

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

**特表2014-534372**  
(P2014-534372A)

(43) 公表日 平成26年12月18日(2014.12.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>FO1N 3/28 (2006.01)</b>	FO1N 3/28 301P	3G091
<b>BO1D 53/94 (2006.01)</b>	BO1D 53/36 103C	4D048

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-534520 (P2014-534520)  
 (86) (22) 出願日 平成23年10月6日 (2011.10.6)  
 (85) 翻訳文提出日 平成26年6月3日 (2014.6.3)  
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/055007  
 (87) 国際公開番号 W02013/052048  
 (87) 国際公開日 平成25年4月11日 (2013.4.11)

(71) 出願人 508205718  
 マック トラックス インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 27409 ノースカロ  
 ライナ州 グリーンズボロ, ナショナル  
 サービス ロード 7900  
 (74) 代理人 100098729  
 弁理士 重信 和男  
 (74) 代理人 100116757  
 弁理士 清水 英雄  
 (74) 代理人 100123216  
 弁理士 高木 祐一  
 (74) 代理人 100163212  
 弁理士 溝渕 良一

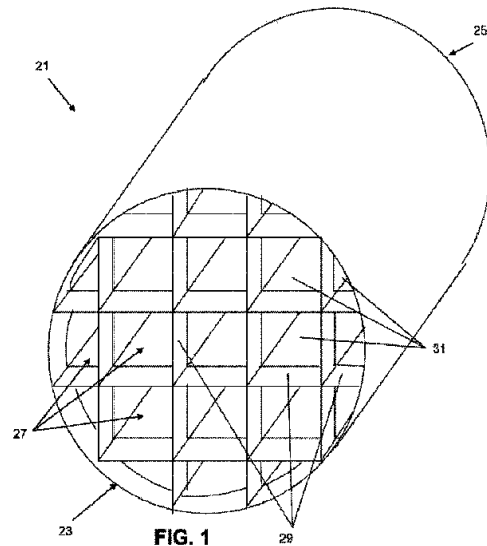
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディーゼル用酸化触媒とエンジン排気ガスを処理する方法

(57) 【要約】

本発明は、入口側と、出口側と、前記入口側から前記出口側まで延在する少なくとも1つの流路であって、前記入口側から第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を含む流路とを備える、ディーゼル用酸化触媒に関する。さらに、本発明はエンジン排気ガス処理方法に関する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

入口側と、  
出口側と、

前記入口側から前記出口側まで延在する少なくとも 1 つの流路であって、前記入口側から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を含む流路とを備える、ディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 2】**

前記入口側から前記出口側まで延在する複数の流路を備える、請求項 1 に記載のディーゼル用酸化触媒。

10

**【請求項 3】**

前記ディーゼル用酸化触媒の前記入口側における前記複数の流路の第 1 の端部は、少なくとも部分的に入口面を画定する、請求項 1 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 4】**

前記入口面は非平面である、請求項 3 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 5】**

前記非平面の入口面は、ディーゼル用酸化触媒の鑄造時に形成される、請求項 4 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 6】**

前記非平面の入口面は、表面を機械加工することによって形成される、請求項 4 に記載のディーゼル用酸化触媒。

20

**【請求項 7】**

前記複数の流路の前記第 1 の端部は、作為的なパターンに従って凹状及び非凹状のいずれかをなす、請求項 4 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 8】**

前記複数の流路は全てが同じ長さを有するわけではない、請求項 2 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 9】**

前記複数の流路の各々は、前記入口側から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を備える、請求項 2 に記載のディーゼル用酸化触媒。

30

**【請求項 10】**

前記複数の流路の各々において、前記第 1 の部分は前記入口側から前記第 2 の部分まで実質的に同じ距離にわたって延在する、請求項 9 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 11】**

前記流路を画定する基材と、前記流路の前記第 2 の部分において前記基材に施される触媒とを備える、請求項 1 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 12】**

前記流路の前記第 1 の部分において、前記触媒が付着することができない被覆を前記基材上に備える、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 13】**

前記流路の前記第 1 の部分は、前記流路の前記第 1 の部分において前記基材に前記触媒を施し、その後前記触媒を失活させることによって、無触媒化される、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

40

**【請求項 14】**

前記流路の前記第 1 の部分は、前記流路の前記第 1 の部分において前記基材に前記触媒を施し、その後前記触媒を除去することによって、無触媒化される、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 15】**

前記触媒は、前記触媒により前記基材をウォッシュコーティングすること及び前記基材を前記触媒中に浸漬することの少なくとも一方により、前記基材に施される、請求項 11

50

に記載のディーゼル用酸化触媒。

【請求項 16】

前記流路の前記第 1 の部分は、ウォッシュコーティングされたり、前記触媒中への浸漬を受けたりしない、請求項 15 に記載のディーゼル用酸化触媒。

【請求項 17】

前記流路の前記第 1 の部分は、前記流路の前記第 2 の部分より短い、請求項 1 に記載のディーゼル用酸化触媒。

【請求項 18】

エンジン排気ガスの処理方法において、前記エンジンから排出されるガスをディーゼル用酸化触媒の流路内に導入するステップを含み、前記流路は前記ディーゼル用酸化触媒の入口側から出口側まで延在し、前記流路は前記入口側から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を備える、エンジン排気ガスの処理方法。

10

【請求項 19】

前記ディーゼル用酸化触媒は、前記入口側から前記出口側まで延在する複数の流路を備え、前記複数の流路の各々は、前記入口側から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を備え、前記排気ガスを前記複数の流路の各々に導入するステップを含む、請求項 18 に記載のエンジン排気ガスの処理方法。

【請求項 20】

前記ディーゼル用酸化触媒の前記入口側における前記複数の流路の第 1 の端部は、少なくとも部分的に非平面の入口面を画定するため、前記複数の流路の内の少なくとも幾つかの第 1 の端部は、前記流路の長手軸に対して垂直をなさず、前記排気ガスを前記流路の前記長手軸に対して実質的に平行な方向に導入するステップを含む、請求項 19 に記載のエンジン排気ガスの処理方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般にディーゼル用酸化触媒(DOC)とエンジン排気ガスを処理する方法とに関し、特に、DOCの入口側から流路の第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を備える少なくとも1つの流路を有するDOCに関する。

【背景技術】

30

【0002】

DOCは、すす及び炭化水素粒子による目詰まりを起こしやすい。これらの粒子はDOCの触媒作用を有する入口側端部に溜まる傾向にある。発明者らは、DOCの流路の入口側端部の目詰まりに作用する圧力ベクトルは目詰まり粒子の最大面に対して垂直方向となる傾向にあり、このことが粒子の除去を困難にすることから、DOCの入口側端部における目詰まりが特に問題になる可能性があることを認めた。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

発明者らは、DOCの入口側端部における目詰まりを防ぎやすくして、粒子がたとえ溜まるとしても入口側端部から離れてDOCの流路の更に奥に溜まるようにするDOCを提供することが望ましいことを確認した。

40

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の1つの態様によれば、ディーゼル用酸化触媒は、入口側と、出口側と、入口側から出口側まで延在する少なくとも1つの流路であって、入口側から第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を備える少なくとも1つの流路とを備える。

【0005】

本発明の他の態様によれば、エンジン排気ガスを処理する方法は、エンジンから排出されるガスをディーゼル用酸化触媒の流路内に導入するステップを含み、流路はディーゼル

50

用酸化触媒の入口側から出口側まで延在し、流路は入口側から第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を備える。

【0006】

同様の符号が同様の要素を示す図面と併せて以下の詳細な説明を読むことにより、本発明の特徴及び利点をよく理解することができる。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の1つの態様に従ったディーゼル用酸化触媒の斜視図である。

【図2A】本発明の1つの態様に従ったディーゼル用酸化触媒の、図2Bに示す上面図の断面2A-2Aにおける部分側断面図である。

10

【図2B】本発明の1つの態様に従ったディーゼル用酸化触媒の上面図である。

【図3】本発明の1つの態様に従ったディーゼル用酸化触媒の流路の側断面図である。

【図4】本発明の他の態様に従ったディーゼル用酸化触媒の流路の側断面図である。

【図5A】本発明の他の態様に従ったディーゼル用酸化触媒の流路の側断面図である。

【図5B】流路の第1の部分における触媒の失活後の図5Aの流路の側断面図である。

【図6A】本発明の1つの態様に従ったディーゼル用酸化触媒の流路内における目詰まりを示す側断面図である。

【図6B】先行技術に従ったディーゼル用酸化触媒の流路内における目詰まりを示す側断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0008】

本発明の1つの態様に従ったディーゼル用酸化触媒(DOC)21を図1に示す。DOCは、入口側23と、出口側25と、入口側から出口側まで延在する少なくとも1つの流路27、一般に複数の流路とを備える。流路27は、入口側23から第2の触媒部分31まで延在する第1の無触媒部分29を備える。複数の流路27が設けられる場合は、通常、全ての流路が第1の無触媒部分29と第2の触媒部分とを有する。第2の部分31は、通常、第1の部分29から流路の長さによって、即ち流路27の出口側25まで延在する。流路27の第1の部分29は、通常、第2の部分31より短い。流路27の第1の部分29は無触媒であるため、すす及び炭化水素の付着物は、流路の第2の触媒部分31付近の流路のより奥深くに位置する傾向になる。

30

【0009】

DOCの入口側23における複数の流路27の第1の端部33は、少なくとも部分的に入口面35を画定する。図2Aに示すように、入口面35は、流路27の第1の端部33を画定する縁部が全て同じ平面上において終端する必要はないという意味において、非平面であってよい。従って、一部の流路27がその他の流路とは異なる長さを有することがある。非平面の入口面35は、図2Bに示す入口面の主要部41より下に配置されるパターン状の同心円37及び線39等、入口面内に形成される作為的なパターンを有するような非平面であってよい。非平面の入口面35は、DOCの鑄造時に形成されること又は平面状の面を機械加工すること等の、任意の適切な方法で形成されてよい。

【0010】

40

各々が第1の無触媒部分29と第2の触媒部分31とを有する複数の流路27がある場合は、複数の流路の各々において、第1の部分は、入口面35が非平面でない限り、入口側から第2の部分まで実質的に同じ距離にわたって延在し、入口面35が非平面である場合は、第1の部分が全ての流路において同じ長さでないこともある。出口側25の面は通常、平面状であるため、第2の部分31は通常、全ての流路において同じ長さである。

【0011】

DOCは、任意の適切な態様に形成されてよい。例えば、図3に示すように、DOCは、流路27'を画定する基材43'と、流路の第2の部分31'において基材に施される触媒45'とを備えてよい。図3の実施形態では、流路27の第1の部分29'にはいかなる触媒も設けられないか、又は触媒が基材43'から除去される。例えば、触媒45'

50

は、触媒により基材をウォッシュコーティングすること及び基材を触媒中に浸漬することの少なくとも一方によって、基材 43' に施される。触媒が流路の第 2 の部分 31' 上のみに存在するように、流路 27' の第 1 の部分 29' はウォッシュコーティングされたり、触媒中への浸漬を受けたりしない。これに代わる方法として、第 1 の部分 29' 上の触媒を、例えば機械的又は化学的に除去してもよい。

#### 【0012】

図 4 に示すように、流路 27' は、流路の第 1 の部分 29' において基材 43' 上に触媒 45' が付着することができない被覆 47' を有する一方で、流路の第 2 の部分 31' には触媒が付着することができる。これに代わる方法として、DOC は、最初に図 5 A に示すように基材 43' の全表面上に触媒 45' を施すことによって作られ、その後、触媒を失活させることにより流路 27' の第 1 の部分 29' が作られて、図 5 B に示すように、失活した触媒 45a' が流路の第 1 の部分に存在し、活性を有する触媒 45b' が流路の第 2 の部分 31' に存在するようになる。

10

#### 【0013】

図 6 A に示す、本発明の態様に従ったエンジン排気ガスの処理方法において、ガスはエンジンから DOC 21 の流路 27 内へと排出される。流路 27 は DOC 21 の入口側 23 から出口側 25 まで延在し、入口側から第 2 の触媒部分 31 まで延在する第 1 の無触媒部分 29 を備える。

#### 【0014】

理論に縛られることを望むものではないが、図 6 A に示すように、流路 27 の更に奥深くで目詰まりが始まる場合は、流路の入口端部の場合とは対照的に、目詰まり 53 が流路内における排気ガスの局所空間速度を増加させる傾向となって、目詰まりの分解を容易にすることから、本発明は DOC の流路内における目詰まりを防ぎやすくすると考えられる。更に、排気ガスの局所速度そのものは目詰まり 53 を取り除くには十分でなくても、流路 27 内の圧力が上昇する傾向になり、最終的に排気ガス流の大部分はその他の流路を通過する。一旦全ての流路 27 が閉塞すると、局所圧力が増加し、速度は低下する。目詰まり 53 は、目詰まりの主面に対して実質的に平行をなすと共に、流路 27 の壁部から目詰まりを引き剥がそうとするせん断力を目詰まりに加える圧力ベクトル P に抵抗する。更にまた、目詰まりが流路の十分に奥のいずれかの点で生じると、流路を形成する膜の性質は、通常、流路の開口部分は依然として機能を果たすため、効率の低下は起こるが機能性は維持されるようになる。

20

30

#### 【0015】

これに対して、図 6 B に示すように、目詰まり 53 が、従来の DOC において一般に起こるように、DOC 121 の入口側 123 において触媒作用を有する入口面 135 上に形成されると、増加した圧力が目詰まりを流路 127 そのものに対して押し付ける。実験により、目詰まり 53 は、目詰まりの主面に対して垂直をなす圧力ベクトル P を有するこの圧力に、システムが損傷する時点まで耐えられることが示唆される。

#### 【0016】

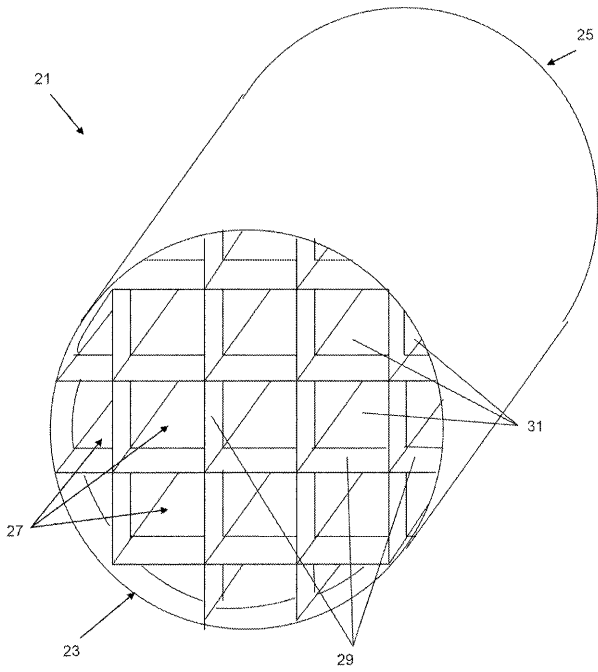
本出願において、「含む」等の用語の使用は限定的ではなく、「備える」等の用語と同じ意味を有することを意図するものであって、その他の構造、材料又は作用の存在を排除することを意図するものではない。同様に、「ことがある」又は「してよい」等の用語の使用は限定的ではなく、構造、材料又は作用が必須ではないことを表すものであるが、こうした用語が用いられていないことが、構造、材料又は作用が不可欠であることを表すものではない。構造、材料又は作用は、現在のところ不可欠であると考えられる範囲内において、不可欠であると認められる。

40

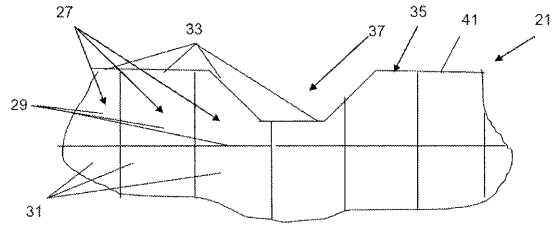
#### 【0017】

好適な実施形態に従って本発明を図示し且つ説明したが、特許請求の範囲に記載の本発明から逸脱することなく、改変及び変更してよいことがわかる。

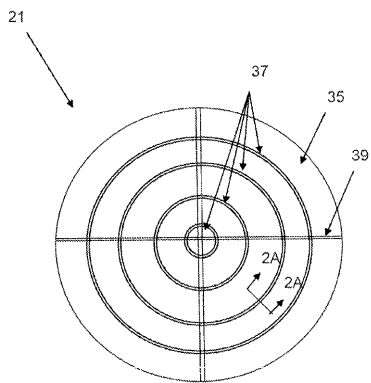
【 図 1 】



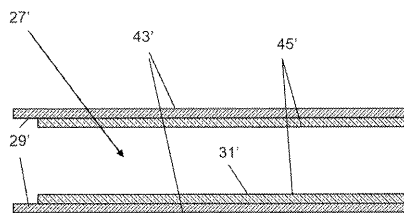
【 図 2 A 】



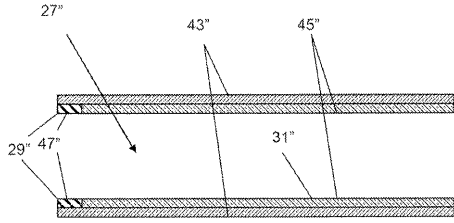
【 図 2 B 】



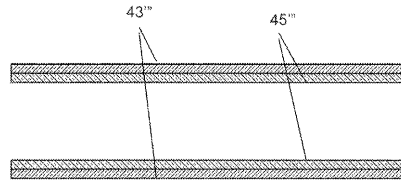
【 図 3 】



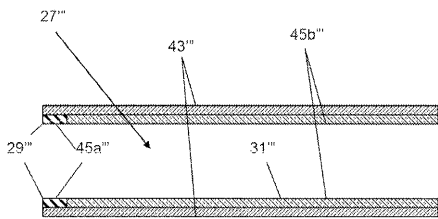
【 図 4 】



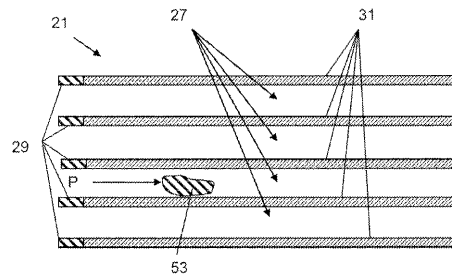
【 図 5 A 】



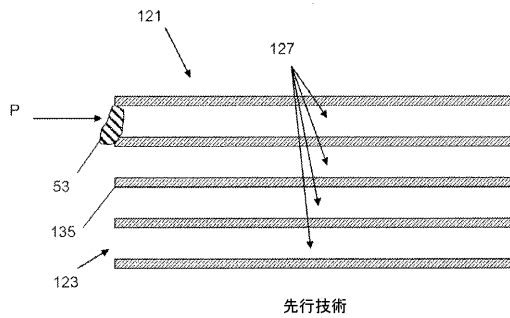
【 図 5 B 】



【 図 6 A 】



【図 6 B】



## 【手続補正書】

【提出日】平成26年6月5日(2014.6.5)

## 【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】

入口面を有する入口側と、  
 出口側と、

前記入口側から前記出口側まで延在する少なくとも1つの流路であって、前記入口面から第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を含む流路とを備える、ディーゼル用酸化触媒。

【請求項 2】

前記入口側から前記出口側まで延在する複数の流路を備える、請求項1に記載のディーゼル用酸化触媒。

【請求項 3】

前記ディーゼル用酸化触媒の前記入口側における前記複数の流路の第1の端部は、少なくとも部分的に入口面を画定する、請求項1に記載のディーゼル用酸化触媒。

【請求項 4】

前記入口面は非平面である、請求項3に記載のディーゼル用酸化触媒。

【請求項 5】

前記非平面の入口面は、ディーゼル用酸化触媒の鑄造時に形成される、請求項4に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 6】**

前記非平面の入口面は、表面を機械加工することによって形成される、請求項 4 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 7】**

前記複数の流路の前記第 1 の端部は、作為的なパターンに従って凹状及び非凹状のいずれかをなす、請求項 4 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 8】**

前記複数の流路は全てが同じ長さを有するわけではない、請求項 2 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 9】**

前記複数の流路の各々は、前記入口側から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を備える、請求項 2 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 10】**

前記複数の流路の各々において、前記第 1 の部分は前記入口側から前記第 2 の部分まで実質的に同じ距離にわたって延在する、請求項 9 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 11】**

前記流路を画定する基材と、前記流路の前記第 2 の部分において前記基材に施される触媒とを備える、請求項 1 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 12】**

前記流路の前記第 1 の部分において、前記触媒が付着することができない被覆を前記基材上に備える、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 13】**

前記流路の前記第 1 の部分は、前記流路の前記第 1 の部分において前記基材に前記触媒を施し、その後前記触媒を失活させることによって、無触媒化される、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 14】**

前記流路の前記第 1 の部分は、前記流路の前記第 1 の部分において前記基材に前記触媒を施し、その後前記触媒を除去することによって、無触媒化される、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 15】**

前記触媒は、前記触媒により前記基材をウォッシュコーティングすること及び前記基材を前記触媒中に浸漬することの少なくとも一方により、前記基材に施される、請求項 11 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 16】**

前記流路の前記第 1 の部分は、ウォッシュコーティングされたり、前記触媒中への浸漬を受けたりしない、請求項 15 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 17】**

前記流路の前記第 1 の部分は、前記流路の前記第 2 の部分より短い、請求項 1 に記載のディーゼル用酸化触媒。

**【請求項 18】**

エンジン排気ガスの処理方法において、前記エンジンから排出されるガスをディーゼル用酸化触媒の流路内に導入するステップを含み、前記流路は前記ディーゼル用酸化触媒の入口側から出口側まで延在し、前記入口側は入口面を有し、前記流路は前記入口面から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を備える、エンジン排気ガスの処理方法。

**【請求項 19】**

前記ディーゼル用酸化触媒は、前記入口側から前記出口側まで延在する複数の流路を備え、前記複数の流路の各々は、前記入口側から第 2 の触媒部分まで延在する第 1 の無触媒部分を備え、前記排気ガスを前記複数の流路の各々に導入するステップを含む、請求項 18 に記載のエンジン排気ガスの処理方法。

**【請求項 20】**

前記ディーゼル用酸化触媒の前記入口側における前記複数の流路の第1の端部は、少なくとも部分的に非平面の入口面を画定するため、前記複数の流路の内の少なくとも幾つかの第1の端部は、前記流路の長手軸に対して垂直をなさず、前記排気ガスを前記流路の前記長手軸に対して実質的に平行な方向に導入するステップを含む、請求項19に記載のエンジン排気ガスの処理方法。

【請求項21】

入口側と；

出口側と；

前記入口側から前記出口側まで延在すると共に前記入口側と前記出口側とにおいて開口する少なくとも1つの流路であって、前記入口側から第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を含む流路とを備えるディーゼル用酸化触媒。

【請求項22】

エンジン排気ガスの処理方法において、前記エンジンから排出されるガスをディーゼル用酸化触媒の流路内に導入するステップを含み、前記流路は前記ディーゼル用酸化触媒の入口側から出口側まで延在すると共に前記入口側と前記出口側とにおいて開口し、前記流路は前記入口側から第2の触媒部分まで延在する第1の無触媒部分を備える、エンジン排気ガスの処理方法。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2011/055007
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC(8) - B01D 53/94 (2012.01) USPC - 423/212 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC(8) - B01D 53/86, 53/94; B01J 35/04; F01N 3/00, 3/02, 3/023, 3/10, 3/20 (2012.01) USPC - 60/274, 295, 296, 297, 299, 301, 302, 304; 123/304, 434, 526, 568.17, 569; 422/177, 180, 213, 222; 423/212 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) PatBase		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2004/0254073 A1 (WEI et al) 16 December 2004 (16.12.2004) entire document	1-11, 13, 15-20
Y		12, 14
Y	US 2004/0116276 A1 (YEZERETS et al) 17 June 2004 (17.06.2004) entire document	12, 14
A	US 2004/0001782 A1 (KUMAR et al) 01 January 2004 (01.01.2004) entire document	1-20
A	US 2011/0123421 A1 (GRUBERT) 26 May 2011 (26.05.2011) entire document	1-20
A	WO 99/55459 A1 (DETLING et al) 04 November 1999 (04.11.1999) entire document	1-20
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 11 February 2012		Date of mailing of the international search report <b>01 MAY 2012</b>
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT OSP: 571-272-7774

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, T  
J, TM), EP(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, R  
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,  
BB, BG, BH, 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, H  
U, 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, 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

(74)代理人 100173048

弁理士 小椋 正幸

(74)代理人 100148161

弁理士 秋庭 英樹

(74)代理人 100156535

弁理士 堅田 多恵子

(72)発明者 ギブル, ジョン, シー.

アメリカ合衆国 ペンシルバニア州 1 7 2 2 5 グリーンキャッスル 3 4 4 3 ロジャース  
ドライブ

(72)発明者 タイ, チュン

アメリカ合衆国 メリーランド州 2 1 7 4 2 ハガースタウン 1 3 8 4 6 エマーソン ドラ  
イブ

(72)発明者 フーバー, ジェフリー, エー.

アメリカ合衆国 メリーランド州 2 1 7 9 5 ウィリアムズポート 3 1 1 ベイカー ヒル  
レーン

Fターム(参考) 3G091 AA18 AB02 BA07 BA13 BA15 BA21 GA16

4D048 AA14 AB01 BB02 BB16 CA01 CC49