

【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10月1日(2015.10.1)

【公開番号】特開2015-148189(P2015-148189A)

【公開日】平成27年8月20日(2015.8.20)

【年通号数】公開・登録公報2015-052

【出願番号】特願2014-21410(P2014-21410)

【国際特許分類】

F 0 1 N 3/24 (2006.01)

F 0 1 N 3/10 (2006.01)

B 0 1 D 53/94 (2006.01)

【F I】

F 0 1 N 3/24 Z A B J

F 0 1 N 3/10 A

B 0 1 D 53/36 1 0 1 A

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月5日(2015.8.5)

【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】

排気通路と排気通路に配置された排気処理装置(35)を備えた、エンジンにおいて、排気処理材(35)は、ステンレス製で、貴金属からなる触媒成分が担持されておらず、ステンレス素材の表面が排気(26)と接触するように構成されている、ことを特徴とするエンジン。

【請求項 2】

請求項 1 に記載されたエンジンにおいて、排気処理材(35)には、オーステナイト系ステンレス鋼が用いられている、ことを特徴とするエンジン。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載されたエンジンにおいて、排気通路が、シリンダヘッド(1)に設けられた排気ポート(33)と、排気マフラ(34)とを備え、排気マフラ(34)は、消音室(34a)(34b)を備え、排気処理材(35)は、排気ポート(33)と消音室(34a)(34b)との間に配置されている、ことを特徴とするエンジン。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載されたエンジンにおいて、シリンダヘッド(1)に取り付けられた排気マニホルド(36)を備え、排気処理材(35)は、排気マニホルド(36)内に配置されている、ことを特徴とするエンジン。

【請求項 5】

請求項 4 に記載されたエンジンにおいて、排気処理材(35)は、排気マニホルド(36)のコレクタ部(36a)内に配置されている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 6】**

請求項 5 に記載されたエンジンにおいて、

排気処理材(35)が内蔵されたコレクタ部(36a)の周壁(36d)が、排気マニホルド(36)のブランチ部(36b)の周壁(36c)に沿って配置されている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 7】**

請求項 3 に記載されたエンジンにおいて、

排気処理材(35)は、排気マフラ本体(34c)の排気入口部(34d)内に配置されている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 8】**

請求項 7 に記載されたエンジンにおいて、

シリンダヘッド(1)に取り付けられた排気マニホルド(36)を備え、  
排気処理材(35)が内蔵された排気マフラ本体(34c)の排気入口部(34d)の周壁(34e)が、排気マニホルド(36)のブランチ部(36b)の周壁(36c)に沿って配置されている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 9】**

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載されたエンジンにおいて、

排気処理材(35)がステンレス線材の立体網目状組織で構成されている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 10】**

請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載されたエンジンにおいて、

排気処理材(35)がステンレスハニカムで構成されている、ことを特徴とするエンジン

。

**【請求項 11】**

請求項 1 から請求項 10 に記載されたエンジンにおいて、

シリンダヘッド(1)の燃焼室天井部(2)の中央部で凹乳された燃焼室凹入部(6)を備え

、

シリンダ中心軸線(13)と平行な向きに見て、燃焼室凹入部(6)の中央部を通過する中央仮想線(15)とこの中央仮想線(15)で区画される一側領域(a)と他側領域(b)とを想定した場合、

燃焼室凹入部(6)の一方の対向部(7)の一側領域(7a)に吸気弁口(9)が設けられ、他方の対向部(8)の他側領域(8b)に排気弁口(10)が設けられ、

この他方の対向部(8)の一側領域(8a)が吸気ガイド面(20)とされ、この吸気ガイド面(20)は、吸気弁口(9)と共通の中心軸線(9a)を有するとともに、シリンダ(19)側に向けて拡開する円錐台の部分周面形状とされている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 12】**

請求項 11 に記載されたエンジンにおいて、

シリンダ中心軸線(13)と平行な向きに見て、中央仮想線(15)の片側に位置する前記他側領域(b)で、燃焼室凹入部(6)の一方の対向部(7)に点火プラグ取付孔(11)が設けられるとともに、他方の対向部(8)に排気弁口(10)が開口され、

点火プラグ取付孔(11)と排気弁口(10)との間に位置する燃焼室凹入部(6)の端部分(22)が、排気弁口(10)と共通の中心軸線(10a)を有し、シリンダ(19)側に向けて拡開する円錐台の部分周面形状の排気ガイド面(23)とされている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 13】**

請求項 1 から請求項 12 のいずれかに記載されたエンジンにおいて、

排気上死点付近でスキッシュエリア最大幅部分(14)から噴出する最大スキッシュ流(14a)が、開弁している排気弁(21)の弁頭の排気ポート対向面(21a)に向けられている、ことを特徴とするエンジン。

**【請求項 14】**

請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載されたエンジンにおいて、

シリンダヘッド(1)に取り付けられたスロットルボディ(29)と、スロットルボディ(29)に取り付けられた燃料インジェクタ(30)と、吸気弁口(9)に設けられた吸気弁(31)とを備え、

吸気弁(31)はボペット弁で構成され、燃料インジェクタ(30)から噴射された燃料(32)が、吸気弁(31)の弁頭(31a)に衝突するように構成されている、ことを特徴とするエンジン。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載されたエンジンにおいて、

燃料インジェクタ(30)から吸気ポート(27)への燃料(32)の噴射が爆発行程(37)と排気行程(38)とを区画する下死点(39)の前 40°から後 30°のクランク角範囲(40)で実施される、ことを特徴とするエンジン。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

図 7 または図 10 に例示するように、排気通路と排気通路に配置された排気処理材(35)とを備えた、エンジンにおいて、

図 7 または図 10 に例示するように、排気処理材(35)は、ステンレス製で、貴金属からなる触媒成分が担持されておらず、ステンレス素材の表面が排気(26)と接触するように構成されている、ことを特徴とするエンジン。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

(請求項 1 または請求項 2 に係る発明)

請求項 1 または請求項 2 に係る発明は、次の効果を奏する。

《効果》 エンジンの製造コストを安くできる。

排気処理材(35)は、ステンレス製で、貴金属からなる触媒成分が担持されておらず、ステンレス素材の表面が排気(26)と接触するように構成されているので、貴金属の触媒成分を必要としない安い排気処理材(35)を用いることができ、エンジンの製造コストを安くできる。

《効果》 排気中の炭化水素と NOx の含有量を減少させることができる。

排気処理材(35)は、ステンレス製で、ステンレス素材の表面が排気(26)と接触するように構成されているので、排気(26)中の炭化水素が高い排気熱によりステンレス素材の表面で燃焼して、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中の NOx (窒素酸化物)の含有量を減少させることもできる。その理由としては、ステンレス素材の表面が還元触媒として機能し、排気(26)中の NOx が高い排気熱によりステンレス素材の表面で還元されて窒素分子となり、排気(26)が浄化されるためと推定される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

(請求項 3 に係る発明)

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 または請求項 2 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素と $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることができる。

図 7 または図 10 に例示するように、排気マフラ(34)は、消音室(34a)(34b)を備え、排気処理材(35)は、排気ポート(33)と消音室(34a)(34b)との間に配置されているので、消音室(34a)(34b)に入る前の排気(26)中の炭化水素が高温の排気熱によりステンレス素材の表面で燃焼して、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中の $\text{NO}_x$ (窒素酸化物)の含有量を減少させることもできる。その理由としては、ステンレス素材の表面が還元触媒として機能し、排気(26)中の $\text{NO}_x$ が高い排気熱によりステンレス素材の表面で還元されて窒素分子となり、排気(26)が浄化されるためと推定される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

(請求項 4 に係る発明)

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素と $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることができる。

図 7 に例示するように、排気処理材(35)は、排気マニホールド(36)内に配置されているので、排気処理材(35)を通過する排気(26)の温度が高く、排気処理材(35)による炭化水素の燃焼機能が高められ、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中の $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることもできる。その理由としては、排気処理材(35)を通過する排気(26)の温度が高く、排気処理材(35)の還元触媒としての機能が高められるためと推定される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

(請求項 5 に係る発明)

請求項 5 に係る発明は、請求項 4 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素と $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることができる。

図 7 に例示するように、排気処理材(35)は、排気マニホールド(36)のコレクタ部(36a)内に配置されているので、排気(26)が合流する位置に排気処理材(35)が配置され、排気処理材(35)を通過する排気(26)の温度が高く、排気処理材(35)による炭化水素の燃焼機能が高められ、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中の $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることもできる。その理由としては、排気処理材(35)を通過する排気(26)の温度が高く、排気処理材(35)の還元触媒としての機能が高められるためと推定される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0013】

(請求項6に係る発明)

請求項6に係る発明は、請求項5に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素とNO<sub>x</sub>の含有量を減少させることができる。

図7に例示するように、排気処理材(35)が内蔵されたコレクタ部(36a)の周壁(36d)が、排気マニホールド(36)のブランチ部(36b)の周壁(36c)に沿って配置されているので、排気処理材(35)の保温性が高く、排気処理材(35)による炭化水素の燃焼機能が高められ、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中のNO<sub>x</sub>の含有量を減少させることもできる。その理由としては、排気処理材(35)の保温性が高く、排気処理材(35)の還元触媒としての機能が高められるためと推定される。

## 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0014】

(請求項7に係る発明)

請求項7に係る発明は、請求項3に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素とNO<sub>x</sub>の含有量を減少させることができる。

図10に例示するように、排気処理材(35)は、排気マフラ本体(34c)の排気入口部(34d)内に配置されているので、排気処理材(35)を通過する排気(26)の温度が高く、排気処理材(35)による炭化水素の燃焼機能が高められ、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中のNO<sub>x</sub>の含有量を減少させることもできる。その理由としては、排気処理材(35)を通過する排気(26)の温度が高く、排気処理材(35)の還元触媒としての機能が高められるためと推定される。

## 【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0015】

(請求項8に係る発明)

請求項8に係る発明は、請求項7に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素とNO<sub>x</sub>の含有量を減少させることができる。

図10に例示するように、排気処理材(35)が内蔵された排気マフラ本体(34c)の排気入口部(34d)の周壁(34e)が、排気マニホールド(36)のブランチ部(36b)の周壁(36c)に沿って配置されているので、排気処理材(35)の保温性が高く、排気処理材(35)による炭化水素の燃焼機能が高められ、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中のNO<sub>x</sub>の含有量を減少させることもできる。その理由としては、排気処理材(35)の保温性が高く、排気処理材(35)の還元触媒としての機能が高められるためと推定される。

## 【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0016】

(請求項9に係る発明)

請求項9に係る発明は、請求項1から請求項8のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素と $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることができる。

排気処理材(35)がステンレス線材の立体網目状組織で構成されているので、ステンレス素材の表面積が広くなり、排気処理材(35)による炭化水素の燃焼機能が高く、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中の $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることもできる。その理由としては、ステンレス素材の表面積が広く、排気処理材(35)の還元触媒機能が高いためと推定される。

## 【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0017】

(請求項10に係る発明)

請求項10に係る発明は、請求項1から請求項8のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

排気処理材(35)がステンレスハニカムで構成されているので、ステンレス素材の表面積が広くなり、排気処理材(35)の排気浄化機能が高く、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

また、排気(26)中の $\text{NO}_x$ の含有量を減少させることもできる。その理由としては、ステンレス素材の表面積が広くなり、排気処理材(35)の還元触媒としての機能が高いためと推定される。

## 【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0018】

(請求項11に係る発明)

請求項11に係る発明は、請求項1から請求項10のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

図1に例示するように、他方の対向部(8)の一側領域(8a)が吸気ガイド面(20)とされ、この吸気ガイド面(20)は、吸気弁口(9)と共通の中心軸線(9a)を有するとともに、シリンダ(19)側に向けて拡開する円錐台の部分周面形状とされているので、吸気行程で、吸気弁口(9)から吸入された吸気(25)が吸気ガイド面(20)に沿って燃焼室凹入部(6)にスムーズに流れ込み、吸気効率が高まり、不完全燃焼が抑制され、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

## 【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0020】

(請求項 1 2 に係る発明)

請求項 1 2 に係る発明は、請求項 1 1 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

図 1 に例示するように、点火プラグ取付孔(1 1)と排気弁口(1 0)との間に位置する燃烧室凹入部(6)の端部分(2 2)が、排気弁口(1 0)と共通の中心軸線(1 0 a)を有するとともに、シリンダ(1 9)側に向けて拡開する円錐台の部分周面形状の排気ガイド面(2 3)とされているので、排気行程で、燃烧室凹入部(6)の排気(2 6)が排気ガイド面(2 3)に沿って排気弁口(1 0)にスムーズに案内され、掃気効率が高まり、不完全燃焼が抑制され、排気(2 6)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

(請求項 1 3 に係る発明)

請求項 1 3 に係る発明は、請求項 1 から請求項 1 2 のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

図 2 に例示するように、排気上死点付近でスキッシュエリア最大幅部分(1 4)から噴出する最大スキッシュ流(1 4 a)が、開弁している排気弁(2 1)の弁頭の排気ポート対向面(2 1 a)に向けられているので、排気弁口(1 0)付近の排気(2 6)が最大スキッシュ流(1 4 a)とともに排気弁(2 1)の弁頭の排気ポート対向面(2 1 a)に衝突し、反射して排気弁口(1 0)に進入し、掃気効率が高まり、不完全燃焼が抑制され、排気(2 6)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 2】

(請求項 1 4 に係る発明)

請求項 1 4 に係る発明は、請求項 1 から請求項 1 3 のいずれかに係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

図 6 (A) に例示するように、吸気弁(3 1)はボペット弁で構成され、燃料インジェクタ(3 0)から噴射された燃料(3 2)が、吸気弁(3 1)の弁頭(3 1 a)に衝突するように構成されているので、燃烧室の燃烧熱を吸収した吸気弁(3 1)の弁頭(3 1 a)の熱で燃料(3 2)の気化が促進され、不完全燃焼が抑制され、排気(2 6)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

(請求項 1 5 に係る発明)

請求項 1 5 に係る発明は、請求項 1 4 に係る発明の効果に加え、次の効果を奏する。

《効果》 排気中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

図 6 (A) (B) に例示するように、燃料インジェクタ(3 0)から吸気ポート(2 7)への燃

料(32)の噴射が爆発行程(37)と排気行程(38)とを区画する下死点(39)の前40°から後30°のクランク角範囲(40)で実施されるので、燃焼室の燃焼熱と排気熱を吸収した吸気弁(31)の弁頭(31a)の熱で燃料(32)の気化が促進され、不完全燃焼が抑制され、排気(26)中の炭化水素の含有量を減少させることができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

燃焼室の構成は、次の通りである。

図1、図2に示すように、シリンダヘッド(1)の燃焼室天井部(2)の外周部に設けられたシリンダヘッド側スキッシュ面(3)と、このシリンダヘッド側スキッシュ面(3)と対向してピストンヘッド(1)の外周部に設けられたピストンヘッド側スキッシュ面(5)と、シリンダヘッド(1)の燃焼室天井部(2)の中央部で凹入された燃焼室凹入部(6)と、燃焼室凹入部(6)の相互対向部(7)(8)のうち、一方の対向部(7)に設けられた吸気弁口(9)と、他方の対向部(8)に設けられた排気弁口(10)と、燃焼室凹入部(6)に向けられた点火プラグ取付孔(11)とを備えている。

図2に示すように、シリンダヘッド側スキッシュ面(3)とピストンヘッド側スキッシュ面(5)とが、燃焼室凹入部(6)に向けて上り傾斜し、圧縮上死点付近で、シリンダヘッド側スキッシュ面(3)とピストンヘッド側スキッシュ面(5)との間に形成されるスキッシュエリア(12)からスキッシュ流が燃焼室凹入部(6)の中央部に向けて噴出するように構成されている。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

最大スキッシュ流(14a)の向きは、次の通りである。

図1に示すように、シリンダ中心軸線(13)と平行な向きに見て、中央仮想線(15)と重なる位置に排気弁口(10)が設けられている。

図2に示すように、排気上死点付近でスキッシュエリア最大幅部分(14)から噴出する最大スキッシュ流(14a)が、開弁している排気弁(21)の弁頭の排気ポート対向面(21a)に向けられている。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

図7に示すように、このエンジンは、排気通路と排気通路に配置された排気処理材(35)を備えている。

排気処理材(35)は、ステンレス製で、貴金属からなる触媒成分が担持されておらず、ステンレス素材の表面が排気(26)と接触するように構成されている。

排気処理材(35)には、オーステナイト系ステンレス鋼を用いることができる。

図7に示すように、排気通路が、シリンダヘッド(1)に設けられた排気ポート(33)と、排気マフラ(34)とを備えている。

排気マフラ(34)は、消音室(34a)(34b)を備え、排気処理材(35)は、排気ポート(33)と消音室(34a)(34b)との間に配置されている。



