01)	FO2M 21/02 N	
	FO2M 25/00 D	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2005-337899 (P2005-337899)	(71) 出願人	000003997 日産自動車株式会社 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(22) 出願日	平成17年11月23日(2005.11.23)	(72) 発明者	寺地 淳 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	高橋 英二 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	芦田 耕一 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		Fターム(参考)	3G023 AA06 AB03 AC01 AC07 AD23 AD25 AD27 AD28 AE01 AE02 AE07

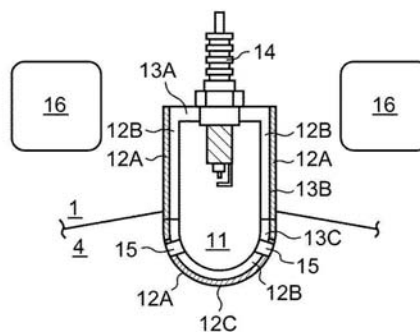
(54) 【発明の名称】 副室式内燃機関

(57) 【要約】

【課題】 主燃焼室と連通路を介してガス交換が可能な副室を備え、副室内にて点火することにより主燃焼室と副室の差圧を利用し火炎を連通路からトーチ状に噴出する副室式内燃機関において、高負荷運転時に副室先端部にて発生する予期せぬ熱面着火を回避すべく、副室壁先端部を効果的に冷却可能な副室壁の構造を提供する。

【解決手段】 内燃機関における副室外壁を高熱伝導率部材にて形成する、又は高熱伝導率材をコーティングする、又は高熱伝導率のシート材にて形成することで、副室外壁の熱伝導率を副室内壁の熱伝導率と比較して高くする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主燃焼室と、壁によって形成された副室と、該壁に形成された前記燃焼室と前記副室を連通される連通路と、該副室内に設置された点火手段とを有しており、該壁の少なくとも一部分は主燃焼室にさらされている副室式内燃機関において、副室外壁の熱伝導率を副室内壁と比較して高くしたことを特徴とする副室式内燃機関。

【請求項 2】

前記副室近くのシリンダヘッド内に水通路を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 3】

前記副室外壁は、高熱伝導率部材から形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の副室式内燃機関。

【請求項 4】

前記連通路内壁は、高熱伝導率部材から形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 5】

前記高熱伝導率部材は、コーティング部材であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 6】

前記高熱伝導率部材は、シート状部材であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 7】

前記コーティング部材は、陽極酸化皮膜であることを特徴とする請求項 5 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 8】

前記シート状部材は、アルミナで形成されているシートもしくはフィルムまたはグラファイトシートであることを特徴とする請求項 6 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 9】

前記副室内に水素を供給することを特徴とする請求項 1 ないし 8 に記載の副室式内燃機関。

【請求項 10】

前記副室内に改質ガスを供給することを特徴とする請求項 1 ないし 8 に記載の副室式内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、壁によって境界が定められた副室を有し、前記壁の少なくとも一部分は主燃焼室に位置していることを特徴とする副室式内燃機関に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ガソリン内燃機関の一例として、内燃機関における主燃焼室と、主燃焼室と連通路を介してガス交換が可能な、壁によって境界が定められた副室とを備え、副室内にて点火することにより主室と副室の差圧を利用して火炎を連通路からトーチ状に噴射するものがある。この内燃機関においては、副室壁の一部が主燃焼室内にさらされているため、特に高負荷運転時に副室壁面先端部が高温となり、ブレイグニッションを引き起こす熱面着火源となることが問題となる。そこで、副室壁先端部を銅合金などの高熱伝導部材で形成し、副室壁先端部の冷却効果を高めることによって、高負荷運転時に副室壁先端部で発生する予期せぬ熱面着火を抑制する方法が公知である。

【特許文献 1】特開 2004-308656 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

しかしながら、副室壁先端部のみを高熱伝導部材で形成すると、冷却効果は吸気行程においてしか得られず、エンジン高負荷・高回転速度運転時においては、熱面着火を抑制する効果が低くなるという問題点があった。

【0004】

そこで本発明は、副室壁先端部を効果的に冷却可能な副室壁の構造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】**【0005】**

10

本発明は、内燃機関における副室外壁の熱伝導率を副室内壁の熱伝導率と比較して高くした。

【発明の効果】**【0006】**

本発明によれば、内燃機関における副室壁先端部にて発生する予期せぬ熱面着火を抑制して、高負荷運転時におけるブレイグニッションを抑制しつつ、副室内の熱移動を最小限に抑えて低負荷運転時における副室の過冷却を防ぐことが可能となり、燃焼安定度が高く、効率的な運転が可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0007】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0008】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施例に係る副室式内燃機関の構成図である。

【0009】

1はシリンダヘッド、2はシリンダブロック、3はピストンである。4は燃焼室であり、シリンダヘッド1とシリンダブロック2とピストン3に取り囲まれる形で構成されている。5は吸気弁、6は排気弁、7は吸気弁用カム、8は排気弁用カムである。吸気弁5と排気弁6は、それぞれ吸気弁用カム7と排気弁用カム8とによって開閉駆動される。9は吸気ポート、10は排気ポートであり、燃焼室4は吸気弁5を介して吸気ポート9と、排気弁6を介して排気ポート10とそれぞれ連通している。11は副室壁12に取り囲まれて形成されている副室である。副室壁12は、副室壁天井部13Aと副室壁円柱空洞部13Bと副室壁半球空洞部13Cとから構成されている。副室11は点火プラグ14を有し、燃焼室4の上面略中央に設けられている。15は副室壁半球空洞部13Cに設けられた連通路であり、燃焼室4と副室11のガス交換を可能にしている。なお、この内燃機関は図示しないエンジンコントロールユニットからの信号に基づいて、燃料噴射および点火が行われる。

30

【0010】

図2に本発明に従って構成された副室11の構造を示す。

40

【0011】

副室壁半球空洞部13Cにはおねじが切られており、副室壁円柱空洞部13Bに切られためねじとかみ合うように副室壁円柱空洞部13Bにねじ込まれている。さらに、副室壁天井部13Aには点火プラグ14が固定され、副室天井部13Aは、副室円柱空洞部13Bに固定されている。副室壁円柱空洞部13B側面の副室壁天井部13A寄りにはおねじが切られており、シリンダヘッド1に切られためねじとかみ合うことによって、副室壁12全体をシリンダヘッド1に固定している。14はシリンダヘッド1内に設けられたウォータージャケットである。ウォータージャケット14は副室11に近接している。

【0012】

副室壁12は、副室外壁12Aと副室内壁12Bから構成される二層構造となっており、

50

副室外壁 1 2 A は副室内壁 1 2 B に比べて、熱伝導率の高い部材で形成されている。

【 0 0 1 3 】

副室外壁 1 2 A の熱伝導率を副室内壁 1 2 B の熱伝導率と比べて高くなるような構造にする方法としては、熱伝導率の異なる二部材を重ね合わせる方法やミタニライト（登録商標第 4703408 号）や CNT（カーボンナノチューブ）などのコーティングを施す方法、または、アルミナ（ Al_2O_3 ）で形成されたシートもしくはフィルム、またはグラファイトシートを接着する方法が挙げられる。

【 0 0 1 4 】

熱伝導率の異なる二部材を重ね合わせる方法では、副室外壁 1 2 A を高熱伝導率部材である例えば銅合金で作製し、副室内壁 1 2 B を銅合金よりも熱伝導率の低い例えばアルミ

10

【 0 0 1 5 】

コーティングを施す場合は、副室壁 1 2 全体をアルミニウム合金で作製したのち、副室外壁 1 3 A のみにミタニライト（登録商標）を用いてコーティングを施す。

【 0 0 1 6 】

上記副室構造によれば、副室外壁 1 2 A は熱伝導率の高い部材で形成されているので、副室外壁先端部 1 2 C の熱は副室外壁 1 2 A を伝わり、シリンダヘッド 1 へ、さらには、ウォータージャケット 1 4 へと流れる。副室 1 1 の近くにウォータージャケット 1 4 が位置

20

【 0 0 1 7 】

また、副室内壁 1 2 B は熱伝導率の小さい部材で形成されているので、副室内壁 1 2 B を伝わり熱が副室 1 1 内から逃げるのを抑制できる。したがって、副室内の熱移動を最小限に抑えて低負荷運転時における副室の過冷却を防ぐことが可能となり、低負荷運転時の燃焼内燃機関の効率を維持できる。

【 0 0 1 8 】

以上のように、本発明では副室外壁 1 2 A の熱伝導率を副室内壁 1 2 B の熱伝導率に比べて高くしたことにより、副室 1 1 の面方向のみの熱伝導性が向上され、高負荷運転時に副室先端部にて発生する予期せぬ熱面着火を回避しつつ、副室内の熱移動を最小限に抑えて、低負荷運転時における副室の過冷却を防ぐことが可能な副室が提供できた。

30

【 0 0 1 9 】

なお、燃焼を促進するために、燃焼室内に水素や改質ガスを噴射する内燃機関においては、水素や改質ガスの効果によって燃焼室内の温度が更に高くなり、プレイグニッションが発生しやすい。このような内燃機関においても、本発明は有効に作用して副室壁先端部を効果的に冷却可能とし、副室先端部におけるプレイグニッションを抑制することができる。

40

【 0 0 2 0 】

（第 2 実施形態）

図 3 に、本発明の原理に従って構成された副室構造の第 2 実施形態を示す。

【 0 0 2 1 】

副室壁 1 2 は、副室外壁 1 2 A と副室内壁 1 2 B から構成される二層構造となっている。副室壁半球空洞部 1 3 C にはおねじが切られており、副室壁円柱空洞部 1 3 B に切られためねじとかみ合うように副室壁円柱空洞部 1 3 B にねじ込まれている。さらに、図示はしないが第 1 実施形態と同様に、副室壁天井部には点火プラグが固定され、副室天井部は、副室円柱空洞部 1 3 B に固定されている。副室壁円柱空洞部 1 3 B 側面の副室壁天井部寄りにはおねじが切られており、シリンダヘッド 1 に切られためねじとかみ合うことによって、

50

副室壁 1 2 全体をシリンダヘッド 1 に固定している。また、図示はしないが、第 1 実施形態と同様にウォータージャケットが副室 1 1 に近接して設けられている。1 5 は連通路であり、燃焼室 4 と副室 1 1 のガス交換を可能にしている。

【0022】

副室壁 1 2 は、副室外壁 1 2 A と副室内壁 1 2 B から構成される二層構造となっており、副室外壁 1 2 A は副室内壁 1 2 B に比べて、熱伝導率の高い部材で形成されている。連通路内壁 1 5 A は副室外壁 1 2 A と同じく、高熱伝導率部材で形成されている。

【0023】

副室外壁 1 2 A の熱伝導率を副室内壁 1 2 B の熱伝導率と比べて高くなるような構造にする方法としては、熱伝導率の異なる二部材を重ね合わせる方法やミタニライト（登録商標 第 4703408 号）や CNT（カーボンナノチューブ）などのコーティングを施す方法、または、アルミナ（ Al_2O_3 ）で形成されたシートもしくはフィルムを接着する方法が挙げられる。

10

【0024】

熱伝導率の異なる二部材を重ね合わせる方法では、副室外壁 1 2 A を高熱伝導率部材である例えば銅合金で作製し、副室内壁 1 2 B を銅合金よりも熱伝導率の低い例えばアルミニウム合金で作製する。副室外壁 1 2 A と副室内壁 1 2 B はそれぞれ別々に作製し、副室外壁 1 2 A に副室内壁 1 2 B を嵌合する。嵌合した後、副室壁半球空洞部 1 3 C に連通路を作製する。

【0025】

コーティングを施す場合は、副室壁 1 2 全体をアルミニウム合金で作製したのち、副室外壁 1 3 A のみにミタニライト（登録商標）を用いてコーティングを施す。

20

【0026】

シート状のもので形成するものとして、アルミナ（ Al_2O_3 ）で形成されたシートもしくはフィルム、またはグラファイトシートを接着する方法が挙げられる。

【0027】

第 2 実施形態においては、さらに、連通路内壁 1 5 A を熱伝導率の高い部材で形成している。連通路内壁 1 5 A を熱伝導率の高い部材で形成する方法としては、連通路に高熱伝導率部材を嵌めこむ方法、ミタニイト（登録商標 第 4703408 号）や CNT（カーボンナノチューブ）などのコーティングを施す方法、または、アルミナ（ Al_2O_3 ）で形成されたシートもしくはフィルム、またはグラファイトシートを接着する方法が挙げられる。

30

【0028】

連通路内壁 1 3 a を熱伝導率の高い部材で形成する方法では、連通路 1 3 の径よりも大きい穴を副室壁に形成し、高熱伝導率部材から形成され、要求される連通路径を備えた円筒部材を穴に嵌合する。

【0029】

コーティングを施す場合は、連通路 1 3 を有する副室をアルミニウム合金等で作製したのち、ミタニライト（登録商標）処理を行う。この際、ミタニライト分の厚みが増すため、連通路 1 3 の径を要求値よりも大きくしておく必要がある。

【0030】

シート又はフィルムを接着する方法においては、連通路 1 3 を有する副室をアルミニウム合金等で作製したのち、前記のような材質のシート又はフィルムを接着材を用いて接着させる。この際、シート又はフィルム分の厚みが増すため、連通路 1 3 の径を要求値よりも大きくしておく必要がある。

40

【0031】

上記副室構造によれば、第 1 実施例の効果に加え、連通路内壁 1 3 a の熱伝導率が高いため、吸気工程から圧縮工程に至る主燃焼室 4 から副室 1 1 に流れる新気によって、連通路 1 3 を冷却することができる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

50

【図1】本発明の第1実施例における副室式内燃機関の構成図

【図2】本発明の第1実施例における副室の構成図

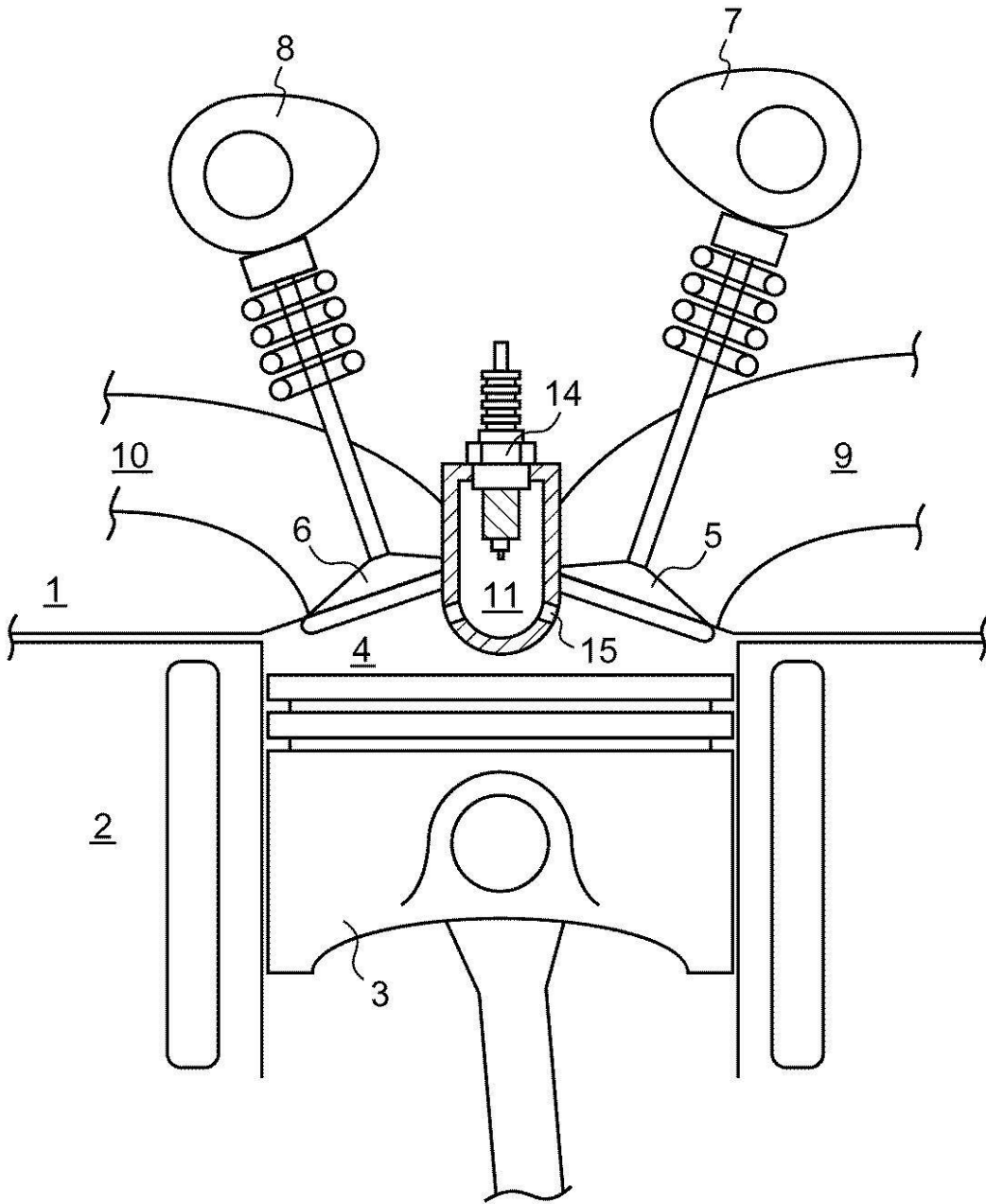
【図3】本発明の第2実施例における副室の構成図

【符号の説明】

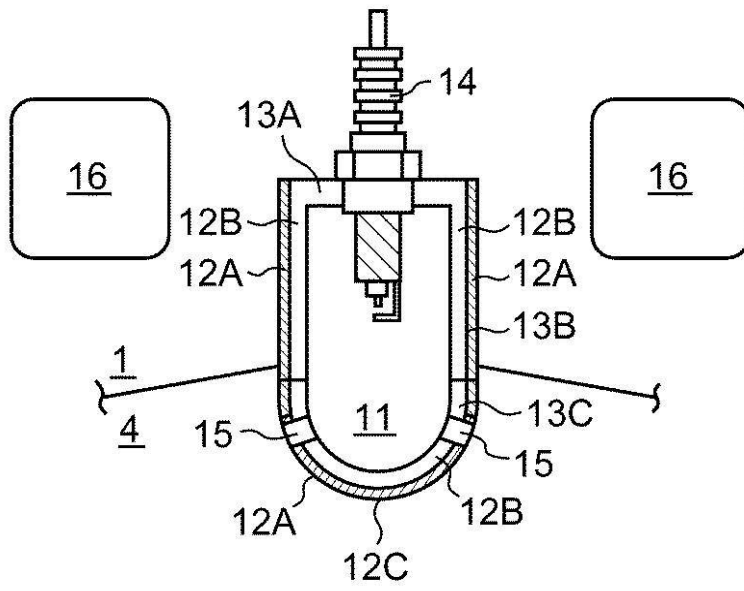
【0033】

- 1 シリンダヘッド
- 2 シリンダブロック
- 3 ピストン
- 4 燃焼室
- 5 吸気弁 10
- 6 排気弁
- 7 吸気弁用カム
- 8 排気弁用カム
- 9 吸気ポート
- 10 排気ポート
- 11 副室
- 12 副室壁
- 12A 副室外壁
- 12B 副室内壁
- 12C 副室外壁先端部 20
- 13A 副室壁天井部
- 13B 副室壁円柱空洞部
- 13C 副室壁半球空洞部
- 14 点火プラグ
- 15 連通路
- 15A 連通路内壁
- 16 ウォータージャケット

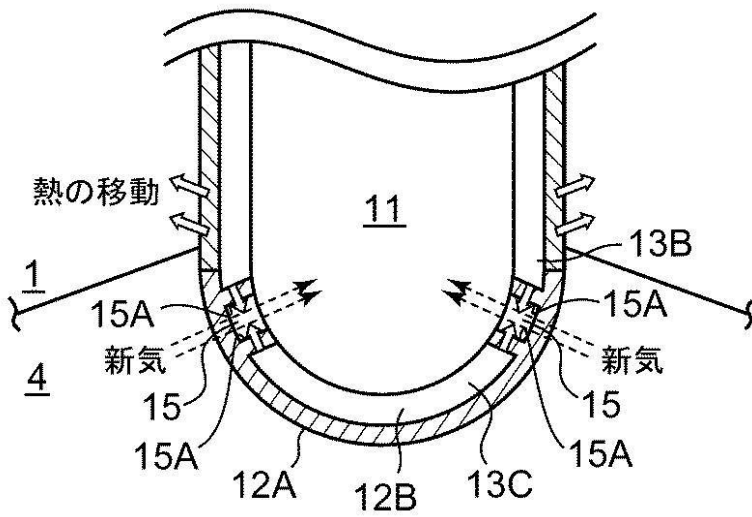
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 M 25/00

G

F 0 2 M 25/00

H