(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4369178号
(P4369178)

(45)発行日　平成21年11月18日(2009.11.18)　(24)登録日　平成21年9月4日(2009.9.4)

(51)Int.Cl.		F I		
B01D 53/94	(2006.01)	B01D	53/36	103B
F01N 3/08	(2006.01)	B01D	53/36	101A
F01N 3/20	(2006.01)	F01N	3/08	ZABA
F01N 3/24	(2006.01)	F01N	3/20	B
F01N 3/28	(2006.01)	F01N	3/20	E

請求項の数 13　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2003-204003(P2003-204003)
(22)出願日　平成15年7月30日(2003.7.30)
(65)公開番号　特開2004-66230(P2004-66230A)
(43)公開日　平成16年3月4日(2004.3.4)
審査請求日　平成18年4月21日(2006.4.21)
(31)優先権主張番号　02017245.8
(32)優先日　平成14年7月31日(2002.7.31)
(33)優先権主張国　欧州特許庁(EP)

(73)特許権者　501399500
ユミコア・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コムパニー・コマンディットゲゼルシャフト
Ｕｍｉｃｏｒｅ　ＡＧ　＆　Ｃｏ．ＫＧ
ドイツ連邦共和国　ハーナウ　ローデンバッハー　ショセー　４
Ｒｏｄｅｎｂａｃｈｅｒ　Ｃｈａｕｓｓｅｅ　４，Ｄ－６３４５７　Ｈａｎａｕ，Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100061815
弁理士　矢野　敏雄
(74)代理人　100094798
弁理士　山崎　利臣

最終頁に続く

(54)【発明の名称】窒素酸化物蓄積触媒を再生する方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する方法において、

（ａ）排気ガス温度が限界温度を上廻る場合に第１の再生法を適用し、その際第１の再生法により、第１の再生時間の間にリーンの空燃比をリッチの空燃比に変え；

（ｂ）排気ガス温度が限界温度を下廻る場合に第２の再生法を適用し、その際第２の再生法により、空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換えてリッチのパルスとリーンのパルスの順序を形成させ、この順序が第２の再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスを有することを特徴とする、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する方法。

【請求項２】

限界温度が１７０℃～２５０℃の間にある、請求項１記載の方法。

【請求項３】

工程（ｂ）において、リーンの空燃比が１．５～４であり、リッチの空燃比が０．８～０．９８であり、限界温度が１７０℃～２５０℃である、請求項１記載の方法。

【請求項４】

第１の再生時間の継続時間が５～２０秒である、請求項３記載の方法。

【請求項５】

リーンのパルスが２～１０秒間のパルス幅を有し、リッチのパルスが２～１０秒間のパ

ルス幅を有する、請求項４記載の方法。
【請求項６】
リーンのパルスのパルス幅とリッチのパルスのパルス幅との比が５：１～１：５である、請求項５記載の方法。
【請求項７】
リーンのパルスのパルス幅が段階的にかまたは連続的に第２の再生時間の開始時から終結時まで減少され、リッチのパルスのパルス幅が段階的にかまたは連続的に第２の再生時間の開始時から終結時まで減少される、請求項６記載の方法。
【請求項８】
ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する方法において、
（ａ）排気ガス中に含有された窒素酸化物をエンジンの標準運転条件の間に蓄積触媒によって吸着させ；
（ｂ）窒素酸化物を脱着し、再生時間の間に空燃比をリッチの空燃比の値に減少させることによって窒素酸化物を無害な物質に変換し；
（ｃ）空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換えてリーンのパルスとリッチのパルスの順序を形成させ、この順序が再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスを有することを特徴とする、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する方法。
【請求項９】
リーンの空燃比が１．５～４であり、リッチの空燃比が０．８～０．９８である、請求項８記載の方法。
【請求項１０】
リーンのパルスが２～１０秒間のパルス幅を有し、リッチのパルスが２～１０秒間のパルス幅を有する、請求項９記載の方法。
【請求項１１】
リーンのパルスのパルス幅とリッチのパルスのパルス幅との比が５：１～１：５である、請求項１０記載の方法。
【請求項１２】
リーンのパルスのパルス幅が段階的にかまたは連続的に再生時間の開始時から終結時まで減少され、リッチのパルスのパルス幅が段階的にかまたは連続的に再生時間の開始時から終結時まで減少される、請求項１１記載の方法。
【請求項１３】
ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する装置において、該装置が
（ａ）排気ガス温度が限界温度を上廻る場合に第１の再生法を適用する装置、その際第１の再生法により、第１の再生時間の間に空燃比をリーンの空燃比からリッチの空燃比に変え；および
（ｂ）排気ガス温度が限界温度を下廻る場合に第２の再生法を適用する装置を備え、その際第２の再生法は、空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換えてリッチのパルスとリーンのパルスの順序を形成させる手段を有し、この場合この順序は、第２の再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスを有することを特徴とする、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に関する。より正確に言えば、本発明は、窒素酸化物蓄積触媒を使用することにより排気ガス中に含有されている窒素酸化物含量を減少させることに向けられている。

【０００２】
【従来の技術】
ディーゼルエンジンは、希薄燃焼エンジンの範疇に属し、リーンの空燃比で運転される。空燃比は、燃料の質量に関連してエンジンに供給される空気の質量から計算される。内燃機関、例えばディーゼルエンジンまたはガソリンエンジンのための標準燃料において、空気１４．６キログラムは、燃料１キログラムを完全燃焼させるために必要とされ、この場合、空燃比は、約１４．６である。この値を上廻る空燃比は、リーンであり、また、この値を下廻る空燃比は、リッチである。エンジンを去る排気ガスは、エンジンに供給される空気／燃料混合物と同じ空燃比を示し、この場合には、吸着過程または脱着過程は、エンジン内で発生しない。
【０００３】
しばしば、空気／燃料混合物または排気ガスの組成は、ラムダ（λ）値によって特性決定されている。λは、化学量論的条件に標準化された空燃比として定義されている。燃料の化学量論的燃焼のためには、エンジンに供給される空気／燃料混合物のλ値は、１に等しくなければならない。
【０００４】
ディーゼルエンジンは、１を上廻るλ値、通常１．５～４のλ値を有するリーンの空気／燃料混合物で運転される。ディーゼルエンジンの排気ガスは、酸素約０．７体積％を含有するにすぎないガソリンエンジンと比較して、５～１５体積％の高い酸素濃度を有する。
【０００５】
ディーゼルエンジンの排気ガスは、有害な物質、例えば：一酸化炭素（ＣＯ）、未燃焼の炭化水素（ＨＣ）、窒素酸化物（ＮＯｘ）および煤粒子を含有する。窒素酸化物は、窒素の異なる酸化物の混合物である。主要な成分は、一酸化窒素であり、これは、排気ガスの全窒素酸化物含量の６０～９０体積％であり；残分は、主に二酸化窒素である。正確な組成は、エンジンの型および運転条件に依存する。
【０００６】
一酸化炭素および未燃焼の炭化水素は、排気ガスをディーゼル酸化触媒と接触させることによって無害な物質に効率的に変換されうる。しかし、残念ながらディーゼル排気ガスの高い酸素含量のために、窒素酸化物を無害な窒素ガスに変換することは困難である。この問題に対処するために、窒素酸化物をリーンの運転段階の間に吸着し、次に窒素酸化物を放出し、リッチの排気ガスの運転段階の間に窒素酸化物を無害な物質に変換する窒素酸化物蓄積触媒が開発された。
【０００７】
窒素酸化物蓄積触媒は、主に白金触媒と蓄積成分から構成されている。蓄積成分は、通常、塩基性金属酸化物、例えばアルカリ金属、アルカリ土類金属、希土類金属およびこれらの混合物の群から選択された元素の酸化物である。好ましい蓄積成分は、酸化バリウムおよび酸化ストロンチウムである。
【０００８】
窒素酸化物蓄積触媒の機能の受け容れられた理論は、次の通りである。排気ガス中に含有されている一酸化窒素は、リーンの運転段階の間に白金触媒によって二酸化窒素に酸化される。二酸化窒素は、排気ガスの湿気のある雰囲気下で蓄積成分によって硝酸塩の形で閉じ込められる。窒素酸化物蓄積触媒の蓄積能力が消耗された場合には、元来の蓄積能力を回復させるために再生が必要である。再生は、エンジンに供給された空気／燃料混合物の空燃比をリッチの値に変えることによって達成される。リッチの排気ガスは、還元条件を確立し、この還元条件下で、吸着された窒素酸化物は脱着され、リッチの排気ガス中に含有されている一酸化炭素および炭化水素を用いて、窒素酸化物は、白金触媒で窒素、二酸化炭素および水に変換される。
【０００９】
蓄積段階は、窒素酸化物蓄積触媒が窒素酸化物を吸着しうる間の時間として定義され、通常、窒素酸化物蓄積触媒の公称の蓄積能力および排気ガス中の窒素酸化物の濃度に依存し

て１～５分間である。蓄積段階の後、触媒は再生が必要とされる。再生は、排気ガスのλ値を０．９～０．９５に減少させることによって達成される。５～１０秒の再生時間は、触媒の蓄積能力を回復させるために必要とされる。従って、蓄積と再生は、エンジンの運転の間にしばしば交互に入れ替わる。

【００１０】

ディーゼルエンジンは、安定な運転のためにリーンの空気／燃料混合物を必要とする。新規のディーゼルエンジン、例えばコモンレールエンジンおよびポンプインジェクターエンジンの最近の開発によってのみ、リッチの空気／燃料混合物を用いてディーゼルエンジンを短時間運転することが可能になった。この開発は、排気ガス清浄化ディーゼルエンジンならびにリーンで運転されるガソリンエンジンのために窒素酸化物蓄積触媒の使用を可能にした。

【００１１】

駆動の間に窒素酸化物蓄積触媒を再生するために空燃比のリーンからリッチへの変更は、駆動のコンフォートに影響を及ぼさない程度に実施されなければならない。これは、最大の許容再生時間をほぼ８～２０秒に制限する。この時間は、窒素酸化物蓄積触媒を完全に再生するのに十分であり、この場合排気ガス温度は、十分に高い。

【００１２】

窒素酸化物蓄積触媒の再生機能は、ほぼ１７０℃～２５０℃の限界温度を十分に上廻って働くが、しかし、再生は、この温度範囲未満では困難である。新規の開発されたディーゼルエンジンは、比較的低い平均排気ガス温度を示す。これは、殊に延長された蓄積時間の後に窒素酸化物蓄積成分の再生を伴なうといった問題を引き起こす。常用の再生法は、短いリッチ時間を含み、このリッチ時間の間に蓄積された窒素酸化物は、放出され、その後に窒素に変換される。しかし、放出される実質的な量の窒素酸化物は、低い温度で、恐らく窒素酸化物の変換に含まれる化学反応の遅速な運動のために、還元されずにコンバーターを去る。更に、蓄積構成成分は、部分的にのみ清浄化され、多少の硝酸塩は、蓄積材料中に留まり、次の蓄積作業周期のための蓄積能力を低下させる。この状況は、共通の前記条件下でリッチ段階の間にＨＣおよびＣＯの前進によってさらになお悪化される。後噴射によるリーン条件での熱測定は、窒素酸化物蓄積触媒の性能を改善する場合には、効果がない。それというのも、温度は、標準の運転モードへの切換後も極めて急速にますます低下されるからである。

【００１３】

【発明が解決しようとする課題】

従って、殊に排気ガスおよび触媒の低い温度での窒素酸化物蓄積触媒の再生を改善することが必要とされる。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生するための再生法に関する。本発明による方法は、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生するための新規方法を提供し、低い排気ガス温度で改善された窒素酸化物変換率を生じる。第１の再生法は、ディーゼルエンジンの排気ガス温度が限界値を上廻る場合に適用され、第２の再生法は、排気ガス温度が限界値を下廻る場合に適用される。限界値は、典型的には、１７０℃～２５０℃であるが、しかし、この限界値は、触媒の形成および老化状態に依存する。

【００１５】

本発明の１つの実施態様は、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する方法である。この方法は、次の工程：（ａ）排気ガス温度が限界温度を上廻る場合に第１の再生法を適用し、その際第１の再生法により、第１の再生時間の間にリーンの空燃比をリッチの空燃比に変える工程；

（ｂ）排気ガス温度が限界温度を下廻る場合に第２の再生法を適用し、その際第２の再生法により、空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換えてリッチのパ

ルスとリーンのパルスの順序を形成させ、この順序が第２の再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスを有する工程からなる。

【００１６】

第２の再生法は、排気ガス清浄化工程の全処理能力を著しく改善する。常用の再生法は、限界値を下廻る温度の際に触媒の元来の蓄積能力を完全に回復させることは不可能である。これは、再生時間の間に一酸化炭素および炭化水素の強い放出をまねく。ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒が延長された時間に亘って低い排気ガス温度で運転される場合には、再生は悪化し、それぞれの再生後に触媒上に残存する残留窒素酸化物は、増加する。

【００１７】

もう１つの実施態様において、本発明は、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒の再生法を提供する。この方法は、次の工程：（ａ）排気ガス中に含有された窒素酸化物をエンジンの標準運転条件の間に蓄積触媒によって吸着させる工程；（ｂ）窒素酸化物を脱着し、再生時間の間に空燃比をリッチの空燃比の値に減少させることによって窒素酸化物を無害な物質に変換する工程；（ｃ）空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換えてリーンのパルスとリッチのパルスの順序を形成させ、この順序が再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスを有する工程からなる。

【００１８】

なお、さらにもう１つの実施態様において、本発明は、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生する装置を提供し、この装置は、（ａ）排気ガス温度が限界温度を上廻る場合に第１の再生法を適用する装置、その際第１の再生法により、第１の再生時間の間に空燃比をリーンの空燃比からリッチの空燃比に変え；および（ｂ）排気ガス温度が限界温度を下廻る場合に第２の再生法を適用する装置を備え、その際第２の再生法は、空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換えてリッチのパルスとリーンのパルスの順序を形成させる手段を有し、この場合この順序は、第２の再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスを有することによって特徴付けられる。

【００１９】

場合によっては、第１の再生法は省略させることができることが観察された。その際、排気ガス温度が高い場合であっても、パルス化された再生法は、ディーゼルエンジンの全ての運転条件下で使用される。

【００２０】

次に、本発明は、好ましい実施態様に関連して記載される。この実施態様は、本発明を理解することを補うために表わされているが、しかし、いずれにせよ本発明の制限を意図するものでもないし、本発明を制限するものと解釈すべきでもない。本明細書の開示を読み取ることにより当業者であれば明らかになるであろう全ての選択法、変更および等価物は、本発明の精神内および本発明の範囲内に含まれる。本明細書の開示は、自動触媒再生の入門書ではなく、当業者に公知の基本的概念をさらに詳説するものでもない。

【００２１】

本発明は、第１の再生法および第２の再生法を有する、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒の再生法を提供する。第１の再生法は、排気ガス温度が限界値を上廻る場合に適用され、第１の再生時間の間にリーンの空燃比をリーンの値からリッチの値に変更することを有する。第２の再生法は、排気ガス温度が限界値を下廻る場合に適用され、空燃比をリーンの空燃比とリッチの空燃比との間で前後に切換え、第２の再生時間の間に２～１０回のリッチのパルスおよび２～１０回のリーンのパルスの順序を形成させることを有する。

【００２２】

ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒を再生するための常法は、触媒をリッチの空燃比で短時間、典型的には５～２０秒間運転させることを

含む。エンジンの管理により、連続的に蓄積触媒の状態は監視される。触媒の蓄積性能が臨界値を下廻って降下した場合には、再生が開始される。エンジンは、λが１．５～４であるリーンの条件からλが０．９８～０．８であるリッチの条件に切り換えられ、この場合には、運転者が再生の開始を確認できない程度にトルクが変化することはない。この方法は、一定の限界値を下廻るガス温度で乏しい結果を生じる。この限界温度は、使用される触媒および触媒の老化条件に依存して１７０℃～２５０℃である。

【００２３】

低い排気ガス温度で窒素への高い効率の変換と関連した触媒からの亜硝酸種の実質的に改善された除去は、パルス化された再生法により本発明において達成されている。触媒は、リッチのパルスとリーンのパルスの順序を使用することにより再生される。エンジンの管理により、エンジンに供給される空燃比は、標準のリーンの動作点と相応するトルク－ニュートラルのリッチの動作点の間で前後に切り換えられる。λ値は、常用の再生法の場合と同じである。

【００２４】

パルスの継続時間（パルス幅）は、２～１０秒であり、リッチのパルスとリーンのパルスについて同一であってもよいし、異なっていてもよい。リーンのパルスのパルス幅とリーンのパルスのパルス幅との比は、５：１～１：５の間にあることができる。更に、パルスのパルス幅は、段階的にかまたは連続的に第２の再生時間の開始時から終結時まで縮小されてよい。

【００２５】

パルス化された再生の間に、触媒温度の連続的な増加が観察され、この増加により、一酸化炭素および炭化水素の変換ならびに亜酸化窒素の放出および還元は、簡易化される。２～１０回のリッチのパルスの数および２～１０回のリーンのパルスの数は、触媒の完全な再生に十分であることが証明された。

【００２６】

パルス化された再生の重要なファクターは、加熱と再生の組合せであるように思われる。リッチの空燃比とリッチの空燃比を切り換えることにより、一定の酸素供給が維持され、リーンのパルスの間に触媒上に沈積したＨＣの燃焼に役立ちうる。更に、上昇した温度は、当該の化学反応を促進させる。

【００２７】

常用の再生においては、ほぼ５～２０秒の再生時間は、エンジンの運転の安定性および駆動のコンフォートを解除しない場合には著しく延長されることができない。これとは異なり、本発明のパルス化された再生は、常用の再生の間に観察される有害な効果なしによりいっそう長い再生時間を可能にすることが見い出された。

【００２８】

本発明の好ましい実施態様は、図の記載および明細書の記載の目的のために選択されたが、しかし、いずれにせよ本発明の範囲を制限することを意図するものではない。本発明の一定の視点の好ましい実施態様に利点は、図に示されている。

【００２９】

【実施例】

本発明は、次の実施例によって簡単に理解されることができ、この場合この実施例は、詳説されるが、しかし、本発明の制限を意図するものではない。

【００３０】

実施例１

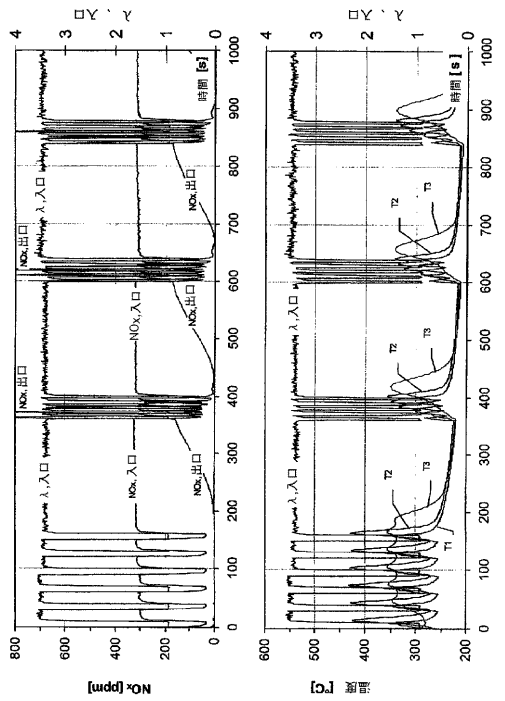
本発明の新規のパルス化された再生法を、ディーゼルエンジンの排気系中に配置された、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒の運転の間に適用した。ディーゼルエンジンは、９０ｋＷの電力定格および２．２リットルの押しのけ容積を有するコモンレールエンジンであった。ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒は、直径１４．３８ｃｍ（５．６６inches）、長さ１５．２４ｃｍ（６inches）および容積２．４７リットルを有するハニカムキャリヤーから構成

されていた。キャリヤーのセル密度は、６２ｃｍ$^{-2}$（４００inches^{-2}）であった。
【００３１】
蓄積触媒は、ハニカムキャリヤー２８０ｇ／リットルの濃度を有する前記触媒キャリヤーに塗布された。蓄積成分は、酸化バリウムであった。更に、蓄積触媒１０：１の白金およびロジウムを含有し、３．８８ｇ／リットル（１１０ｇ／ｆｔ^{3}）の組合わされた濃度を有する。
【００３２】
図１は、ディーゼルエンジンの１０００秒の運転時間に亘る排気ガスと触媒の種々の量をスキャニングした測定値を示す。次の量をオンラインで測定した：
触媒の前方のλ値（ラムダ、入口）；λセンサで測定した
触媒の前方の排気ガス中の窒素酸化物濃度（ＮＯｘ、入口）および触媒の後方の排気ガス中の窒素酸化物濃度（ＮＯｘ、出口）；化学発光検出器で測定した
触媒の入口で測定された触媒温度（Ｔ１）
触媒の中程で測定された触媒温度（Ｔ２）
触媒の出口で測定された触媒温度（Ｔ３）。
【００３３】
試験の間、エンジンを排気ガス再循環なしに一定の１５００ｒｐｍの回転速度で運転した。これは、３００００ｈ$^{-1}$の触媒に対する排気ガスの空間速度を結果として生じた。試験の開始時に、２０／１０の動作周期で５回のリッチのパルスおよび５回のリーンのパルスを有するディーゼルエンジンを運転させることによって触媒を状態調節した。パルスの振幅を３．３～０．９の間で切り換えた。その後、エンジンを約３．３のλ値で２００秒間運転した。これは、蓄積段階である。この蓄積段階の間、窒素酸化物を蓄積触媒上に蓄積した。この蓄積段階の終結時に、触媒温度は、２５０℃未満に降下した。
【００３４】
蓄積段階の間、触媒の前方の排気ガス中の窒素酸化物（NO_x、入口）の濃度は、約３３０ｐｐｍであった。蓄積段階の開始時に、窒素酸化物は触媒（NO_x、出口）を去らず、これは、排気ガス中に含まれている全ての窒素酸化物が蓄積触媒上に捕捉されたことを証明する。しかし、直ちに蓄積段階の終結によって１８０ｐｐｍの窒素酸化物の漏れが観察された。
【００３５】
次に、５回のリッチのパルスおよび５回のリーンのパルスを有するパルス化された再生を開始した。再生後に、触媒の出口での窒素酸化物濃度は、再び零であり、触媒の再生が完全であることを示した。蓄積段階と再生段階を数回繰り返した。
【００３６】
図１の下方の線図は、パルス化された再生が３５０℃までの触媒の温度上昇を導いたことを示す。
【００３７】
比較例１
同様の試験法を繰り返したが、しかし、常用の再生を実施した。再生時間を８秒間に設定したが、これは、このエンジンのためのリッチの空燃比で最大限許容できる時間であった。それぞれスキャニングした測定値が図２に示されている。図２の上方の線図は、再生時間から再生時間までで蓄積触媒が殆んど再生されず、排気ガスから窒素酸化物を殆んど吸着しないことを示す。これは、触媒の出口で窒素酸化物の濃度が著しく増加した結果を示す。
【００３８】
本発明は、特殊な実施態様に関連して記載されたが、しかし、他の変法は、可能である。本明細書は、本発明の一般的な原理による本発明の変法、使用または適合を網羅することを意図しており、係属された特許請求の範囲に記載された特徴に属するような当業者に明らかにされた変更を含むものである。
【図面の簡単な説明】

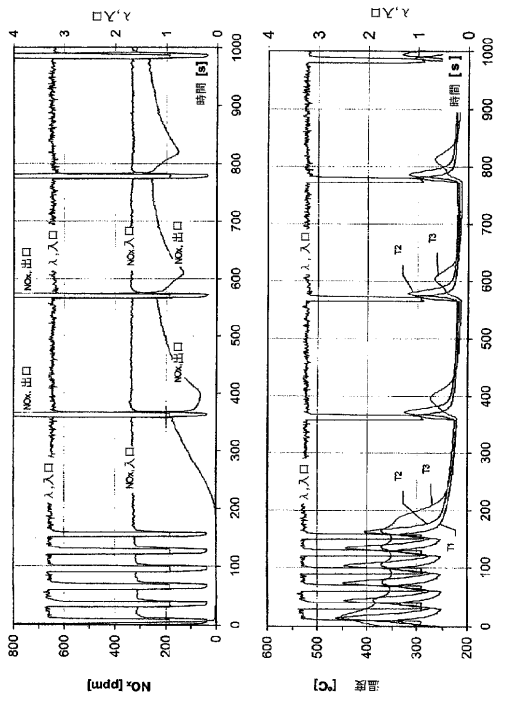
【図１】　本発明による新規のパルス化された再生法を低い排気ガス温度で使用することにより、ディーゼルエンジンの排気ガス系中に配置された、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒の運転を示す線図。

【図２】　常用の再生法を低い排気ガス温度で使用することにより、ディーゼルエンジンの排気ガス系中に配置された、ディーゼルエンジンの排気ガスの清浄化に使用される窒素酸化物蓄積触媒の運転を示す線図。

【図１】



【図２】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
F02D 41/04	***(2006.01)***		F01N	3/24	R
F02D 45/00	***(2006.01)***		F01N	3/28	301C
			F02D	41/04	355
			F02D	45/00	312R

(74)代理人 100099483
弁理士 久野 琢也
(74)代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74)代理人 230100044
弁護士 ラインハルト・アインゼル
(72)発明者 フリーデマン ローア
ドイツ連邦共和国 ハナウ グリューナウシュトラーセ 13
(72)発明者 ペーター カットヴィンケル
ドイツ連邦共和国 マリーエンハイデ ハウプトシュトラーセ 113
(72)発明者 シュテファン ディートリッヒ ペーター
ドイツ連邦共和国 エゲンシュタインーレオポルツハーフェン フリードリヒスシュトラーセ 49
(72)発明者 トーマス クロイツァー
ドイツ連邦共和国 カルベン フィリップーライスーシュトラーセ 13
(72)発明者 エグベルト ロックス
ドイツ連邦共和国 ホッホヴァルトハウゼン アム レルヒェントーア 8

審査官 磯部 香

(56)参考文献 特開2001－303936（JP, A）
特開平07－217474（JP, A）
特開2003－027925（JP, A）

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01D 53/94
F01N 3/08
F01N 3/20
F01N 3/24
F01N 3/28
F02D 41/04
F02D 45/00