(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4989565号
(P4989565)
(45)発行日　平成24年8月1日(2012.8.1)　(24)登録日　平成24年5月11日(2012.5.11)

(51)Int.Cl.　F I
F01N 3/20 (2006.01)　F01N 3/20 L

請求項の数 2　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2008-161156(P2008-161156)
(22)出願日　平成20年6月20日(2008.6.20)
(65)公開番号　特開2010-1799(P2010-1799A)
(43)公開日　平成22年1月7日(2010.1.7)
審査請求日　平成23年6月3日(2011.6.3)

(73)特許権者　000005463
日野自動車株式会社
東京都日野市日野台３丁目１番地１
(74)代理人　110000512
特許業務法人山田特許事務所
(72)発明者　舟橋　博
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

審査官　岩▲崎▼　則昌

最終頁に続く

(54)【発明の名称】バーナ装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
酸化触媒の入口部を加熱して該入口部の脱硫処理を図るためのバーナ装置であって、酸化触媒の入口部の中心に対峙するよう前記酸化触媒の軸線ｘ上に配置されて燃料を燃焼用空気と共に噴射する添加弁と、該添加弁の先端部に前記酸化触媒の軸線ｘを中心として旋回し得るように装備され且つ前記軸線ｘに対し斜めに延びてから前記軸線ｘ上に戻るようにＶ字状に屈曲して噴射口を開口する旋回ノズルと、該旋回ノズルの噴射口近傍に配置され且つ該噴射口から噴射される燃料に着火する着火手段とを備えたことを特徴とするバーナ装置。
【請求項２】
旋回ノズルと酸化触媒の入口部との間に、旋回する旋回ノズルの噴射口から火炎を個別に受け入れ得るよう前記旋回ノズルの旋回方向に分割され且つその受け入れた火炎を酸化触媒の入口部の直近まで案内してから該入口部の半径方向外側へ吹き出し得るよう複数のガイド流路を備えた火炎ガイドを配設したことを特徴とする請求項１に記載のバーナ装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、バーナ装置に関するものである。
【背景技術】

【０００２】
ディーゼルエンジンから排出されるパティキュレート（Particulate Matter：粒子状物質）は、炭素質から成る煤と、高沸点炭化水素成分から成るＳＯＦ分（Soluble Organic Fraction：可溶性有機成分）とを主成分とし、更に微量のサルフェート（ミスト状硫酸成分）を含んだ組成を成すものであるが、この種のパティキュレートの低減対策としては、排気ガスが流通する排気管の途中に、パティキュレートフィルタを装備することが従来より行われている。
【０００３】
この種のパティキュレートフィルタは、コージェライト等のセラミックから成る多孔質のハニカム構造を成し、格子状に区画された各流路の入口が交互に目封じされ、入口が目封じされていない流路については、その出口が目封じされるようになっており、各流路を区画する多孔質薄壁を透過した排気ガスのみが下流側へ排出される一方、排気ガス中のパティキュレートが多孔質薄壁の内側表面に捕集されるようになっている。
【０００４】
そして、排気ガス中のパティキュレートは、前記多孔質薄壁の内側表面に捕集されて堆積するので、目詰まりにより排気抵抗が増加しないうちにパティキュレートを適宜に燃焼除去してパティキュレートフィルタの再生を図る必要があるが、通常のディーゼルエンジンの運転状態においては、パティキュレートが自己燃焼するほどの高い排気温度が得られる機会が少ない為、ＰｔやＰｄ等を活性種とする酸化触媒をパティキュレートフィルタに一体的に担持させるようにしている。
【０００５】
即ち、このような酸化触媒を担持させたパティキュレートフィルタを採用すれば、捕集されたパティキュレートの酸化反応が促進されて着火温度が低下し、従来より低い排気温度でもパティキュレートを燃焼除去することが可能となるのである。
【０００６】
ただし、斯かるパティキュレートフィルタを採用した場合であっても、排気温度の低い運転領域では、パティキュレートの処理量よりも捕集量が上まわってしまうので、このような低い排気温度での運転状態が続くと、パティキュレートフィルタの再生が良好に進まずに該パティキュレートフィルタが過捕集状態に陥る虞れがある。
【０００７】
そこで、パティキュレートフィルタの前段にフロースルー型の酸化触媒を付帯装備させ、パティキュレートの堆積量が増加してきた段階でパティキュレートフィルタより上流側に燃料を添加してパティキュレートフィルタの強制再生を行うことが考えられている。
【０００８】
つまり、このようにすれば、燃料添加で生じた炭化水素が酸化触媒を通過する間に酸化反応し、その反応熱で昇温した排気ガスの流入により直後のパティキュレートフィルタの床温度が上げられてパティキュレートが燃やし尽くされ、パティキュレートフィルタの再生化が図られることになる。
【０００９】
ところが、このようにパティキュレートフィルタの前段に酸化触媒を付帯装備させた場合に、ディーゼルエンジンの排気ガス中に燃料（軽油）中の硫黄分を起源とするSO_2ガスが存在していると、このSO_2ガスが次式
［化１］
$$2SO_2+O_2+2H_2O \rightarrow 2H_2SO_4$$
によりサルフェート（ミスト状硫酸成分）を生成してしまう懸念があった。
【００１０】
この種のサルフェートは、約６３０℃以上の高温下で再びSO_2ガスとなって脱離してしまうものであるが、開発途上国等での高硫黄燃料の使用にあっては、サルフェートの生成量が多すぎて短期間のうちに酸化触媒の入口部の表面が全て覆われるコーキングを招いてしまうので、酸化触媒の機能が発揮できなくなってパティキュレートフィルタの再生を

図ることができなくなる虞れがあり、前記酸化触媒の入口部にバーナ装置を設けて該バーナ装置の火炎により排気ガスを大幅に昇温し、この高温の排気ガスを流入させることで酸化触媒の入口部を加熱するという脱硫手段が検討されている。

【００１１】

尚、この種の触媒や排気ガスをバーナ装置を用いて加熱する技術に関連する先行技術文献情報としては下記の特許文献１や特許文献２がある。

【特許文献１】特開平５－８６８４５号公報

【特許文献２】特開平６－１６７２１２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１２】

しかしながら、酸化触媒に流入する排気ガスの全てを一度に加熱し得る能力を備えたバーナ装置は大型化してしまうことが避けられず、その燃焼に多量の燃料が必要となって燃費の大幅な悪化を招いてしまうという問題がある。

【００１３】

また、燃焼用空気も多量に必要となるため、ターボチャージャのコンプレッサの出口から吸気を分岐して導くような手段を講じなければならなくなるが、このようにコンプレッサの出口から吸気を分岐して導くような大掛かりな配管改造を伴う流路変更は、実施コストの大幅な高騰を招く結果となる。

【００１４】

本発明は上述の実情に鑑みてなしたもので、燃料も燃焼用空気も少量で済むコンパクトなバーナ装置により酸化触媒の入口部を加熱して該入口部の脱硫処理を図り得るようにすることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

本発明は、酸化触媒の入口部を加熱して該入口部の脱硫処理を図るためのバーナ装置であって、酸化触媒の入口部の中心に対峙するよう前記酸化触媒の軸線ｘ上に配置されて燃料を燃焼用空気と共に噴射する添加弁と、該添加弁の先端部に前記酸化触媒の軸線ｘを中心として旋回し得るように装備され且つ前記軸線ｘに対し斜めに延びてから前記軸線ｘ上に戻るようにＶ字状に屈曲して噴射口を開口する旋回ノズルと、該旋回ノズルの噴射口近傍に配置され且つ該噴射口から噴射される燃料に着火する着火手段とを備えたことを特徴とするものである。

【００１６】

而して、旋回ノズルを旋回させながら添加弁により燃料を燃焼用空気と共に噴射し、その噴射燃料に着火手段により着火を行うと、その着火点を不動の中心として酸化触媒の軸心回りに火炎が旋回することになり、酸化触媒の入口部を旋回ノズルの旋回方向に順番に位置を変えながら局所的に直接加熱していくことが可能となる。

【００１７】

この結果、酸化触媒の軸心回りに旋回する火炎により酸化触媒の入口部の周方向全域が約６３０℃以上に加熱され、ここに溜っているサルフェートがSO_2ガスとして脱離されて酸化触媒の入口部の脱硫処理が図られることになる。

【００１８】

また、本発明においては、旋回ノズルと酸化触媒の入口部との間に、旋回する旋回ノズルの噴射口から火炎を個別に受け入れ得るよう前記旋回ノズルの旋回方向に分割され且つその受け入れた火炎を酸化触媒の入口部の直近まで案内してから該入口部の半径方向外側へ吹き出し得るよう複数のガイド流路を備えた火炎ガイドを配設することが好ましい。

【００１９】

このようにすれば、旋回ノズルからの火炎が火炎ガイドのガイド流路に個別に受け入れられて適切な方向づけが成され、しかも、この火炎ガイドが灼熱化して噴射燃料の着火維持に寄与することになり、更には、旋回ノズルや着火手段が酸化触媒側の排気ガスに直接

晒されなくなって着火手段や旋回ノズルへの煤の付着が大幅に抑制されることになる。

【発明の効果】

【００２０】

上記した本発明のバーナ装置によれば、下記の如き種々の優れた効果を奏し得る。

【００２１】

（Ｉ）本発明の請求項１に記載の発明によれば、着火点を一点に決めて酸化触媒の軸心回りに火炎を旋回させ、酸化触媒の入口部を旋回ノズルの旋回方向に順番に位置を変えながら局所的に直接加熱していくことで酸化触媒の入口部の周方向全域を約６３０℃以上に加熱して脱硫処理を施すことができるので、燃料も燃焼用空気も少量で済むコンパクトなバーナ装置により酸化触媒の入口部を加熱して該入口部の脱硫処理を施すことができ、これによって、脱硫処理に要する燃料を削減して燃費を著しく改善することができると共に、燃焼用空気をターボチャージャのコンプレッサの出口から吸気を分岐して導くような大掛かりな配管改造を伴う流路変更を行わなくても、エアタンクなどから簡易に少量の空気を導いて賄うことができて実施コストの削減を図ることもできる。

【００２２】

（ＩＩ）本発明の請求項２に記載の発明によれば、旋回ノズルからの火炎を火炎ガイドのガイド流路により適切に方向づけして酸化触媒の入口部を効率良く加熱していくことができ、しかも、この火炎ガイドを灼熱化して噴射燃料を着火させ易くすることで火炎の安定化を図ることもでき、更には、着火手段や旋回ノズルへの煤の付着を大幅に抑制して作動不良の発生を未然に回避することができる。

【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図面を参照しつつ説明する。

【００２４】

図１～図４は本発明を実施する形態の一例を示すもので、図１中における符号１はターボチャージャ２を装備したディーゼルエンジンを示しており、エアクリーナ３から導かれた吸気４が吸気管５を通し前記ターボチャージャ２のコンプレッサ２ａへと送られ、該コンプレッサ２ａで加圧された吸気４がインタークーラ６へと送られて冷却され、該インタークーラ６から更に吸気マニホールド７へと吸気４が導かれてディーゼルエンジン１の各気筒８（図１では直列６気筒の場合を例示している）に分配されるようになっている。

【００２５】

また、前記ディーゼルエンジン１の各気筒８から排出された排気ガス９は、排気マニホールド１０を介しターボチャージャ２のタービン２ｂへと送られ、該タービン２ｂを駆動した後に排気管１１へと送り出されるようにしてあるが、この排気管１１の終端部にフィルタケース１２が介装されており、該フィルタケース１２内における後段側に、酸化触媒を一体的に担持して成る触媒再生型のパティキュレートフィルタ１３が収容されている。

【００２６】

このパティキュレートフィルタ１３は、セラミックから成る多孔質のハニカム構造を有し、格子状に区画された各流路の入口が交互に目封じされ、入口が目封じされていない流路については、その出口が目封じされるようになっており、各流路を区画する多孔質薄壁を透過した排気ガス９のみが下流側へ排出されるようにしてある。

【００２７】

更に、前記フィルタケース１２内におけるパティキュレートフィルタ１３の前段には、フロースルー型の酸化触媒１４が付帯装備されており、ディーゼルエンジン１側でのポスト噴射などにより排気ガス９中に添加された燃料から生じた炭化水素を酸化させ、その反応熱で排気ガス９を昇温して直後のパティキュレートフィルタ１３の床温度を上げ、ここに捕集されているパティキュレートを燃やし尽くしてパティキュレートフィルタ１３の再生化を図り得るようにしてある。

【００２８】

また、図１及び図２に示す如く、前記フィルタケース１２の前端部に、環状の入口チャ

ンバ１５が外嵌装着されていると共に、該入口チャンバ１５の周方向適宜位置には、前記ディーゼルエンジン１から排気ガス９を導く排気管１１が接続されており、前記フィルタケース１２の入口チャンバ１５により被包された部分の周方向複数箇所には、前記排気管１１からの排気ガス９を分散して導入するための連通孔１５ａが開口されている。

【００２９】

そして、前記フィルタケース１２の前面中央位置には、前記酸化触媒１４の入口部を加熱して該入口部の脱硫処理を図り得るようにしたバーナ装置１６が装備されており、図３に拡大して示す如く、このバーナ装置１６は、酸化触媒１４の入口部の中心に対峙するよう前記酸化触媒１４の軸線ｘ上に配置された添加弁１７と、該添加弁１７の先端部に前記酸化触媒１４の軸線ｘを中心として旋回し得るように装備された旋回ノズル１９と、該旋回ノズル１９の噴射口１８近傍に配置された放電端子２０（着火手段）と、前記旋回ノズル１９と酸化触媒１４の入口部との間に配設された火炎ガイド２１とにより構成されている。

【００３０】

ここで、前記添加弁１７の基端部には、エアタンク２２（図１参照）から開閉弁２３を介して導いたエアホース２４が接続されていると共に、燃料タンク２５（図１参照）からポンプ２６を介して導いた燃料パイプ２７が接続されており、燃料を燃焼用空気と共に噴射し得るようにしてある。

【００３１】

また、前記旋回ノズル１９は、添加弁１７の先端部にベアリングなどを介し基端部を回転自在に外嵌装着し、しかも、その基端部の外周に駆動用ギヤ歯２８を刻設しており、該駆動用ギヤ歯２８に噛合するピニオン２９を電動モータ３０により回転駆動されることにより前記酸化触媒１４の軸線ｘを中心として旋回し得るようにしてある。

【００３２】

しかも、前記旋回ノズル１９は、前記酸化触媒１４の軸線ｘに対し斜めに延びてから前記軸線ｘ上に戻るようにＶ字状に屈曲して噴射口１８を開口するように形成されており、この噴射口１８から噴射される燃料が前記放電端子２０による放電で着火されるようになっている。

【００３３】

また、図３及び図４に示す如く、前記火炎ガイド２１は、旋回する旋回ノズル１９の噴射口１８から火炎を個別に受け入れるよう前記旋回ノズル１９の旋回方向に分割され且つその受け入れた火炎を酸化触媒１４の入口部の直近まで案内してから該入口部の半径方向外側へ吹き出し得るようにした複数のガイド流路３１を備えており、その全体は耐熱性の高いステンレス鋼などにより構成されている。

【００３４】

尚、図１中の符号３２は排気ガス９を排気側から吸気側へ再循環するためのＥＧＲパイプ、３３はその再循環される排気ガス９の一部を冷却する水冷式のＥＧＲクーラ、３４はＥＧＲバルブを夫々示しており、図３中の符号３５，３６はガスケットを示している。

【００３５】

而して、電動モータ３０によりピニオン２９を回転駆動して駆動用ギヤ歯２８を介し旋回ノズル１９を旋回させながら添加弁１７により燃料を燃焼用空気と共に噴射し、その噴射燃料に放電端子２０による放電で着火を行うと、その着火点を不動の中心として酸化触媒１４の軸心回りに火炎が旋回し、その火炎が火炎ガイド２１の各ガイド流路３１に順次受け入れられ、該各ガイド流路３１を通し酸化触媒１４の入口部の直近まで案内されてから該入口部の半径方向外側へ吹き出されることになり、酸化触媒１４の入口部を旋回ノズル１９の旋回方向に順番に位置を変えながら局所的に直接加熱していくことが可能となる。

【００３６】

この結果、酸化触媒１４の軸心回りに旋回する火炎により酸化触媒１４の入口部の周方向全域が約６３０℃以上に加熱され、ここに溜っているサルフェートがSO_2ガスとして

脱離されて酸化触媒１４の入口部の脱硫処理が図られることになる。

【００３７】

また、旋回ノズル１９と酸化触媒１４の入口部との間に火炎ガイド２１を配設しているので、旋回ノズル１９からの火炎が火炎ガイド２１のガイド流路３１に個別に受け入れられて適切な方向づけが成され、しかも、この火炎ガイド２１が灼熱化して噴射燃料の着火維持に寄与することになり、更には、旋回ノズル１９や放電端子２０が酸化触媒１４側の排気ガス９に直接晒されなくなって放電端子２０や旋回ノズル１９への煤の付着が大幅に抑制されることになる。

【００３８】

従って、上記形態例によれば、着火点を一点に決めて酸化触媒１４の軸心回りに火炎を旋回させ、酸化触媒１４の入口部を旋回ノズル１９の旋回方向に順番に位置を変えながら局所的に直接加熱していくことで酸化触媒１４の入口部の周方向全域を約６３０℃以上に加熱して脱硫処理を施すことができるので、燃料も燃焼用空気も少量で済むコンパクトなバーナ装置１６により酸化触媒１４の入口部を加熱して該入口部の脱硫処理を施すことができ、これによって、脱硫処理に要する燃料を削減して燃費を著しく改善することができると共に、燃焼用空気をターボチャージャ２のコンプレッサ２ａの出口から吸気４を分岐して導くような大掛かりな配管改造を伴う流路変更を行わなくても、エアタンク２２などから簡易に少量の空気を導いて賄うことができて実施コストの削減を図ることもできる。

【００３９】

また、旋回ノズル１９と酸化触媒１４の入口部との間に火炎ガイド２１を配設しているので、旋回ノズル１９からの火炎を火炎ガイド２１のガイド流路３１により適切に方向づけして酸化触媒１４の入口部を効率良く加熱していくことができ、しかも、この火炎ガイド２１を灼熱化して噴射燃料を着火させ易くすることで火炎の安定化を図ることもでき、更には、放電端子２０や旋回ノズル１９への煤の付着を大幅に抑制して作動不良の発生を未然に回避することができる。

【００４０】

尚、本発明のバーナ装置は、上述の形態例にのみ限定されるものではなく、本発明で対象としている酸化触媒には、高硫黄燃料を使用した場合にSO_2ガスを酸化してサルフェートを生成してしまう酸化促進性能を備えた触媒全てが含まれ、この種の酸化促進性能を備えた触媒であれば、三元触媒やＮＯx吸蔵還元触媒などと呼称されているものであっても同様に適用できること、また、火炎ガイドは必要に応じて追加装備すれば良いこと、その他、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。

【図面の簡単な説明】

【００４１】

【図１】本発明を実施する形態の一例を示す概略図である。

【図２】図１の入口チャンバの詳細を示す一部を破断した斜視図である。

【図３】図１のバーナ装置の詳細を示す断面図である。

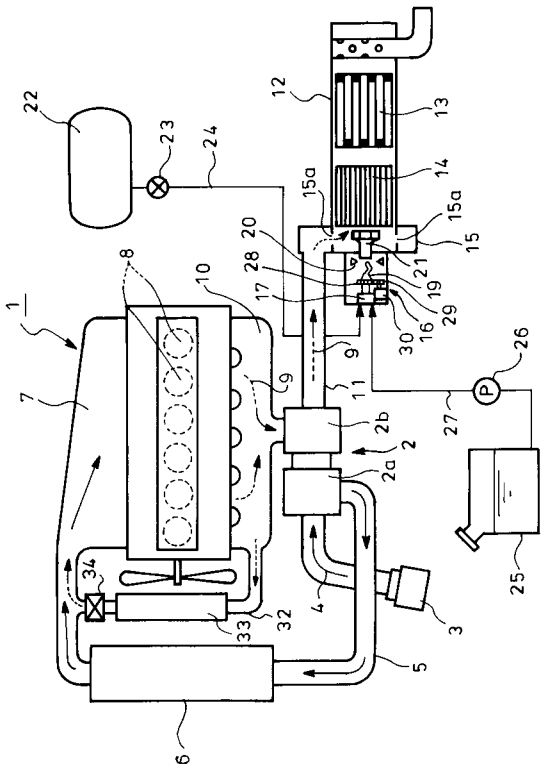
【図４】図３の火炎ガイドの詳細を示す斜視図である。

【符号の説明】

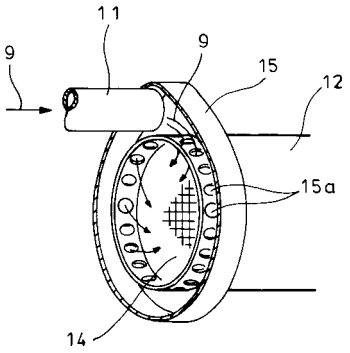
【００４２】

９　排気ガス
１１　排気管
１４　酸化触媒
１６　バーナ装置
１７　添加弁
１８　噴射口
１９　旋回ノズル
２０　放電端子（着火手段）
２１　火炎ガイド
ｘ　酸化触媒の軸線

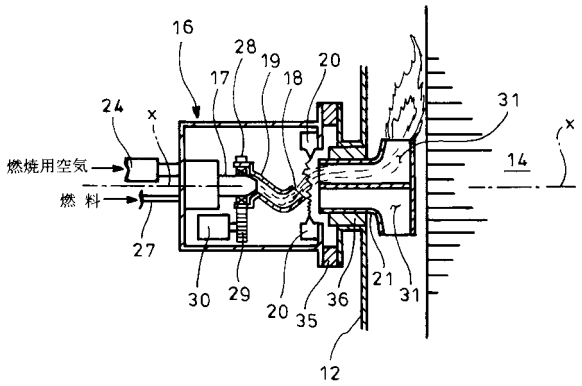
【図１】


22
23
24
12
13
14
15a
15
20
28
17
21
19
29
16
30
8
10
1
7
9
11
26
27
2b
2
2a
25
34
33
32
4
3
5
6

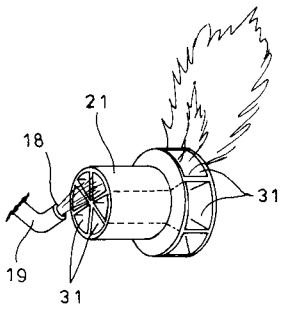
【図２】


11
9
9
15
12
15a
14

【図３】


16
28
19
20
17
18
24
x
31
x
燃焼用空気
燃 料
14
27
30
29
20
35
36
21
31
12

【図４】


21
18
31
19
31

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００７－１４６７００（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１４８１３１（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－８９３２７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１７３１３５（ＪＰ，Ａ）
実開平０２－０１２０１７（ＪＰ，Ｕ）
実開昭６０－０２８２１１（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０１Ｎ　３／００－３／３８
Ｂ０１Ｄ　３９／００－４１／０４
Ｂ０１Ｄ　４６／００－４６／５４
Ｂ０１Ｄ　５３／８６
Ｂ０１Ｄ　５３／９４