

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2013年11月28日(28.11.2013)

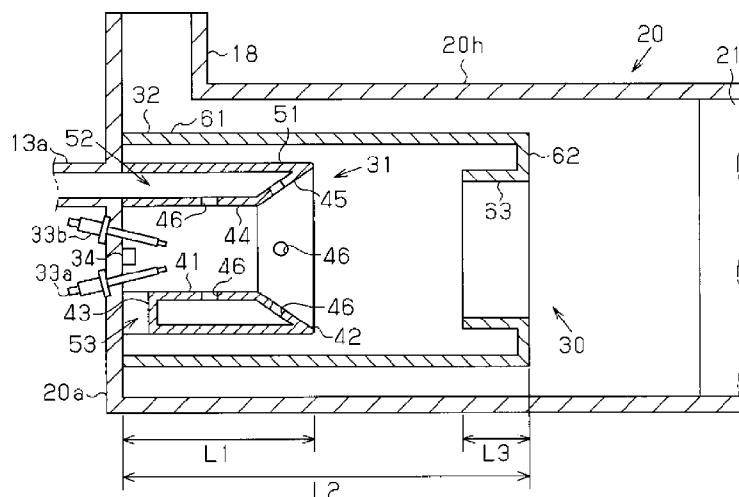


(10) 国際公開番号  
WO 2013/176184 A1

- (51) 国際特許分類:  
F01N 3/025 (2006.01) F01N 3/36 (2006.01)  
F01N 3/20 (2006.01) F23D 14/22 (2006.01)  
F01N 3/24 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/064240
  - (22) 国際出願日: 2013年5月22日(22.05.2013)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (30) 優先権データ:  
特願 2012-119897 2012年5月25日(25.05.2012) JP
  - (71) 出願人: 日野自動車 株式会社(HINO MOTORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 Tokyo (JP).
  - (72) 発明者: 澁谷 亮(SHIBUYA, Ryo); 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社 内 Tokyo (JP). 津曲 一郎(TSUMAGARI, Ichiro); 〒1918660 東京都日野市日野台3丁目1番地1 日野自動車株式会社 内 Tokyo (JP).
  - (74) 代理人: 恩田 誠, 外(ONDA, Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目1番地1 Gifu (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: BURNER FOR EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 排気浄化装置用バーナー



(57) Abstract: A burner (30) used in an exhaust gas purification device for purifying exhaust gas in a diesel engine exhaust pipe (18) is provided with a cylindrical flame stabilizer (31) having a spout (42) through which fluid generated from combustion is blown out. In the flame stabilizer (31), a communication path (53) is formed for communicating between the inside of the flame stabilizer (31) and the outside of the flame stabilizer (31), and a circulation part (32) is disposed on the outside of the flame stabilizer (31). The circulation part (32) is provided with a flow receiving part (62) for receiving the fluid that is blown out from the spout (42), and an external guiding part (61) for guiding the fluid that is received by the flow receiving part (62) to the communication path (53).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/176184 A1



---

ディーゼルエンジンの排気管（１８）で排気を浄化する排気浄化装置に用いられるバーナー（３０）は、燃焼によって生じた流体が噴き出される噴き出し口（４２）を有する筒状の保炎器（３１）を備えている。保炎器（３１）には、該保炎器（３１）の内部と該保炎器（３１）の外部とを連通する連通路（５３）が形成され、保炎器（３１）の外側には環流部（３２）が配置されている。環流部（３２）は、噴き出し口（４２）から噴き出される流体を受ける受流部（６２）と、受流部（６２）の受ける流体を連通路（５３）へ案内する外側案内部（６１）とを備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：排気浄化装置用バーナー

### 技術分野

[0001] 本開示の技術は、エンジンからの排気をフィルターや触媒によって浄化する排気浄化装置に用いられるバーナーに関する。

### 背景技術

[0002] 従来から、例えば特許文献1に記載のように、排気中の微粒子をディーゼル微粒子捕集フィルター（以下、フィルター）によって捕らえるエンジンの排気浄化装置が広く用いられている。この排気浄化装置では、排気中の微粒子がフィルターに捕らえられることで排気が浄化される一方で、フィルターの機能を保つために、フィルターから微粒子を取り除くことが必要とされる。

[0003] フィルターから微粒子を取り除くことのできる排気浄化装置の一つとして、フィルターに供給される排気をエンジン駆動用の燃料の燃焼を通じて加熱するバーナーを備える装置が知られている。バーナーを備える排気浄化装置では、フィルターに堆積した微粒子の量が所定量を超えると、バーナーによる燃料の燃焼によって排気が加熱され、微粒子の主成分である煤が酸化される程度にまで、フィルターの温度が高められる。これにより、フィルターに堆積した微粒子が取り除かれるため、再生されたフィルターは、排気中の微粒子を再び捕らえることが可能になる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2011-157824号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、エンジンが始動された直後は、エンジンの運転が継続しているとき等と比べて、エンジンの温度や排気の温度が低いため、燃料が燃焼され

るバーナー内の温度も低くなる。結果として、バーナー内の温度が高い状態と比べて、燃料と空気との混合気が着火されにくくなるため、フィルターの温度を同じだけ高めるためには、燃料の消費量が多くなる。

[0006] こうした問題は、上述のようなフィルターの再生を行うバーナーだけでなく、エンジン駆動用の燃料の一部を使用して加熱を行う他のバーナー、例えば、排気浄化装置に備えられる触媒の温度を高めるためのバーナーにおいても同様に生じる。また、燃料の消費量を抑えることは、上述のようなエンジンの始動時のみに限らず、エンジンの運転が継続して行われているときであっても同様に望まれることである。

[0007] 本開示の技術は、燃料が燃焼される効率を高めることの可能な排気浄化装置用バーナー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

[0008] 本開示におけるバーナーの一態様は、エンジンの排気管で排気を浄化する排気浄化装置に用いられるバーナーである。このバーナーは、燃焼によって生成される流体が噴き出される噴き出し口をその先端に有する筒状の保炎器と、前記保炎器の内部と前記保炎器の外部とを連通する連通路と、前記保炎器の外側に配置された環流部とを備える。そして、前記環流部は、前記噴き出し口から噴き出される前記流体を受ける受流部と、前記受流部の受ける流体を前記受流部から前記連通路へ案内する案内部とを備える。

[0009] 上記一態様によれば、保炎器内での燃料の燃焼によって生成される流体の一部は、環流部の受流部で受けられた後に、保炎器に形成された連通路へと案内部によって案内される。したがって、燃焼によって生成された高温の流体が、保炎器によって囲まれる領域に流れ込み、保炎器内の温度が高められる。結果として、保炎器の内部で燃料の燃焼される効率が高められる。

[0010] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記受流部は、前記保炎器の中心軸方向において前記噴き出し口の縁と対向するように環状に形成されている。

噴き出し口から噴き出される流体には、噴き出し口の周囲に拡散する流体

と噴き出し口から略直進する流体とが含まれる。噴き出し口の周囲に拡散する流体は、通常、噴き出し口を囲む配管等に衝突して配管の温度を高めた後に、噴き出し方向の加熱対象物に到達する。一方で、噴き出し口から保炎器の中心軸に沿って略直進する流体は、配管等に衝突することなく、加熱対象物に到達する。それゆえに、加熱対象物の昇温速度が高められる観点では、噴き出し口から略直進する流体がその加熱に用いられることが好ましい。

[0011] 上記他の態様における受流部であれば、保炎器の中心軸方向において噴き出し口の縁に対向する受流部は、噴き出し口から略直進する流体を加熱の対象物へ導く。それゆえに、噴き出し口に対向する位置、換言すると、噴き出し口の縁の径方向内側の部分と対向する位置に受流部が配置される構成に比べて、加熱の対象物における昇温速度を高めることが可能になる。一方で、上記の環状の受流部は、噴き出し口から拡散する流体を受けて案内内部へ導く。それゆえに、例えば、噴き出し口の周方向の一部にのみ対応する受流部が形成される構成と比べて、保炎器の内部に案内される流体が多くなる。結果として、加熱対象の昇温速度が低くなることを抑えつつ、保炎器の内部の温度を高めることが可能ともなる。

[0012] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記案内内部は、前記保炎器を囲むように形成されている。

上記他の態様における案内内部であれば、案内内部が保炎器を囲むため、保炎器の周囲にて保炎器の温度を高めることが可能であり、また、保炎器の周囲に流れる流体の多くを保炎器の内部へ導くことが可能にもなる。

[0013] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記案内内部は、前記保炎器を囲む筒状の外側案内内部と、前記受流部の内縁から前記噴き出し口に向けて延びる筒状の内側案内内部とを備える。

[0014] 上記受流部で受けられた流体の殆どは、受流部の内縁に向かう方向と受流部の外縁に向かう方向とのいずれかに流れる。この際に、上記他の態様における案内内部によれば、受流部の内縁に向けて流れる流体の殆どは、内側案内内部との衝突によって、内側案内内部から受流部の外縁に向けて流れる。結果と

して、受流部のみを備える環流部に比べて、受流部で受けられた流体の多くが、受流部の外縁寄りに偏るため、保炎器の内部への流体の案内が容易になる。

[0015] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記連通路は、前記保炎器における中心軸方向の中央に対して、前記保炎器の基端寄りに配置されている。

上記他の態様によれば、保炎器の先端寄りに連通路が形成される構成に比べて、保炎器の内部では、保炎器の内部に流れ込んだ流体の経路が長くなる。それゆえに、保炎器の内部の温度が高められやすくなり、ひいては、保炎器内にて燃料が燃焼されやすくなる。

[0016] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記保炎器は、内筒部と該内筒部を囲む外筒部とを含む。そして、前記保炎器には、前記内筒部と前記外筒部との間の隙間に空気を供給する空気供給管が接続され、前記内筒部には、前記内筒部と前記外筒部との間の隙間を前記内筒部の内部に連通させる空気供給孔が形成されている。

[0017] 上記他の態様によれば、燃料の燃焼に用いられる空気は、内筒部と外筒部との間の隙間を通して内筒部の内部に供給される間、燃焼により生成された流体の熱を受け得る。そのため、空気供給管の空気が内筒部の内部に直接供給される構成に比べて、温度の高い空気が内筒部の内部に供給される。特に、案内部が保炎器を囲むように形成されている構成では、保炎器の外筒部と案内部との間の隙間を流れる流体から保炎器が熱を受け、これにより、内筒部と外筒部との間の隙間を通る空気も熱を受ける。それゆえに、温度のより高い空気が内筒部の内部に供給される。結果として、内筒部の内部の温度がより高められ、ひいては、燃料が燃焼されやすくなる。

[0018] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記保炎器の先端は、拡径されている。

上記他の態様によれば、噴き出し口からの流体が受流部によって受けられやすくなるため、環流部によって保炎器の内部に案内される流体がより多くなる。

[0019] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記保炎器の内部に、点火部をさらに備える。

バーナーの点火部には、燃料の燃焼に伴い、燃料そのものや燃料に含まれる成分が付着することがある。こうした付着物には炭素が含まれているため、点火部では、付着物によって必要とされる以外の部分においても絶縁性が低下する。これにより、点火部による燃料と空気との混合気に対する着火が不安定になる。この点で、上述の態様では、高温の流体が保炎器の内部に流れ込むことで点火部の温度が高められるため、点火部には、燃料や燃料の成分が付着しにくくなる。結果として、点火部による混合気に対する着火が不安定になりにくくなるため、燃料が燃焼されやすくなる。

[0020] 本開示におけるバーナーの他の態様にて、前記保炎器の内部は、燃料と空気とから構成される混合気を生成する予混合室と、前記混合気が燃焼される燃焼領域とに区画される。

上記他の態様によれば、燃料が予混合室で空気と予め混合されて燃焼領域に供給されるとともに、こうして供給された混合気が燃焼領域にて燃焼される。そのため、燃料と空気とが混合されない状態で燃焼領域にそれぞれ供給される構成と比べて、燃料が燃焼されやすくなる。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]第1実施形態におけるバーナーが搭載されるディーゼルエンジンの全体構成を示すブロック図である。

[図2]第1実施形態におけるバーナーの断面図である。

[図3]第1実施形態におけるバーナーでの流体の流れを示す図である。

[図4]第2実施形態におけるバーナーの断面図である。

[図5]図4の5-5線に沿った断面図である。

[図6]図4の6-6線に沿った断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] [第1実施形態]

図1から図3を参照して、本開示におけるバーナーを具体化した第1実施

形態を説明する。まず、バーナーが搭載されるディーゼルエンジンの全体構成について、図1を参照して説明する。なお、ここでは、ディーゼルエンジンに吸入される空気の通路、及び、ディーゼルエンジンから排出される排気の通路を中心に説明することとし、その他の構成については割愛する。以下では、「上流」及び「下流」は、ディーゼルエンジンにおける空気及び排気の流れ方向に関して規定される。

[0023] [ディーゼルエンジンの概略構成]

図1に示されるように、ディーゼルエンジン10のシリンダーブロック11には、一列に並んだ6つのシリンダー11aが形成されている。6つのシリンダー11aには、各シリンダー11aに吸入空気を供給するための吸気マニホールド12と、各シリンダー11aからの排気が流入する排気マニホールド16とが接続されている。

[0024] 吸気マニホールド12には、吸入空気の通路である吸気管13が取り付けられている。吸気管13の上流端には、エアクリーナー14が取り付けられ、吸気管13の途中には、ターボチャージャーTCのコンプレッサー15が取り付けられている。排気マニホールド16には、排気の通路である排気管18及びEGR配管17が接続されている。EGR配管17は、吸気管13と排気マニホールド16とを接続することで排気を吸気管13に流入させる。排気管18における上流の部分には、上述したコンプレッサー15に連結されるタービン19が接続されている。排気管18における下流の部分には、排気管18中の微粒子、例えば煤を取り除くことで排気を浄化する排気浄化装置20が搭載されている。

[0025] 排気浄化装置20には、排気中に含まれる微粒子を捕集するフィルター21が搭載され、フィルター21の上流には、フィルター21に供給される排気を加熱するための排気浄化処理装置用バーナー（以下、バーナー30）が搭載されている。フィルター21は、例えば多孔質のセラミックで形成されたハニカム構造を有し、ハニカム構造を構成する多数の柱体の内壁面に排気中の微粒子を捕らえる。

[0026] 吸気管 13 におけるコンプレッサー 15 の下流の部分とバーナー 30 とは、空気供給管 13 a で接続されている。空気供給管 13 a の途中には、空気バルブ 13 b が取り付けられている。空気バルブ 13 b が開弁されると、吸気管 13 から空気供給管 13 a を通じて排気浄化装置 20 へ吸入空気が流入し、空気バルブ 13 b が閉弁されると、吸気管 13 から排気浄化装置 20 への吸入空気の流入が止められる。

[0027] [バーナーの構成]

図 2 を参照して、バーナー 30 のより詳しい構成について、排気浄化装置 20 の構成の一部とともに説明する。

[0028] 円筒形状に形成された筐体 20 h の上流寄りの端部（基端）には、筐体 20 h の径方向に沿って延びる排気管 18 が接続されている。筐体 20 h の内部には、バーナー 30 とフィルター 21 とが、上流から下流に順に収容されている。

[0029] バーナー 30 は、筐体 20 h と同心の円筒形状に形成された保炎器 31 を有している。保炎器 31 は、筐体 20 h における基端の壁である上流側側壁 20 a に固定されている。保炎器 31 の外側には、保炎器 31 と同心の円筒形状に形成された環流部 32 が、保炎器 31 との間に隙間がある状態で配置されるとともに、該環流部 32 は、上流側側壁 20 a に固定されている。保炎器 31 の内側では、点火部としての 2 つの点火プラグ 33 a, 33 b が、上流側側壁 20 a に固定されている。さらに、保炎器 31 の内側であって、2 つの点火プラグ 33 a, 33 b の間の上流側側壁 20 a には、1 つの燃料噴射ノズル 34 が固定されている。

[0030] 保炎器 31 は、上流側側壁 20 a からフィルター 21 に向かって延びる内筒部 41 と外筒部 51 とを備えた二重の筒形状に形成され、その基端の一部が上流側側壁 20 a に連結されている。

[0031] 内筒部 41 は、筐体 20 h と同心の円筒形状に形成され、内筒部 41 の先端には、噴き出し口 42 が形成されている。すなわち、保炎器 31 における内筒部 41 は、その先端縁によって噴き出し口 42 を形成している。内筒部

4 1 の基端は、内筒部 4 1 の周方向の一部である通路形成部 4 3 にて上流側側壁 2 0 a から離間し、内筒部 4 1 の周方向の残部にて上流側側壁 2 0 a に連結されている。

[0032] 内筒部 4 1 は、基端寄りの部分である一定径部 4 4 と、先端寄りの部分である拡径部 4 5 とを備え、一定径部 4 4 及び拡径部 4 5 には、それぞれを貫通する複数の空気供給孔 4 6 が形成されている。複数の空気供給孔 4 6 は、例えば、一定径部 4 4 の周方向に所定の間隔をあけて形成され、また、拡径部 4 5 の周方向に所定の間隔をあけて形成されている。

[0033] 外筒部 5 1 は、筐体 2 0 h と同心の円筒形状に形成され、外筒部 5 1 と内筒部 4 1 との間に隙間（空気通路 5 2）がある状態で、内筒部 4 1 を囲っている。外筒部 5 1 の先端は、外筒部 5 1 の周方向の全体にわたり、内筒部 4 1 の先端に連結され、これにより、外筒部 5 1 と内筒部 4 1 との間の隙間である空気通路 5 2 が塞がれている。外筒部 5 1 の基端は、外筒部 5 1 の周方向の一部で、内筒部 4 1 の通路形成部 4 3 に連結され、外筒部 5 1 の周方向の残部で上流側側壁 2 0 a に固定されている。

[0034] こうした内筒部 4 1 と外筒部 5 1 との連結によって、内筒部 4 1 と外筒部 5 1 との間の隙間である空気通路 5 2 は、上流側側壁 2 0 a を通じて空気供給管 1 3 a に連通している。また、通路形成部 4 3 と上流側側壁 2 0 a との間には、内筒部 4 1 と外筒部 5 1 とを径方向に貫通することで、内筒部 4 1 の内部と外筒部 5 1 の外部とを連通する連通路 5 3 が形成される。

[0035] 環流部 3 2 は、上流側側壁 2 0 a からフィルター 2 1 に向けて延び保炎器 3 1 の全体を囲むように円筒形状に形成され、保炎器 3 1 に対しフィルター 2 1 寄りに位置する先端において、上流側側壁 2 0 a に向けて折り返されている。

[0036] 環流部 3 2 は案内部としての外側案内部 6 1 を有し、同外側案内部 6 1 は、上流側側壁 2 0 a からフィルター 2 1 に向けて延びる円筒形状に形成され、外側案内部 6 1 と保炎器 3 1 との間に上記連通路 5 3 に連通する隙間を形成している。外側案内部 6 1 における中心軸方向の長さは、外筒長さ L 2 と

して設定され、外筒長さL 2は、保炎器長さL 1よりも長く設定されている。

[0037] 環流部3 2はまた、保炎器3 1の中心軸方向において噴き出し口4 2の縁に対向する円環状の受流部6 2を有する。受流部6 2は、外側案内内部6 1における先端にて、外側案内内部6 1の周方向の全体にわたり、外側案内内部6 1の径方向の内方に延びている。

[0038] 環流部3 2はさらに、受流部6 2の内縁から噴き出し口4 2に向けて延びる円筒形状の内側案内内部6 3を有する。内側案内内部6 3における中心軸方向の長さは、内筒長さL 3として設定され、内筒長さL 3は、外筒長さL 2から保炎器長さL 1を減じた長さよりも短く設定されている。

[0039] 燃料噴射ノズル3 4は、例えば、上述のシリンダー1 1 aに燃料を供給するための燃料ポンプに接続されている。燃料噴射ノズル3 4は、所定の周波数、及び所定の圧力で、保炎器3 1によって囲まれた領域内に燃料を噴射する。

[0040] 点火プラグ3 3 a, 3 3 bは、陽極棒3 3 aと陰極棒3 3 bとを備えている。陽極棒3 3 aと陰極棒3 3 bとの間に電圧が印加されると、陽極棒3 3 aと陰極棒3 3 bとの間に火花放電が生じる。これにより、燃料と空気との混合気が着火されることによって、保炎器3 1内の燃料が燃焼されることで、保炎器3 1内に火炎Fが生成される。

[0041] [バーナーの作用]

次に、上記バーナー3 0によるフィルター2 1の再生について図3を参照して説明する。なお、図3では、排気管1 8から排気浄化装置2 0に供給される排気の流れが白抜き矢印で示され、空気供給管1 3 aから供給される空気の流れが二点鎖線の矢印で示され、燃料の燃焼によって生成される燃焼ガスの流れが実線矢印で示されている。ここでいう燃焼ガスには、燃料の燃焼によって生成されたガスと、燃料の燃焼には寄与していないものの、保炎器3 1の内部に生成された火炎Fによって加熱された保炎器3 1内の気体とが含まれる。

- [0042] 図3に示されるように、上記バーナー30では、フィルター21の再生が行われる際に、まず、空気供給管13aからの空気が、保炎器31の空気通路52と空気供給孔46とを通過して、内筒部41に囲まれた領域である燃焼領域に供給される。これにより、燃焼領域に供給された空気は、上流側側壁20aからフィルター21に向かう方向に供給される。この際に、排気管18から排気浄化装置20内に供給される排気は、上流側側壁20aからフィルター21に向かう方向に、環流部32と筐体20hとの間の隙間を流れる。そして、環流部32の全体は、排気によって昇温される。
- [0043] 次に、燃料噴射ノズル34からの燃料の噴射が開始された後に、点火プラグ33a、33bに電圧が印加される。これにより、燃料と空気との混合気が着火されることで、内筒部41の内部で火炎Fが生成され、燃焼によって生成される流体が燃焼ガスとして噴き出し口42から噴き出される。
- [0044] このとき、保炎器31及び環流部32によって囲まれた領域に生成された火炎Fによって、環流部32が加熱されるため、環流部32に接した排気の温度が高められる。また、環流部32の先端を越えて火炎Fが生成されるときには、環流部32の先端とフィルター21との間を通る排気が、火炎Fによって加熱される。こうして加熱された排気が、フィルター21に供給されることによって、フィルター21の温度は、フィルター21に堆積された煤が酸化される程度に高められる。また、加熱された排気とともに、保炎器31内で生じた燃料ガスがフィルター21に供給されることによっても、フィルター21の温度が高められる。
- [0045] ここで、燃焼ガスの多くは、保炎器31に囲まれた領域からフィルター21に向かって流れるものの、その一部は、噴き出し口42から拡散して受流部62に衝突することにより、保炎器31に向かう流れに変えられる。そして、保炎器31に向かって流れる燃焼ガスの一部は、外側案内内部61の内周面に沿って、外側案内内部61と外筒部51との間を流れ、連通路53を通じて燃焼領域に流れ込む。結果として、燃焼ガスが燃焼領域に戻されない構成と比べて、燃焼領域の温度が高められる。この際に、外側案内内部61が外筒

部51の周方向の全体を囲むため、保炎器31の周囲から保炎器31の温度を高めることが可能でもあり、また、保炎器31の周囲に流れる燃焼ガスの多くを内筒部41の内部へ導くことが可能にもなる。また、保炎器31の内筒部41に拡径部45が形成されているため、拡径部45が形成されていない構成と比べて、燃料の燃焼によって生成される流体としての燃焼ガスが環流部32に案内されやすくなる。

[0046] また、こうした燃焼に用いられる空気は、内筒部41と外筒部51との間の隙間である空気通路52を通過して内筒部41の内部に供給される。この際に、空気通路52を流れる空気は、外側案内部61と外筒部51との間の隙間を流れる燃焼ガスから熱を受ける。したがって、空気供給管13aの空気が内筒部41の内部に直接供給される構成に比べて、より温度の高い空気が内筒部41の内部に供給される。結果として、内筒部41の内部の温度が高められ、これにより、燃料が燃焼されやすくなる。

[0047] そのうえ、環流部32の内側案内部63は、受流部62の内縁から噴き出し口42に向けて延びる円筒形状に形成されている。受流部62で受けられた燃焼ガスの殆どは、受流部62の内縁に向かう方向と受流部62の外縁に向かう方向とのいずれかに流れる。この際に、受流部62の内縁に向けて流れる流体の殆どは、内側案内部63との衝突によって、内側案内部63から受流部62の外縁に向けて流れ、結果として、受流部62で受けられた燃焼ガスの殆どが外側案内部61によって連通路53に案内される。すなわち、受流部62で受けられた燃焼ガスの殆どが受流部62の外縁寄りに偏るため、内筒部41の内部への流体の案内が容易にもなる。

[0048] しかも、保炎器31の中心軸方向の中央に対して基端寄りの部分、特に、保炎器31の基端に連通路53が配置されているため、先端により近い位置に連通路53が形成されている構成に比べて、内筒部41の内部における燃焼ガスの流通経路が長くなる。したがって、燃焼領域の温度が高められやすくなる。

[0049] 特に、ディーゼルエンジン10が始動された直後にフィルター21の再生

が行われた場合には、排気浄化装置 20 内に供給される排気の温度が高められていないため、保炎器 31 の温度、ひいては、燃焼領域の温度も燃料の着火が起こりにくい程度に低い。こうした状態にて、燃焼ガスが燃焼領域に戻されると、燃焼領域の温度が高められるため、燃料が燃焼されやすくなる。

[0050] また、ディーゼルエンジン 10 が暖機されて以降にフィルター 21 の再生が行われた場合にも、排気よりも温度の高い燃焼ガスが燃焼領域に戻されるため、保炎器 31 の温度及び燃焼領域の温度がより高められる。したがって、燃料が燃焼されやすくなる。

[0051] なお、噴き出し口 42 から噴き出される燃焼ガスには、噴き出し口 42 の周囲に拡散する燃焼ガスと噴き出し口 42 から略直進する燃焼ガスとが含まれる。環流部 32 が配置されていない場合には、噴き出し口 42 の周囲に拡散する燃焼ガスは、通常、噴き出し口 42 を囲む筐体 20h 等に衝突して筐体 20h の温度を高めた後に、噴き出し方向の排気やフィルター 21 に衝突する。一方で、噴き出し口 42 から略直進する燃焼ガスは、筐体 20h 等に衝突することなく、排気やフィルター 21 と衝突する。フィルター 21 の昇温速度が高められる観点では、噴き出し口 42 から略直進する燃焼ガスがその加熱に用いられることが好ましい。

[0052] ここで、上述の環流部 32 であれば、保炎器 31 の中心軸方向において噴き出し口 42 の縁に対向する受流部 62 は、噴き出し口 42 から略直進する燃焼ガスをフィルター 21 に向けて導く。したがって、噴き出し口 42 に対向する位置に受流部 62 のような遮蔽部が配置される構成、換言すると、噴き出し口 42 の縁の径方向内側に受流部 62 が配置される構成に比べて、フィルター 21 における昇温速度を高めることが可能になる。一方で、上記の環状の受流部 62 は、噴き出し口 42 から拡散して筐体 20h に衝突し得る燃焼ガスをその衝突の前に外側案内部 61 へ導く。したがって、例えば、噴き出し口 42 の周方向の一部にのみ受流部 62 が形成される構成と比べて、燃焼領域に案内される燃焼ガスが多くなる。結果として、フィルター 21 の昇温速度が低くなることを抑えつつ、燃焼領域の温度を高めることが可能と

なる。

[0053] 点火プラグ33a, 33bには、燃料の燃焼に伴い、燃料そのものや燃料に含まれる成分が付着する。こうした付着物には炭素が含まれているため、点火プラグ33a, 33bでは、付着物によって、必要とされる以外の部分においても絶縁性が低下する。これにより、点火プラグ33a, 33bによる燃料と空気との混合気に対する着火が不安定になる。この点で、燃焼ガスが保炎器31内に流れ込むことで点火プラグ33a, 33bの温度が高められるため、点火プラグ33a, 33bには、上述のような燃料そのものや燃料の成分が付着しにくくなる。結果として、点火プラグ33a, 33bによる混合気に対する着火が不安定になりにくくなるため、燃料が燃焼されやすくなる。

[0054] 以上説明したように、第1実施形態のバーナーによれば、以下に列挙する効果を得ることができる。

(1) 保炎器31内での燃料の燃焼によって生成された燃焼ガスの一部は、受流部62に衝突して外側案内部61に案内されることで、保炎器31からフィルター21に向かう流れから、フィルター21から保炎器31に向かう流れに変えられる。そして、燃焼ガスが燃焼領域に流れ込むことで、燃焼領域の温度が高められる。結果として、保炎器31内では燃料が燃焼されやすくなる。

[0055] (2) 保炎器31の中心軸方向において噴き出し口42の縁と対向する受流部62は、噴き出し口42から略直進する燃焼ガスをフィルター21へ導く一方で、同受流部62は、噴き出し口42から拡散する燃焼ガスを受けて外側案内部61へ導く。したがって、フィルター21の昇温速度が低くなることを抑えつつ、保炎器31の内部の温度を高めることが可能ともなる。

[0056] (3) 外側案内部61が保炎器31を囲むため、保炎器31の周囲にて保炎器31の温度を高めることが可能であり、また、保炎器31の周囲に流れる流体の多くを保炎器31の内部へ導くことが可能にもなる。

[0057] (4) 受流部62で受けられた燃焼ガスの一部は、内側案内部63に衝突

して外側案内部 6 1 に案内される。これにより、環流部 3 2 が外側案内部 6 1 と受流部 6 2 とのみを備える構成と比べて、フィルター 2 1 から保炎器 3 1 に向かう流れに変えられる燃焼ガスがより多くなる。したがって、燃焼領域には、より多くの燃焼ガスが流入するため、保炎器 3 1 に囲まれた内部の温度がより高められる。

[0058] (5) 燃料の燃焼に用いられる空気は、保炎器 3 1 内の空気通路 5 2 を通って燃焼領域に供給される間に燃焼ガスから熱を受けるため、保炎器 3 1 に囲まれた空間の燃焼領域には、空気供給管 1 3 a から燃焼領域に直接空気が供給される構成に比べて、温度のより高い空気が供給される。結果として、燃焼領域の温度が高められ、ひいては、燃料が燃焼されやすくなる。

[0059] (6) 保炎器 3 1 の基端に連通路 5 3 が配置されているため、先端により近い位置に連通路 5 3 が形成されている構成に比べて、内筒部 4 1 の内部における燃焼ガスの流通経路が長くなる。それゆえに、燃焼領域の温度が高められやすくなる。

[0060] (7) 噴き出し口 4 2 から噴き出される燃焼ガスは、拡径部 4 5 の案内によって受流部 6 2 に衝突しやすくなるため、燃焼ガスの一部は、フィルター 2 1 から保炎器 3 1 に向かう流れに、より確実に変えられる。

[0061] (8) 燃焼ガスが保炎器 3 1 内に流れ込むことで点火プラグ 3 3 a, 3 3 b の温度が高められるため、点火プラグ 3 3 a, 3 3 b には、燃料そのものや燃料の成分が付着しにくくなる。結果として、点火プラグ 3 3 a, 3 3 b による混合気に対する着火が不安定になりにくくなるため、燃料が燃焼されやすくなる。

[0062] [第 2 実施形態]

図 4 から図 6 を参照して本開示におけるバーナーの第 2 実施形態を説明する。なお、図 5 には、図 4 における 5-5 線に沿った断面構造が示され、図 6 には、図 4 における 6-6 線に沿った断面構造が示されている。第 2 実施形態のバーナーは、第 1 実施形態のバーナーと比べて、バーナーにおける燃料の供給に関わる構成、及び、空気の供給に関わる構成が異なる。そのため

、以下では、こうした相違点を詳しく説明し、その他の説明を省略する。

[0063] [バーナーの構成]

図4に示されるように、バーナー70は、円板状に形成された基体70bを備え、基体70bには、円筒状に形成された保炎器31の基端が固定されている。保炎器31の外側には、保炎器31との間に隙間がある状態で環流部32が配置されるとともに、該環流部32の基端は、基体70bに固定されている。

[0064] 保炎器31は、基体70bからフィルター21に向けて延びる内筒部41と外筒部51とを備えた二重の円筒状に形成されている。保炎器31の内筒部41は、環流部32と同心の円筒状に形成され、該内筒部41の先端には、噴き出し口42が形成されている。

[0065] 保炎器31の外筒部51は、環流部32と同心の円筒状に形成され、外筒部51と内筒部41との間に隙間がある状態で、内筒部41を囲んでいる。内筒部41の先端と外筒部51の先端との間は、環状に形成された閉塞板54によって塞がれている。内筒部41と外筒部51との間の隙間である空気通路52には、空気供給管13aが接続されている。外筒部51の内周面には、空気供給管13aの開口と向かい合う板状に形成された案内板55が固定されている。外筒部51の基端には、外筒部51の外周面と内周面との間を貫通する連通路53が形成されている。

[0066] 環流部32は、外側案内部61、受流部62、及び内側案内部63を有し、保炎器31の全体を囲む円筒状に形成されている。外側案内部61は、基体70bからフィルター21に向けて延びる円筒状に形成されている。外側案内部61の先端であって、保炎器31に対しフィルター21に近い部分には、噴き出し口42の縁に対向する円環状に形成された受流部62が設けられている。詳しくは、受流部62は、外側案内部61の周方向の全体にわたって径方向の内方に延び、この径方向の内方に向かう途中で、外側案内部61の基端に向けて曲げられている。受流部62の内縁には、内側案内部63が設けられ、内側案内部63は、受流部62の内縁から基体70bに向けて

延びる円筒状に形成されている。

[0067] 内筒部41における2つの端部のうち、基体70bに近い端部（基端部）には、空気供給管13aからの空気を内筒部41内に流す複数の内側連通路71が、周方向に沿って間隔を空けて形成されている。本実施形態では、内側連通路71と連通路53とが、連通路を構成している。内筒部41には、各内側連通路71の縁から内筒部41の径方向の内方に向けて周壁の一部が切り起こされた切り起こし片72が形成されている。

[0068] 内筒部41において内側連通路71に対し噴き出し口42に近い部位には、内筒部41を貫通する複数の空気供給孔46が形成されている。複数の空気供給孔46の各々は、空気通路52内の空気を内筒部41内に導く。

[0069] 基体70bには、内筒部41内に燃料を供給する燃料供給部35が固定されている。燃料供給部35の先端には燃料の供給口が形成され、供給口が内筒部41内に配置されている。燃料供給部35には、エンジンに燃料を供給するための燃料ポンプが接続され、燃料供給部35は、燃料ポンプによって供給された燃料を気化した状態で内筒部41内に供給する。

[0070] 内筒部41の内周面のうち、内側連通路71と空気供給孔46との間には、連結壁部73が固定されている。連結壁部73は、環状に形成され、径方向の内方に延びる途中で内筒部41の先端に向けて曲げられている。連結壁部73の外縁は、内筒部41に対して周方向の全体にわたって連結されている。

[0071] 内筒部41に囲まれる空間は、第1混合室81、第2混合室82、第3混合室83、第4混合室84、及び第5混合室85に区画されている。

内筒部41に囲まれる空間のうち基体70bと連結壁部73とに挟まれる空間は、第1混合室81であり、第1混合室81には、空気が各内側連通路71から入り、且つ、燃料が燃料供給部35から入る。第1混合室81では、保炎器31の中心軸を中心として旋回する空気と、空気の旋回する中心に向けて噴射される燃料とが混ざり合う。連結壁部73の先端には、円筒状に形成された混合内筒部74の基端部が、連結壁部73内に通された状態で連

結されている。すなわち、混合内筒部 7 4 の 2 つの端部のうち基体 7 0 b に近い端部である基端部は、連結壁部 7 3 に接合され、連結壁部 7 3 は、内筒部 4 1 の内周面と混合内筒部 7 4 との間の隙間を塞いでいる。混合内筒部 7 4 の 2 つの端部のうち噴き出し口 4 2 に近い端部である先端部は開放されている。

[0072] 内筒部 4 1 の内周面であって、連結壁部 7 3 の固定箇所に対し噴き出し口 4 2 に近い部位には、環状に形成された支持板 7 5 が固定され、支持板 7 5 の内周縁には、円筒状に形成されて混合内筒部 7 4 を囲む混合外筒部 7 6 が連結されている。混合外筒部 7 6 の先端は、混合内筒部 7 4 の先端に対し内筒部 4 1 の噴き出し口 4 2 のより近くに位置し、混合外筒部 7 6 の先端には、開口を塞ぐ閉塞板 7 7 が取り付けられている。支持板 7 5 には、支持板 7 5 における基体 7 0 b 側の面と噴き出し口 4 2 側の面との間を貫通する複数の混合気供給口 7 5 a が形成されている。支持板 7 5 における噴き出し口 4 2 側の面には、複数の混合気供給口 7 5 a を覆う金網 7 8 が取り付けられている。

[0073] 内筒部 4 1 によって囲まれる空間には、混合内筒部 7 4 の内周面によって囲まれる空間である第 2 混合室 8 2 が形成され、第 2 混合室 8 2 には、第 1 混合室 8 1 から出た混合気が入る。内筒部 4 1 によって囲まれた空間において、第 2 混合室 8 2 に対し噴き出し口 4 2 により近い位置には、混合外筒部 7 6 の内周面、及び、閉塞板 7 7 によって囲まれる空間である第 3 混合室 8 3 が形成され、第 3 混合室 8 3 には、第 2 混合室 8 2 から出た混合気が入る。

[0074] 内筒部 4 1 によって囲まれる空間には、混合内筒部 7 4 と混合外筒部 7 6 の隙間として第 4 混合室 8 4 が形成され、第 4 混合室 8 4 には、第 3 混合室 8 3 を出た混合気が入る。内筒部 4 1 によって囲まれる空間には、内筒部 4 1 の内周面、支持板 7 5、及び、連結壁部 7 3 によって囲まれる空間として第 5 混合室 8 5 が形成され、第 5 混合室 8 5 には、第 4 混合室 8 4 から出た混合気が入る。バーナー 7 0 では、第 1 混合室 8 1、第 2 混合室 8 2、第 3

混合室 8 3、第 4 混合室 8 4、及び、第 5 混合室 8 5 によって 1 つの予混合室 8 0 が構成されている。

[0075] 環流部 3 2 の外側案内部 6 1 には点火プラグ 3 3 が取り付けられ、点火プラグ 3 3 の先端に形成された着火部 3 3 c は、支持板 7 5 に対し保炎器 3 1 の軸方向先端寄りであって、且つ、径方向における混合外筒部 7 6 と内筒部 4 1 との間に配置されている。バーナー 7 0 では、保炎器 3 1 の内周面と混合外筒部 7 6 の外周面との隙間、及び、内筒部 4 1 内にて閉塞板 7 7 よりも噴き出し口 4 2 に近い空間が、燃焼領域 9 0 を構成する。

[0076] 図 5 に示されるように、案内板 5 5 は、外筒部 5 1 の内周面に固定され、空気供給管 1 3 a の開口の一部を覆う板状に形成されている。案内板 5 5 は、内周面に対する固定部位から径方向の内方に折り曲げられることにより、その先端に近い部位ほど内筒部 4 1 の外周面に近づく傾斜を有している。空気供給管 1 3 a から外筒部 5 1 内に向けた空気の流れは、案内板 5 5 に衝突することで、径方向の内方に向かう流れから内筒部 4 1 の外周面に沿う流れに変えられる。これにより、外筒部 5 1 と内筒部 4 1 との間には、内筒部 4 1 の周りを旋回する旋回流が形成される。

[0077] 図 6 に示されるように、内筒部 4 1 の周壁に形成された複数の切り起こし片 7 2 は、内側連通路 7 1 の一部を覆う角度に折り曲げられている。切り起こし片 7 2 は、内側連通路 7 1 から内筒部 4 1 内に流れる空気を案内することによって、内筒部 4 1 内に旋回流を形成する。外筒部 5 1 の案内板 5 5 が形成する旋回流と、切り起こし片 7 2 が形成する旋回流とは、それら旋回の方法が同じである。

[0078] [バーナーの作用]

バーナー 7 0 にて燃料が燃焼されるときには、まず、空気バルブ 1 3 b が開かれることによって、吸気管 1 3 内を流れる空気が、空気供給管 1 3 a から空気通路 5 2 に供給される。空気は、内筒部 4 1 の外周面に沿いながら、内筒部 4 1 の先端から基端に向けて流れ、内側連通路 7 1 から第 1 混合室 8 1 に入る。これにより、空気通路 5 2 を流れる空気が加熱される。

- [0079] 第1混合室81には、気化された燃料が燃料供給部35から供給されるため、第1混合室81では、内側連通路71からの空気と、燃料供給部35からの燃料とが混合され、空気と燃料とから構成される混合気生成される。第1混合室81で生成された混合気は、第2混合室82から第5混合室85までを順に通じ、支持板75に形成された複数の混合気供給口75aを通過して燃焼領域90に入る。
- [0080] このように、燃焼領域90には、空気と予め混合された燃料が供給されるため、燃焼領域に対して空気と燃料とが個別に供給される構成と比べて、燃料が着火されやすい。また、予混合室80には、空気通路52にて加熱された空気が供給されるため、空気が加熱されない構成と比べて、燃焼領域90に供給される混合気の温度が高められる。結果として、混合気が着火されやすくなる。
- [0081] 燃焼領域90では、点火プラグ33によって混合気が着火されることで、保炎器31の噴き出し口42に向けて延びる火炎Fが生成される。燃焼領域90では、空気供給孔46から燃焼領域90に供給された空気が、混合気と混合されるため、空気の不足によって混合気が燃焼されにくくなるのが抑えられる。
- [0082] 混合気の燃焼によって生成された高温の流体の一部は、内側案内部63によって受流部62に向けて案内され、受流部62に案内された流体は、外側案内部61の内周面に沿いながら基体70bに向けて流れる。基体70bの近くに達した流体は、外筒部51の連通路53から空気通路52内に流れ、流体は、空気通路52内で空気と混合される。空気と混合された高温の流体は、内筒部41の内側連通路71から第1混合室81に入るため、流体が流れ込まない構成と比べて、予混合室80内に生成される混合気の温度が高められる。
- [0083] 以上説明したように、第2実施形態のバーナーによれば、上述した(1)から(6)、及び、(8)の効果に加えて、以下に列挙する効果を得ることができる。

(9) 燃料は、燃焼領域90に入る前に、予混合室80で空気と予め混合される。そのため、混合気が生成されない構成と比べて、混合気が着火されやすくなる。したがって、燃焼領域90に供給された燃料が燃焼されやすくなる。

[0084] (10) 空気通路52を流れる空気は、第1混合室81に入る前に、内筒部41の外周面に接することで燃焼領域90内の火炎Fや燃焼ガスによって加熱される。そのため、空気の加熱が行われない構成と比べて、混合気の温度が高められることによって、混合気が着火されやすくなる。

[0085] なお、上記各実施形態は、以下のように適宜変更して実施することもできる。

第1実施形態及び第2実施形態において、受流部62は、噴き出し口42から噴き出される燃焼ガスを受けるとのことができる構成であれば、噴き出し口42の縁に対向していなくてもよい。詳しくは、受流部62は、保炎器31の中心軸方向において、噴き出し口42の縁に囲まれた領域、すなわち、噴き出し口42の縁よりも径方向の内側の領域と対向してもよい。あるいは、受流部62は、保炎器31の中心軸方向において、噴き出し口42の縁よりも径方向の外側の空間と対向してもよい。受流部62が、噴き出し口42の縁よりも径方向の外側に配置された構成であっても、噴き出し口42から噴き出された燃焼ガスのうち、少なくとも噴き出し口42の縁よりも径方向の外側に拡がった燃焼ガスが、受流部によって受けられる。このように、受流部が噴き出し口42の外側で燃焼ガスを受けるとの構成であれば噴き出し口42から噴き出された燃焼ガスの一部が受流部によって受けられた後、外側案内部61に沿って連通路53に案内される。

[0086] 第1実施形態及び第2実施形態において、受流部62が円環状でなくともよく、受流部62の外縁が、例えば、多角形状に形成された環状であってもよいし、楕円環状であってもよい。

[0087] 第1実施形態及び第2実施形態において、受流部62が環状でなくともよく、噴き出し口42の周方向における一部にのみ対応するように形成された

構成でもよい。こうした構成であっても、受流部62によって少なからず燃焼ガスが受けられることで、燃焼ガスが燃焼領域に戻される。要は、受流部62の形状は、噴き出し口42から噴き出される燃焼ガスを受け止める位置に適した形状に適宜設計され、また、受け止めた燃焼ガスを連通路に戻すことに適した形状に適宜設計されればよい。

[0088] 第1実施形態及び第2実施形態において、外側案内部61は円筒状でなくともよく、例えば、軸方向に直交する断面が多角形状の角筒状であってもよい。

第1実施形態及び第2実施形態において、外側案内部61は保炎器31を囲む筒状でなくともよく、保炎器31の周方向における一部にのみ対応するように形成された構成でもよい。例えば、保炎器31の周方向において所定の間隔をあけて形成された複数の板部材からなる構成でもよい。こうした構成であっても、受流部62によって受けられた燃焼ガスは少なからず外側案内部61に沿って保炎器31に案内される。

[0089] 第1実施形態及び第2実施形態において、内側案内部63は円筒状でなくともよく、軸方向と直交する断面が多角形状の角筒状であってもよい。

第1実施形態及び第2実施形態において、内側案内部63は筒状でなくともよく、受流部62の周方向の一部にのみ対応するように形成された構成でもよい。こうした構成であっても、内側案内部が形成されていない構成と比べて、内側案内部が形成された部位では、燃焼ガスが受流部62の外縁寄りに偏るため、保炎器31内への燃焼ガスの案内が容易になる。

[0090] 第1実施形態及び第2実施形態において、内側案内部63は、受流部62の内縁に対して受流部62の外縁により近い位置に形成されてもよい。こうした構成であっても、内側案内部が形成されていない構成と比べて、燃焼ガスが受流部62における径方向の外方に少なからず流れるため、保炎器31内への燃焼ガスの案内が容易になる。

[0091] 第1実施形態及び第2実施形態において、環流部32は、内側案内部63が割愛された構成でもよい。こうした構成であっても、受流部62に衝突し

た燃焼ガスが燃焼領域に戻されることによって、燃焼領域の温度が高められる。

[0092] 第1実施形態において、連通路53の位置は、保炎器31における中心軸方向の中央に対して基端に近い位置に限らず、保炎器31における中心軸方向の中央、あるいは、中央よりも先端に近い位置であってもよい。こうした構成であっても、燃焼ガスが連通路を介して少なからず燃焼領域内に流れ込むため、こうした燃焼ガスの流れ込みがない構成と比べて、燃焼領域内の温度が高められる。また、第2実施形態においても、連通路53の位置は、外筒部51における基体70bに近い端部（基端部）でなくともよく、噴き出し口42により近い部位に形成されてもよい。

[0093] 第1実施形態において、内筒部41の基端には、複数の通路形成部43が、周方向において間隔を空けて形成されてもよく、こうした構成によれば、上流側側壁20aと内筒部41とによって複数の連通路53が形成される。また、第2実施形態では、外筒部51には複数の連通路53が周方向において間隔を空けて形成されてもよい。

[0094] 第1実施形態及び第2実施形態において、保炎器31には、複数の連通路53が形成されてもよい。こうした構成であれば、保炎器31の基端に複数の連通路が所定の間隔をあけて形成されてもよいし、保炎器31の基端と、基端に対し先端により近い位置とに、複数の連通路が形成されてもよい。

[0095] 第1実施形態及び第2実施形態において、保炎器31内には、空気通路52が形成されていなくてもよい。すなわち、保炎器31が一重の筒状であって、燃焼領域に、空気供給管13aから直接空気が供給される構成でもよい。こうした構成であっても、環流部32によって保炎器31に戻された燃焼ガスによって燃焼領域内の温度は高められるため、燃料は燃焼されやすくなる。

[0096] 第1実施形態において、保炎器31は拡径部45が割愛された構成でもよい。こうした構成であっても、一定径部44に形成された噴き出し口から噴き出された燃焼ガスの一部は、受流部62に衝突する。そのため、燃料ガス

の一部は、環流部 3 2 によって燃焼領域に戻されることになる。

[0097] なお、第 1 実施形態、第 2 実施形態または変形例にて説明した保炎器の構成、及び環流部の構成は適宜組み合わせが可能である。

第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、燃料を燃焼するための着火源は、点火プラグ 3 3 a, 3 3 b に限らず、グロープラグ、レーザー点火装置、及び、プラズマ点火装置等であってもよく、あるいは、これらの 2 つ以上の組合せとして具体化されてもよい。要は、燃料と空気との混合気に着火が可能な点火部であればよい。

[0098] 第 1 実施形態において、筐体 2 0 h、内筒部 4 1、外筒部 5 1、及び、環流部 3 2 は、円筒状に限らず、例えば、軸方向に直交する断面が多角形状の角筒状であってもよく、第 2 実施形態では、内筒部 4 1 及び外筒部 5 1 における軸方向と直交する断面が多角形状の角筒状であってもよい。

[0099] 第 2 実施形態において、内筒部 4 1 に形成された空気供給孔 4 6 が割愛されてもよい、すなわち、燃料の燃焼に用いられる空気が、予混合室 8 0 のみを通して燃焼領域 9 0 に供給される構成でもよい。

[0100] 第 2 実施形態において、空気供給管 1 3 a が基体 7 0 b に接続されてもよい。すなわち、燃料の燃焼に用いられる空気は、保炎器 3 1 に形成された空気通路 5 2 を通ることなく、予混合室 8 0 に入れられてもよい。この場合には、保炎器 3 1 の外筒部 5 1 と閉塞板 5 4 とを省略することができる。

[0101] 第 2 実施形態において、保炎器 3 1 の噴き出し口 4 2 の位置と、外側案内部 6 1 の先端部との間が、保炎器 3 1 の軸方向においてより離れていてもよい。

第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様、保炎器 3 1 の先端が拡径されていてもよい。こうした構成によれば、第 1 実施形態の効果である上記 (7) に準じた効果を得ることができる。

[0102] 第 2 実施形態において、予混合室 8 0 と燃焼領域 9 0 とを区画する区画部である、連結壁部 7 3、混合内筒部 7 4、支持板 7 5、混合外筒部 7 6、及び、閉塞板 7 7 は、例えば、内筒部 4 1 の内側に配置されて、内筒部 4 1 の

軸方向と直交する平板であってもよい。あるいは、区画部が、例えば、連結壁部 73 と混合内筒部 74 とが省略され、支持板 75、混合外筒部 76、及び、閉塞板 77 のみから構成されてもよい。

[0103] 要は、予混合室 80 と燃焼領域 90 とを区画する区画部が、内筒部 41 によって区画される空間に、混合気が生産される空間と、混合気が着火される空間とを区画する部材であればよい。

[0104] なお、上述のように連結壁部 73、混合内筒部 74、支持板 75、混合外筒部 76、及び、閉塞板 77 から構成される区画部によれば、混合気が生産される空間と、混合気を着火する空間とを繋ぐ通路が複雑になる。これにより、燃料と空気とが混合される度合いが高められるため、区画部は上述のような構成とされることが好ましい。

[0105] 第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、バーナー 30 の下流側には、フィルター 21 ではなく、排気の浄化に用いられる各種の触媒が設けられていてもよい。あるいは、バーナー 30 の下流側には、フィルター 21 と触媒とが並列に接続され、バーナー 30 での燃焼によって生じた燃焼ガスや加熱された排気が、フィルター 21 と触媒との両方に供給される構成でもよい。

[0106] 第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、バーナー 30、70 が、排気管 18 におけるフィルター 21 の前段に限らず、排気管 18 におけるフィルター 21 の後段に配置されてもよい。

[0107] 第 1 実施形態において、燃料噴射ノズル 34 が、気化された燃料を噴射する構成でもよい。

第 1 実施形態において、燃料噴射ノズル 34 から噴射される燃料が、燃料ポンプからではなく、コモンレールから供給される構成であってもよい。あるいは、燃料噴射ノズル 34 に燃料を供給するための燃料ポンプが別途搭載された構成でもよい。

[0108] 第 2 実施形態において、燃料供給部 35 が、気化されていない燃料を噴射する構成でもよい。

第 1 実施形態及び第 2 実施形態において、バーナー 30、70 での燃料の

燃焼に用いられる空気が、吸気管 13 を流れる空気だけでなくともよく、例えば、ブレーキの空気タンクに接続された配管を流れる空気や、バーナー 30, 70 用のブロワから供給される空気であってもよい。

[0109] 排気浄化装置 20 の搭載されるエンジンはディーゼルエンジン 10 に限らず、ガソリンエンジンでもよい。

### 符号の説明

[0110] 10…ディーゼルエンジン、11…シリンダーブロック、11a…シリンダー、12…吸気マニホールド、13…吸気管、13a…空気供給管、13b…空気バルブ、14…エアクリーナー、15…コンプレッサー、16…排気マニホールド、17…EGR配管、18…排気管、19…タービン、20…排気浄化装置、20a…上流側側壁、20h…筐体、21…フィルター、30, 70…バーナー、31…保炎器、32…環流部、33, 33a, 33b…点火プラグ、33c…着火部、34…燃料噴射ノズル、35…燃料供給部、41…内筒部、42…噴き出し口、43…通路形成部、44…一定径部、45…拡径部、46…空気供給孔、51…外筒部、52…空気通路、53…連通路、54, 77…閉塞板、55…案内板、61…外側案内内部、62…受流部、63…内側案内内部、70b…基体、71…内側連通路、72…切り起こし片、73…連結壁部、74…混合内筒部、75…支持板、75a…混合気供給口、76…混合外筒部、78…金網、80…予混合室、81…第1混合室、82…第2混合室、83…第3混合室、84…第4混合室、85…第5混合室、90…燃焼領域、F…火炎、TC…ターボチャージャー。

## 請求の範囲

- [請求項1] エンジンの排気管で排気を浄化する排気浄化装置に用いられるバーナーであって、
- 燃烧によって生成される流体が噴き出される噴き出し口をその先端に有する筒状の保炎器と、
- 前記保炎器の内部と前記保炎器の外部とを連通する連通路と、
- 前記保炎器の外側に配置された環流部とを備え、
- 前記環流部は、
- 前記噴き出し口から噴き出される前記流体を受ける受流部と、
- 前記受流部の受ける流体を前記受流部から前記連通路へ案内する案内内部とを備える
- バーナー。
- [請求項2] 前記受流部は、
- 前記保炎器の中心軸方向において前記噴き出し口の縁と対向するように環状に形成されている
- 請求項 1 に記載のバーナー。
- [請求項3] 前記案内内部は、
- 前記保炎器を囲むように形成されている
- 請求項 2 に記載のバーナー。
- [請求項4] 前記案内内部は、
- 前記保炎器を囲む筒状の外側案内内部と、
- 前記受流部の内縁から前記噴き出し口に向けて延びる筒状の内側案内内部とを備える
- 請求項 2 または 3 に記載のバーナー。
- [請求項5] 前記連通路は、
- 前記保炎器における中心軸方向の中央に対して、前記保炎器の基端寄りに配置されている
- 請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のバーナー。

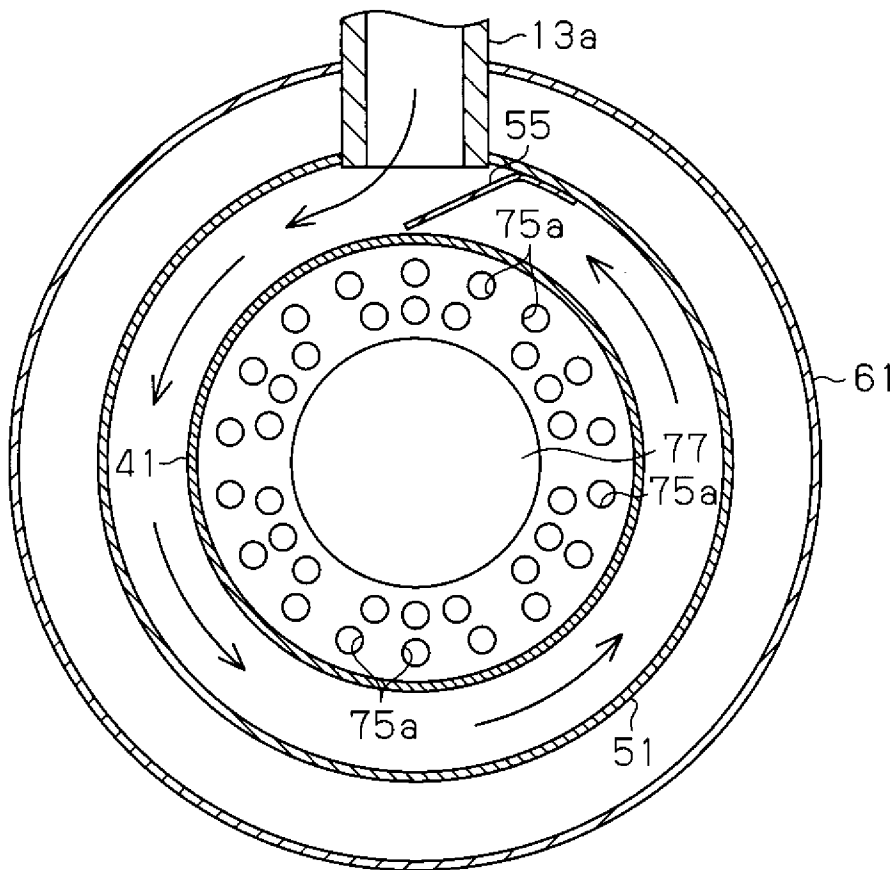
- [請求項6] 前記保炎器は、内筒部と該内筒部を囲む外筒部とを含み、  
前記保炎器には、  
前記内筒部と前記外筒部との間の隙間に空気を供給する空気供給管  
が接続され、  
前記内筒部には、  
前記内筒部と前記外筒部との間の隙間を前記内筒部の内部に連通さ  
せる空気供給孔が形成されている  
請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のバーナー。
- [請求項7] 前記保炎器の先端は、拡径されている  
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のバーナー。
- [請求項8] 前記保炎器の内部に、点火部をさらに備える  
請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載のバーナー。
- [請求項9] 前記保炎器の内部は、  
燃料と空気とから構成される混合気を生成する予混合室と、  
前記予混合室から供給された前記混合気が燃焼される燃焼領域とに  
区画される  
請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のバーナー。



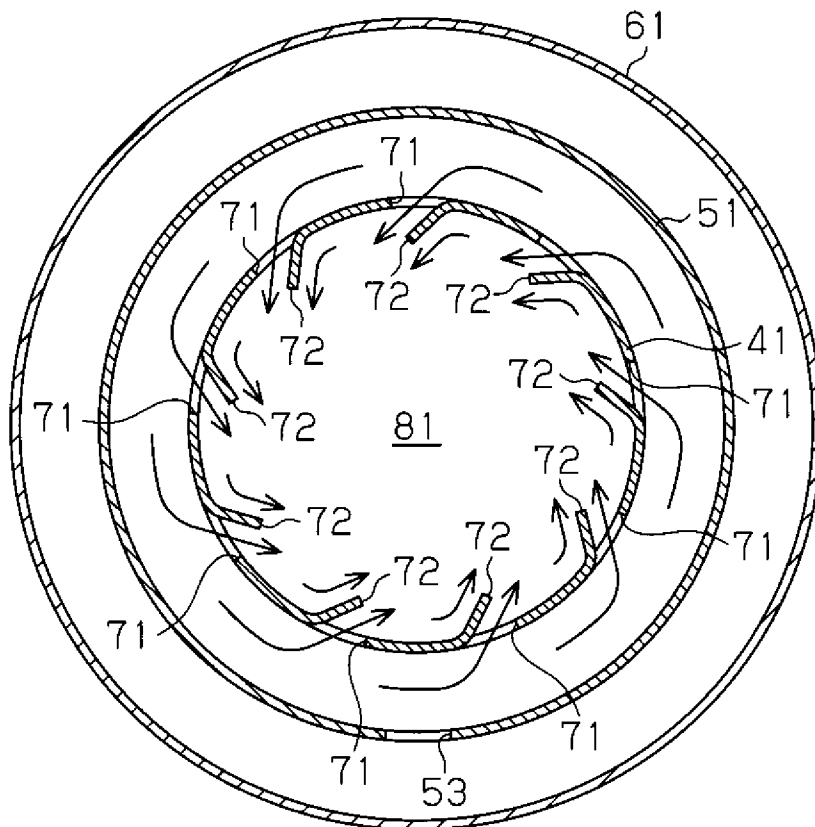




[図5]



[図6]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/064240

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/025(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/36(2006.01)i, F23D14/22(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F01N3/025, F01N3/20, F01N3/24, F01N3/36, F23D14/22

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/0064369 A1 (YETKIN Dervis A.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0027] to [0048]; fig. 1 to 7 & JP 2013-504718 A paragraphs [0027] to [0042]; fig. 1 to 7 & WO 2011/034884 A1 & CN 102625875 A & KR 10-2012-0063478 A	1-9
A	JP 2009-30608 A (Korea Institute of Machinery & Materials), 12 February 2009 (12.02.2009), paragraphs [0032] to [0143]; fig. 1 to 32 & US 2009/0031703 A1 paragraphs [0046] to [0259]; fig. 1 to 32 & EP 2020487 A2 & KR 10-0866327 B1 & CN 101372910 A	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 June, 2013 (21.06.13)

Date of mailing of the international search report  
09 July, 2013 (09.07.13)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2013/064240

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 4393858 B2 (Bosch Corp.), 06 January 2010 (06.01.2010), paragraphs [0028] to [0097]; fig. 1 to 17 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F01N3/025(2006.01)i, F01N3/20(2006.01)i, F01N3/24(2006.01)i, F01N3/36(2006.01)i, F23D14/22(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. F01N3/025, F01N3/20, F01N3/24, F01N3/36, F23D14/22

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2013年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	US 2011/0064369 A1 (YETKIN Dervis A.) 2011.03.17, 段落【0027】～【0048】、Fig.1～7 & JP 2013-504718 A 段落【0027】～【0042】、図1～7 & WO 2011/034884 A1 & CN 102625875 A & KR 10-2012-0063478 A	1-9
A	JP 2009-30608 A (コリア・インスティテュート・オブ・マシナリー・ アンド・マテリアルズ) 2009.02.12, 段落【0032】～【0143】、図1～32 & US 2009/0031703 A1 段落【0046】～【0259】FIG.1～32 & EP 2020487	1-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー  
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 21.06.2013	国際調査報告の発送日 09.07.2013
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 赤間 充	3G	3926
	電話番号 03-3581-1101 内線 3355		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	A2 & KR 10-0866327 B1 & CN 101372910 A  JP 4393858 B2 (ボッシュ株式会社) 2010.1.6, 段落【0028】～【0097】、図1～17 (ファミリーなし)	1-9