

(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2010-59833

(P2010-59833A)

(43) 公開日 平成22年3月18日 (2010.3.18)

(51) Int.Cl.

F 0 1 N 3/36 (2006.01)

F 1

F 0 1 N 3/36

B

テーマコード (参考)

3 G 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-225204 (P2008-225204)
 (22) 出願日 平成20年9月2日 (2008.9.2)

(71) 出願人 000006286
 三菱自動車工業株式会社
 東京都港区芝五丁目33番8号
 (74) 代理人 100101236
 弁理士 栗原 浩之
 (74) 代理人 100128532
 弁理士 村中 克年
 (72) 発明者 小島 光高
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
 (72) 発明者 岡田 公二郎
 東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
 Fターム (参考) 3G091 AA18 AB02 AB06 AB13 CA18
 EA17 EA34 HA10 HA15 HA37

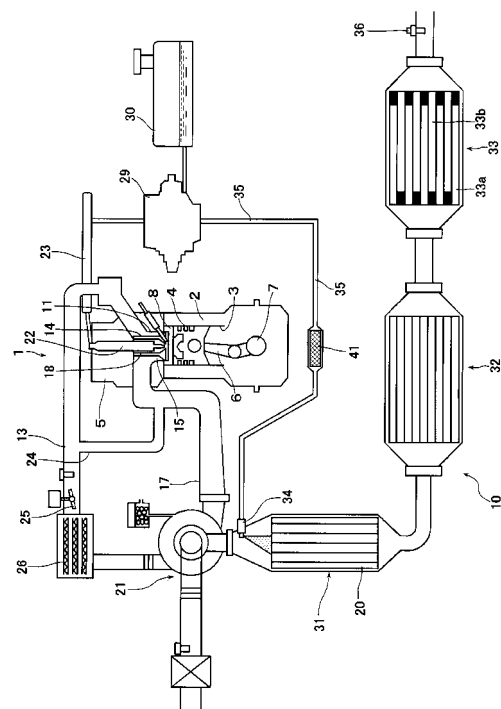
(54) 【発明の名称】 排気浄化装置

(57) 【要約】

【課題】 排気浄化触媒に対して反応しやすい状態で添加剤を供給し、添加剤が未反応のまま排気浄化触媒を通過し、排気浄化触媒での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止する。

【解決手段】 添加剤供給配管35にクラッキング触媒41を設け、インジェクタ34に供給される燃料をクラッキング触媒41に流通させて低沸点成分に変化させ、低沸点成分に変化された燃料をインジェクタ34から噴射する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の排気通路に設けられる排気浄化触媒と、
前記排気浄化触媒の上流側に添加剤を噴射するインジェクタと、
前記排気浄化触媒の反応のための添加剤を前記インジェクタに供給する添加剤供給系統と、
前記添加剤供給手段に介装され前記排気浄化触媒との反応が促進される状態に前記添加剤を調整する調整手段とを備えた
ことを特徴とする排気浄化装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の排気浄化装置において、
前記調整手段を迂回する補助系統を備えた
ことを特徴とする排気浄化装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の排気浄化装置において、
前記排気浄化触媒の温度を検出する温度検出手段を備え、
前記温度検出手段により前記排気浄化触媒の温度が所定温度を超えた際に前記燃料を前記補助系統に流通させる切換手段を備えた
ことを特徴とする排気浄化装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の排気浄化装置において、
洗浄のために前記燃料を前記インジェクタに供給する洗浄手段が備えられ、
前記切換手段は、洗浄のために前記燃料を前記インジェクタに供給する際に、前記調整手段が備えられた系統への前記燃料の流通を停止させる
ことを特徴とする排気浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関から排出される排気ガスを浄化する排気浄化装置に関する。

【背景技術】

【0002】

自動車等に搭載されるエンジン、特にディーゼルエンジンから排出される排気ガス中には、一酸化炭素（CO）、炭化水素（HC）、窒素酸化物（NO_x）等、環境に悪影響を与える虞のある汚染物質や、微粒子状物質（PM：Particulate Matter）等が多く含まれている。このため、エンジンから排出される排気ガスが通過する排気通路に、例えば、上記汚染物質を分解（還元等）するための三元触媒や、PMを捕捉するためのパティキュレートフィルタ等を設け、排気ガスができるだけ無害化された状態で大気中に放出されるようにしている。

【0003】

パティキュレートフィルタは、使用に伴ってフィルタ内にPMが堆積して通過抵抗が増大するため、必要に応じて再生処理を行う必要がある。再生処理としては、パティキュレートフィルタの上流に設けられた酸化触媒に燃料（軽油）などの炭化水素系液体（添加剤）を流入させて発熱反応を生じさせ、この熱によりパティキュレートフィルタの再生処理を行う方法が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0004】

また、ディーゼルエンジンにおいては、排気ガスが酸化雰囲気であるため、三元触媒を用いた窒素酸化物（NO_x）の浄化が難しい。このため、ディーゼルエンジンには、排気ガス中のNO_xを効率的に浄化するために、例えば、NO_xの吸着と還元とを繰り返し行ってNO_xを分解（還元）する、いわゆるNO_x吸蔵触媒が多く採用されている。

【0005】

10

20

30

40

50

このようなNO_x吸蔵触媒は、吸着したNO_xを分解（還元）するため、NO_x吸蔵触媒に外部から還元剤（添加剤）を適宜供給する必要がある。このため、一般的には、燃料（軽油）等を還元剤（添加剤）として排気通路内に噴射することでNO_x吸蔵触媒に供給するようにしている。例えば、排気通路にインジェクタを設け、インジェクタによってNO_x還元剤である燃料をNO_x吸蔵触媒に向かって噴射するようにした技術が知られている（例えば、特許文献2参照）。

【0006】

触媒に添加剤として燃料を供給する場合、触媒に対して燃料を十分に霧化・拡散させる必要がある。しかし、スペースの問題等によりインジェクタと触媒との位置関係を最適にすることが困難なことがあり、触媒に対して燃料を十分に霧化・拡散できずに燃料が供給される虞があった。燃料の霧化・拡散が不十分になると、触媒で燃料が十分に反応できずに燃料の状態のまま触媒を通過し、NO_x処理等が十分に行われずに排ガスが悪化する虞があった。

【0007】

少ない還元剤の添加で必要な触媒反応を生じさせるために、噴射した燃料を改質する技術が知られている（例えば、特許文献3参照）。特許文献3で開示された技術は、噴射した燃料を改質し、最小量の還元剤によりNO_x等を効率的に除去する技術である。このため、燃料のまま触媒を通過し、NO_x処理等が十分に行われないことに起因する排ガス悪化に関しては何ら考慮されていない。また、噴射後に燃料を改質するものであるため、触媒に燃料が付着し堆積する恐れもある。

【特許文献1】特開2002-89237号公報

【特許文献2】特開2005-214100号公報

【特許文献3】特開平9-38467号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は上記状況に鑑みてなされたもので、排気浄化触媒に対して反応しやすい状態で添加剤を供給することができる排気浄化装置を提供し、もって、添加剤が未反応のまま排気浄化触媒を通過し、排気浄化触媒での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するための請求項1に係る本発明の排気浄化装置は、内燃機関の排気通路に設けられる排気浄化触媒と、前記排気浄化触媒の上流側に添加剤を噴射するインジェクタと、前記排気浄化触媒の反応のための添加剤を前記インジェクタに供給する添加剤供給系統と、前記添加剤供給手段に介装され前記排気浄化触媒との反応が促進される状態に前記添加剤を調整する調整手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】

請求項1に係る本発明では、調整手段により添加剤を排気浄化触媒との反応が促進される状態に調整し、排気浄化触媒に対して反応しやすい状態で添加剤を供給し、添加剤を排気浄化触媒で十分に反応させる。これにより、添加剤が未反応のまま排気浄化触媒を通過し、排気浄化触媒での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。

【0011】

そして、請求項2に係る本発明の排気浄化装置は、請求項1に記載の排気浄化装置において、前記調整手段を迂回する補助系統を備えたことを特徴とする。

【0012】

請求項2に係る本発明では、インジェクタから噴射される添加剤を調整手段にて調整された添加剤か調整されていない添加剤に切り替えることができる。

【0013】

また、請求項 3 に係る本発明の排気浄化装置は、請求項 2 に記載の排気浄化装置において、前記排気浄化触媒の温度を検出する温度検出手段を備え、前記温度検出手段により前記排気浄化触媒の温度が所定温度を超えた際に前記燃料を前記補助系統に流通させる切換手段を備えたことを特徴とする。

【0014】

請求項 3 に係る本発明では、排気浄化触媒の温度が高いときに、調整手段を備えていない補助系統に燃料を流通させて通常の燃料を供給し、排気浄化触媒の温度が低い時に、調整手段が備えられた添加剤供給系統に燃料を流通させて低沸点の成分に調整し、気化潜熱による冷却の影響および触媒反応の低下を抑制する。

【0015】

また、請求項 4 に係る本発明の排気浄化装置は、請求項 3 に記載の排気浄化装置において、洗浄のために前記燃料を前記インジェクタに供給する洗浄手段が備えられ、前記切換手段は、洗浄のために前記燃料を前記インジェクタに供給する際に、前記調整手段が備えられた系統への前記燃料の流通を停止させることを特徴とする。

【0016】

請求項 4 に係る本発明では、洗浄手段として燃料を高圧噴射する場合であっても、洗浄のための燃料を調整手段に流通させずに燃料の供給を行うことができ、必要な時にだけ調整手段を使用することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明の排気浄化装置は、排気浄化触媒に対して反応しやすい状態で添加剤を供給することができるので、添加剤が未反応のまま排気浄化触媒を通過し、排気浄化触媒での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

図 1 には本発明の第 1 実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体、図 2 には本発明の第 2 実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体、図 3 には本発明の第 3 実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体、図 4 には本発明の第 4 実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体、図 5 には本発明の第 5 実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体を示してある。

【0019】

図 1 に基づいて第 1 実施形態例を説明する。

【0020】

図に示すように、多気筒ディーゼルエンジン（エンジン）1 のシリンダブロック 2 にはシリンダボア 3 が形成され、シリンダボア 3 内にはピストン 4 が往復移動自在に收容されている。ピストン 4 及びシリンダボア 3 及びシリンダヘッド 5 により燃焼室 8 が形成されている。ピストン 4 にはコネクティングロッド 6 の上端が回転自在に連結され、コネクティングロッド 6 の下端はクランクシャフト 7 のピン部に回転自在に接続されている。これにより、ピストン 4 の往復運動がコネクティングロッド 6 を介してクランクシャフト 7 の回転運動に変換される。

【0021】

シリンダヘッド 5 には吸気ポート 11 が形成され、吸気ポート 11 には吸気マニホールドを含む吸気管 13 が接続されている。吸気ポート 11 には吸気弁 14 が設けられ、吸気弁 14 により吸気ポート 11 が開閉される。また、シリンダヘッド 5 には排気ポート 15 が形成され、排気ポート 15 には排気マニホールドを含む排気管 17（排気通路）が接続されている。排気ポート 15 には排気弁 18 が設けられ、排気弁 18 により排気ポート 15 が開閉される。

【0022】

吸気管 13 及び排気管 17 の途中部にはターボチャージャ 21 が介装され、排気管 17

10

20

30

40

50

の排気によりターボチャージャ 21 が駆動されて吸気管 13 の吸気が過給される。即ち、ターボチャージャ 21 は、タービン及びコンプレッサを有し、排気管 17 の排気によりタービンは回転し、タービンの回転に伴ってコンプレッサが回転して吸気管 13 からの空気が加圧されて吸気ポート 11 に供給される。

【0023】

シリンダヘッド 5 には燃焼室 8 に燃料を噴射する電子制御式の燃料噴射弁 22 が設けられ、燃料噴射弁 22 にはコモンレール 23 から燃料が供給される。コモンレール 23 にはサプライポンプ 29 により燃料タンク 30 内の燃料が供給され、エンジン 1 の回転速度に応じてサプライポンプ 29 から所定圧で燃料がコモンレール 23 に供給される。コモンレール 23 では燃料が所定の燃圧に調整され、コモンレール 23 から所定の燃圧に制御された高圧燃料が燃料噴射弁 22 に供給される。

10

【0024】

尚、図中の符号で 24 は排気の一部を吸気管 13 側に循環させる EGR 系、25 は吸入空気量が調整されるスロットルバルブ、26 は過給された吸気の温度を調整するインタークーラーである。

【0025】

ターボチャージャ 21 の下流側の排気管 17 には、排気浄化触媒 10 であるディーゼル酸化触媒（酸化触媒）31 及び NOx 吸蔵触媒 32 及びディーゼルパティキュレートフィルタ（DPF：Diesel Particulate Filter）33 が上流側から順に配されている。

【0026】

ターボチャージャ 21 と酸化触媒 31 との間の排気管 17 には、添加剤として還元剤である燃料（軽油）を酸化触媒 31 に向かって噴射するインジェクタ 34 が設けられている。インジェクタ 34 は、添加剤供給系としての添加剤供給配管 35 を介してサプライポンプ 29 に接続され、エンジン 1 の回転速度に応じて燃料タンク 30 内の燃料がサプライポンプ 29 から所定圧でインジェクタ 34 に供給される。

20

【0027】

添加剤供給配管 35 には調整手段としてのクラッキング触媒 41 が備えられ、クラッキング触媒 41 によりインジェクタ 34 に供給される燃料が低沸点成分に変化される（調整される）。即ち、インジェクタ 34 には低沸点成分に変化された燃料が供給され、排気浄化触媒 10 に対して反応しやすい状態で燃料が供給される。クラッキング触媒 41 は、ゼオライト触媒、あるいは、シリカーアルミナ触媒等を適用することができる。クラッキング触媒 41 は、必要に応じて加熱手段により最適な活性温度に制御される。

30

【0028】

酸化触媒 31 は、例えば、セラミックス材料で形成されたハニカム構造の担体に、白金（Pt）、パラジウム（Pd）等の貴金属が担持された触媒層を有する触媒本体部 20 を備え、触媒本体部 20 は排気管 17 に保持されている。酸化触媒 31 では、排気ガスが流入すると、排気ガス中の一酸化窒素（NO）が酸化されて二酸化窒素（NO₂）が生成されるとともに HC が酸化されて一酸化炭素（CO）あるいは二酸化炭素（CO₂）が生成される。

【0029】

酸化触媒 31 における酸化反応が起こるには、酸化触媒 31 が活性温度以上に温度を上昇させる必要があるため、酸化触媒 31 は可及的にエンジン 1 に近い位置に配されていることが好ましい。エンジン 1 に近い位置に配置されることにより、酸化触媒 31 がエンジン 1 から排出される既燃ガスの熱によって加熱され、始動時等であっても比較的短時間で酸化触媒 31 を活性温度以上の温度に上昇させることができる。

40

【0030】

NOx 吸蔵触媒 32 は、例えば、セラミックス材料で形成されたハニカム構造の担体に、白金（Pt）、パラジウム（Pd）等の貴金属が担持されると共に、吸蔵剤としてバリウム（Ba）等のアルカリ金属、あるいはアルカリ土類金属が担持される。NOx 吸蔵触媒 32 では、酸化雰囲気において NOx を一旦吸蔵し、即ち、酸化触媒 31 で生成された

50

NO₂、また酸化触媒 31 で酸化されずに排気ガス中に残存する NO を一旦吸蔵し、例えば、一酸化炭素 (CO)、炭化水素 (HC) 等を含む還元雰囲気中において、NO_x を放出して窒素 (N₂) 等に還元する。

【0031】

尚、酸化触媒 31 で生成された NO₂ の多くは NO_x 吸蔵触媒 32 によって吸着・分解 (還元) されるが、吸着・分解されなかった残りの NO₂ は DPF 33 での反応により浄化される。

【0032】

通常、エンジン 1 から排出される排気ガスは酸化雰囲気であるため、NO_x 吸蔵触媒 32 の内部が酸化雰囲気となり、NO_x 吸蔵触媒 32 では NO_x が吸着されるのみで吸着された NO_x が分解 (還元) されることはない。このため、NO_x 吸蔵触媒 32 に所定量の NO_x が吸着されると、インジェクタ 34 から還元剤である燃料 (軽油) が噴射される。

【0033】

インジェクタ 34 から燃料 (軽油) が噴射されることにより、燃料が混合された排気ガスが酸化触媒 31 で反応し、酸素を消費するとともに還元能力の高い一酸化炭素 (CO) を生成することで、NO_x 吸蔵触媒 32 の内部が還元雰囲気となり、吸着された NO_x が分解 (還元) される。

【0034】

DPF 33 は、例えば、セラミックス材料で形成されたハニカム構造のフィルタであり、DPF 33 の内部には、上流側端部が開放され下流側端部が閉塞された排気ガス通路 33a と下流側端部が開放され上流側端部が閉塞された排気ガス通路 33b とが多孔質の壁面を介して交互に配列されている。排気ガスは、上流側端部が開放された排気ガス通路 33a に流入し、多孔質の壁面を通して隣接する排気ガス通路 33b に流入して下流側に流出する。排気ガスの流通過程で、排気ガス中の微粒子状物質 (PM) が壁面に衝突し吸着されて捕捉される。

【0035】

捕捉された PM は排気ガス中の NO₂ によって酸化 (燃焼) され CO₂ として排出され、DPF 33 の内部に残存する NO₂ は N₂ に分解されて排出される。即ち、DPF 33 では、排気ガスを浄化して、PM 及び NO_x の排出量を大幅に低減している。また、PM が燃焼されることで、DPF 33 の性能は再生される。

【0036】

通常、NO_x は NO_x 吸蔵触媒 32 で吸着されるため、DPF 33 に供給される排気ガス中の NO₂ の量は少なく、DPF 33 には PM が徐々に堆積される。DPF 33 に所定量の PM が堆積すると、インジェクタ 34 から所定量の燃料が噴射され、排気ガスに燃料が混合される。排気ガスに燃料が混合されると、NO_x 吸蔵触媒 32 では吸着された NO_x が還元されるため、還元反応による反応熱で DPF 33 の温度が上昇する。また、NO_x 吸蔵触媒 32 で吸着した NO_x (NO₂) の一部が還元されずに DPF 33 に供給される。これにより、DPF 33 における PM の燃焼が促進される。

【0037】

酸化触媒 31、NO_x 吸蔵触媒 32 及び DPF 33 の上流側近傍及び DPF 33 の下流側近傍には、それぞれ排気温センサが設けられ、複数の排気温センサによって、酸化触媒 31、NO_x 吸蔵触媒 32 及び DPF 33 に流入する排気ガスの温度と排出される排気ガスの温度が検出される。また、酸化触媒 31 及び DPF 33 の上流側近傍には、排気ガス中の酸素濃度を検出するための酸素濃度センサが設けられている。

【0038】

また、DPF 33 の上流側及び下流側の圧力を検出する圧力センサが設けられ、DPF 33 の入口側の圧力や入口側と出口側の圧力の差圧が検出される。そして、DPF 33 の下流側の排気管 17 には空燃比センサ 36 が設けられ、空燃比センサ 36 により排気空燃比が検出され、排気管 17 内の排気ガスが所定の空燃比で運転されるようにフィードバック制御される。

10

20

30

40

50

【0039】

車両には、図示しない電子制御ユニット（ECU）が設けられ、ECUには、入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶を行う記憶装置、中央処理装置及びタイマやカウンタ類が備えられている。そして、各種センサからの情報に基づいて、ECUの指令により、エンジン1及び排気浄化装置の総合的な制御を行っている。

【0040】

触媒に添加剤として燃料を供給する場合、インジェクタ34を排気浄化装置から相当な距離だけ離間して配置することで、還元剤である燃料を触媒に到達するまでに十分に霧化・拡散させることができる。しかし、配置スペースの関係から、インジェクタ34と触媒との位置関係を最適にすることが困難なことがあり、触媒に対して燃料を十分に霧化・拡散できずに燃料が供給されることが考えられる。

10

【0041】

このため、添加剤供給配管35にクラッキング触媒41が設けられ、インジェクタ34に供給される燃料がクラッキング触媒41を通過することにより低沸点成分に変化される。低沸点成分は気化しやすく、また、分子量が通常の燃料より小さいため反応もしやすくなる。このため、低沸点成分に変化された燃料がインジェクタ34から噴射されると、燃料が触媒に対して十分に霧化・拡散できずに供給されても、排気浄化触媒10での反応を十分に行わせることができる。

【0042】

従って、還元剤である燃料が未反応のまま排気浄化触媒10を通過して、排気浄化触媒10での処理が十分に行われなかったことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。つまり、供給した低沸点成分の燃料の全てが触媒で反応し、排ガスを悪化させることなく、NO_x吸蔵触媒32でのNO_x放出（分解）に必要な条件（還元剤であるCO等の生成）を作り出すことができる。これにより、添加剤が未反応のまま排気浄化触媒10を通過し、排気浄化触媒10での処理が十分に行われなかったことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。

20

【0043】

図2に基づいて第2実施形態例を説明する。

【0044】

図1に示した第1実施形態例と同一部材には同一符号を付して重複する説明は省略してある。第2実施形態例は、第1実施形態例の構成に対し、触媒の温度が高い時にクラッキング触媒41を流通させずに燃料をインジェクタ34に供給する構成となっている。その他の構成は同一である。

30

【0045】

図に示すように、クラッキング触媒41の上流側の添加剤供給配管35から分岐して補助配管45（調整手段を迂回する補助系統）が設けられ、補助配管45はクラッキング触媒41の下流側で添加剤供給配管35に接続されている。添加剤供給配管35に対する補助配管45の接続部には切換手段としての切換弁46が設けられている。

【0046】

また、酸化触媒31（排気浄化触媒）には温度検出手段としての温度センサ47が設けられ、切換弁46は温度センサ47の検出情報に応じて、サプライポンプ29からの燃料の流通が添加剤供給配管35もしくは補助配管45に切換えられる。

40

【0047】

温度センサ47により酸化触媒31が所定の温度を超えていると判断された場合（十分な活性温度に達していると判断された場合）、切換弁46の切換によりサプライポンプ29からの燃料を補助配管45に流通させる。温度センサ47により酸化触媒31が所定の温度を超えていないと判断された場合、切換弁46の切換によりサプライポンプ29からの燃料を添加剤供給配管35に流通させ、クラッキング触媒41で低沸点の成分に変化させる。

【0048】

50

上述した排気浄化装置では、排気浄化触媒 10 の温度が高い時に、切換弁 46 の切換によりクラッキング触媒 41 を備えていない補助配管 45 に燃料を流通させて通常の燃料（低沸点成分に変えられていない燃料）をインジェクタ 34 に供給している。このため、低沸点成分に比べて燃料が気化しにくく、また、触媒上での反応もしにくくなり、気化潜熱及び触媒反応の低下によって排気浄化触媒 10 が冷却されて過昇温を防止することができる。

【0049】

尚、添加剤供給配管 35 と補助配管 45 の切換は、分岐側に切換手段を備えて分岐側で実施することも可能である。

【0050】

排気浄化装置の温度が低い時には、切換弁 46 の切換によりクラッキング触媒 41 を備えた添加剤供給配管 35 に燃料を流通させて沸点が低い成分に変えられた燃料をインジェクタ 34 に供給している。低沸点成分は気化しやすく、また、分子量が通常の燃料より小さいため反応もしやすくなる。このため、燃料の霧化・拡散が十分ではない状態でも、供給した全ての燃料が排気浄化触媒 10 で反応する。

【0051】

従って、排気浄化触媒 10 の失活を防止した状態で、未反応のままの添加剤が排気浄化触媒 10 を通過して排気浄化触媒 10 での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。

【0052】

図 3 に基づいて第 3 実施形態例を説明する。

【0053】

図 1 に示した第 1 実施形態例及び図 2 に示した第 2 実施形態例と同一部材には同一符号を付して重複する説明は省略してある。第 3 実施形態例は、第 2 実施形態例の構成に対し、洗浄用に燃料を高圧で噴射する洗浄手段を備えたものである。その他の構成は同一である。

【0054】

図に示すように、クラッキング触媒 41 の上流側の添加剤供給配管 35 から分岐して洗浄配管 51 が設けられ、クラッキング触媒 41 の下流側で補助配管 45 及び洗浄配管 51 が添加剤供給配管 35 に接続されている。添加剤供給配管 35 に対する補助配管 45 及び洗浄配管 51 の接続部には切換手段としての切換弁 52 が設けられている。洗浄配管 51 には圧送ポンプ 53 が設けられている。圧送ポンプ 53 により洗浄配管 51 に送られる燃料が加圧されて圧送される。

【0055】

第 2 実施形態例と同様に、温度センサ 47 により酸化触媒 31 が所定の温度を超えていると判断された場合（十分な活性温度に達していると判断された場合）、切換弁 52 の切換によりサプライポンプ 29 からの燃料を補助配管 45 に流通させる。温度センサ 47 により酸化触媒 31 が所定の温度を超えていないと判断された場合、切換弁 52 の切換によりサプライポンプ 29 からの燃料を添加剤供給配管 35 に流通させ、クラッキング触媒 41 で低沸点の成分に変化させる。

【0056】

そして、堆積物が溜まった際に流量が低下すると、切換弁 52 が切換えられて圧送ポンプ 53 で加圧された燃料が洗浄配管 51 からインジェクタ 34 に供給される。燃料が高圧噴射されることにより、堆積物が吹き飛ばされ、燃料が噴射される経路の堆積物が除去される。また、インジェクタ 34 から燃料が高圧噴射されることにより、インジェクタ 34 の噴孔に堆積した堆積物が除去される。

【0057】

堆積物が除去された後は、切換弁 52 の切換により、添加剤供給配管 35 によるサプライポンプ 29 からの燃料の供給、もしくは、補助配管 45 によるサプライポンプ 29 からの燃料の供給を可能な状態にする。

10

20

30

40

50

【0058】

上述した排気浄化装置では、排気浄化触媒10の失活を防止した状態で、未反応のままの添加剤が排気浄化触媒10を通過して排気浄化触媒10での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。そして、燃料を高圧噴射する洗浄手段を備えた場合でも、洗浄のための燃料をクラッキング触媒41に流通させずに燃料の供給を行うことができ、必要な時にだけクラッキング触媒41を使用して無用な劣化を防止することができる。

【0059】

図4に基づいて第4実施形態例を説明する。

【0060】

図1に示した第1実施形態例と同一部材には同一符号を付して重複する説明は省略してある。第4実施形態例は、調整手段として、クラッキング触媒に代えて燃料の蒸発成分を加圧・凝縮して低沸点成分の燃料を得る構成となっている。その他の構成は同一である。

【0061】

図に示すように、燃料タンク30には燃料の表面から蒸発した燃料蒸気を捕捉する捕捉配管61が接続され、捕捉配管61には圧縮手段62が接続されている。圧縮手段62は液化手段63に備えられ、液化手段63では圧縮手段62で圧縮された燃料蒸気が冷却されて液化される。燃料蒸気が加圧・凝縮されることで、低沸点成分が分離された液体（燃料）が得られる。

【0062】

液化手段63には添加剤供給系としての供給配管64が接続され、供給配管64には加圧ポンプ65が設けられている。供給配管64はインジェクタ34に接続され、低沸点成分が分離された液体燃料が加圧ポンプ65によりインジェクタ34に供給される。

【0063】

上述した排気浄化装置では、気化しやすく、また、分子量が通常の燃料より小さいため反応もしやすい低沸点成分に変化された液体燃料がインジェクタ34から噴射されることで、燃料が触媒に対して十分に霧化・拡散できずに供給されても、排気浄化触媒10での反応を十分に行わせることができる。

【0064】

従って、第1実施形態例と同様に、還元剤である燃料が未反応のまま排気浄化触媒10を通過して、排気浄化触媒10での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。つまり、供給した低沸点成分の燃料の全てが触媒で反応し、排ガスを悪化させることなく、NO_x吸蔵触媒32でのNO_x放出（分解）に必要な条件（還元剤であるCO等の生成）を作り出すことができる。これにより、添加剤が未反応のまま排気浄化触媒10を通過し、排気浄化触媒10での処理が十分に行われないことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。

【0065】

図5に基づいて第5実施形態例を説明する。

【0066】

図4に示した第4実施形態例と同一部材には同一符号を付して重複する説明は省略してある。第5実施形態例は、第4実施形態例の装置に対し、補助系統を設け、触媒の温度が高い場合に燃料タンク内の燃料をインジェクタ34に供給する構成となっている。その他の構成は同一である。

【0067】

図に示すように、サプライポンプ29には補助系統としての燃料配管71が接続され、インジェクタ34の手前側で燃料配管71は供給配管64に接続されている。供給配管64に対する燃料配管71の接続部には切換手段としての切換弁72が設けられている。切換弁72は温度センサ47の検出情報に応じて、燃料配管71からの低沸点成分が分離された液体燃料の供給、もしくは、燃料配管71からの通常の燃料の供給が切換えられる。

【0068】

温度センサ４７により酸化触媒３１が所定の温度を超えていると判断された場合（十分な活性温度に達していると判断された場合）、切換弁７２の切換によりサプライポンプ２９からの燃料を燃料配管７１からインジェクタ３４に供給する。温度センサ４７により酸化触媒３１が所定の温度を超えていないと判断された場合、切換弁７２の切換により低沸点成分が分離された液体燃料を加圧ポンプ６５によりインジェクタ３４に供給する。

【００６９】

上述した排気浄化装置では、排気浄化触媒１０の温度が高い時に、切換弁７２の切換によりサプライポンプ２９からの燃料が燃料配管７１からインジェクタ３４に供給される。このため、低沸点成分に比べて燃料が気化しにくく、また、触媒上での反応もしにくくなり、気化潜熱及び触媒反応の低下によって排気浄化触媒１０が冷却されて過昇温を防止することができる。

10

【００７０】

排気浄化装置の温度が低い時には、切換弁７２の切換により低沸点成分が分離された液体燃料を加圧ポンプ６５によりインジェクタ３４に供給される。低沸点成分は気化しやすく、また、分子量が通常の燃料より小さいため反応もしやすくなる。このため、燃料の霧化・拡散が十分ではない状態でも、供給した全ての燃料が排気浄化触媒１０で反応する。

【００７１】

従って、排気浄化触媒１０の失活を防止した状態で、未反応のままの添加剤が排気浄化触媒１０を通過して排気浄化触媒１０での処理が十分に行われないうことによる排ガス性能の悪化を防止することができる。

20

【産業上の利用可能性】

【００７２】

本発明は、内燃機関から排出される排気ガスを浄化する排気浄化装置の産業分野で利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【００７３】

【図１】本発明の第１実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体構成図である。

【図２】本発明の第２実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体構成図である。

30

【図３】本発明の第３実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体構成図である。

【図４】本発明の第４実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体構成図である。

【図５】本発明の第５実施形態例に係る排気浄化装置を備えたディーゼルエンジンの全体構成図である。

【符号の説明】

【００７４】

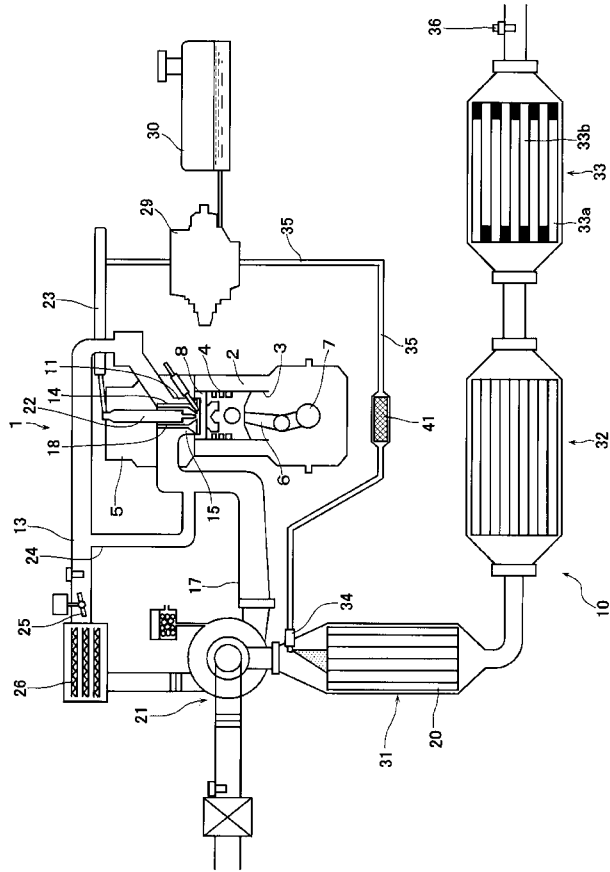
- １ 多気筒ディーゼルエンジン（エンジン）
- ２ シリンダブロック
- ３ シリンダボア
- ４ ピストン
- ５ シリンダヘッド
- ６ コネクティングロッド
- ７ クランクシャフト
- ８ 燃焼室
- １１ 吸気ポート
- １３ 吸気管
- １４ 吸気弁
- １５ 排気ポート

40

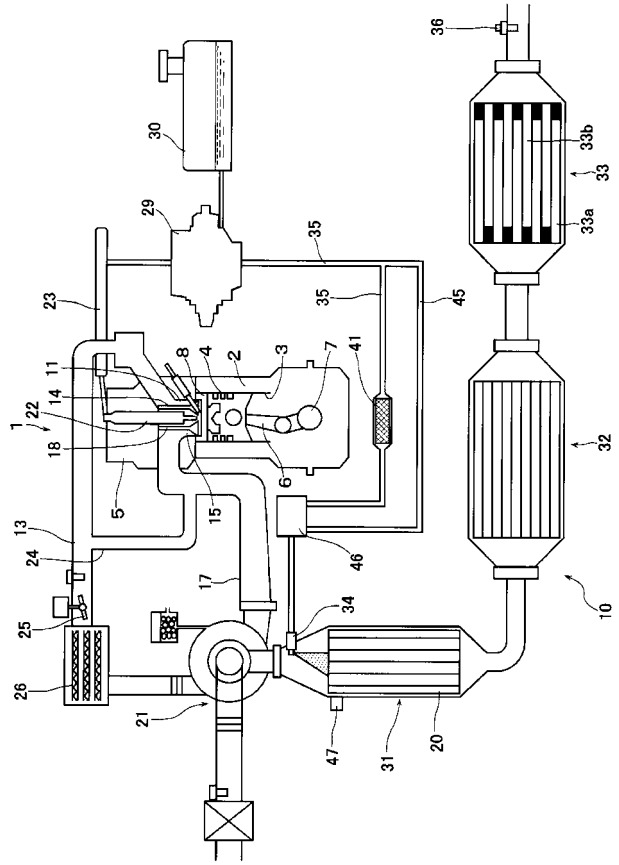
50

1 7	排気管	
1 8	排気弁	
2 0	触媒本体部	
2 1	ターボチャージャ	
2 2	燃料噴射弁	
2 3	コモンレール	
2 4	E G R系	
2 5	スロットルバルブ	
2 6	インタークーラー	
2 9	サプライポンプ	10
3 0	燃料タンク	
3 1	ディーゼル酸化触媒（酸化触媒）	
3 2	N O x 吸蔵触媒	
3 3	ディーゼルパティキュレート触媒（D P F）	
3 4	インジェクタ	
3 5	添加剤供給配管	
3 6	空燃比センサ	
4 1	クラッキング触媒	
4 5	補助配管	
4 6、5 2、7 2	切換弁	20
4 7	温度センサ	
5 1	洗浄配管	
5 3	圧送ポンプ	
6 1	捕捉配管	
6 2	圧縮手段	
6 3	液化手段	
6 4	供給配管	
7 1	燃料配管	

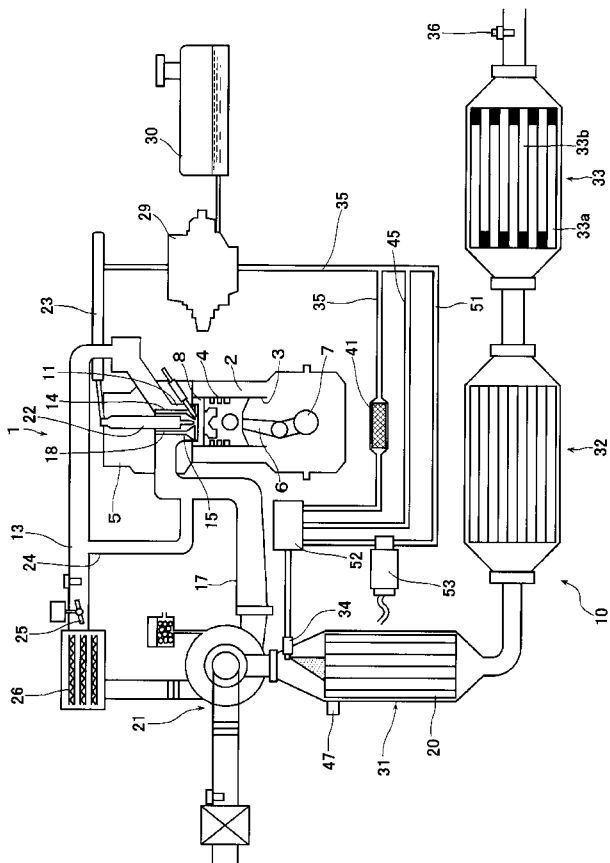
【図 1】



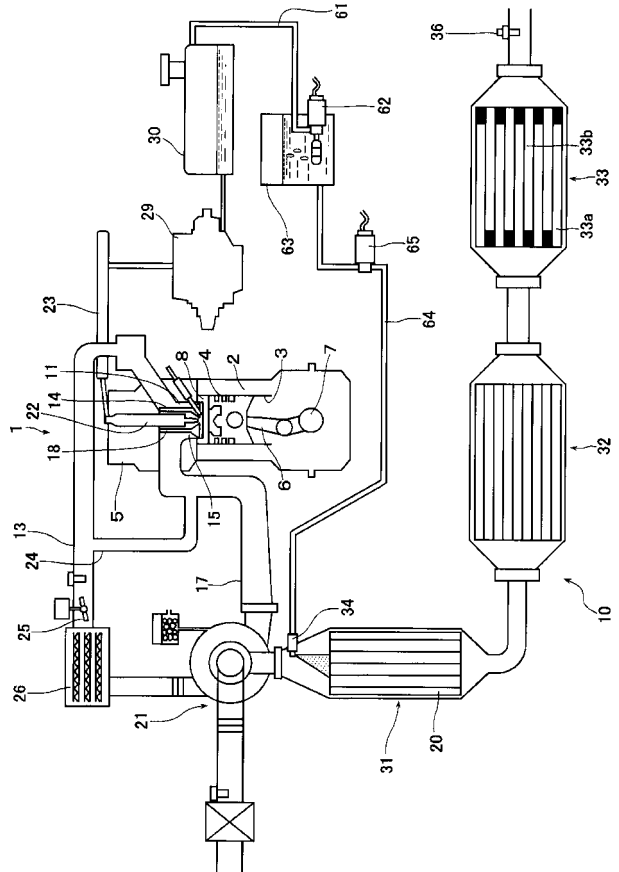
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

