

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5275802号  
(P5275802)

(45) 発行日 平成25年8月28日(2013.8.28)

(24) 登録日 平成25年5月24日(2013.5.24)

(51) Int.Cl.	F 1
FO 1 N 3/28 (2006.01)	FO 1 N 3/28 3 1 1 N
BO 1 D 53/86 (2006.01)	FO 1 N 3/28 Z A B
FO 1 N 3/021 (2006.01)	BO 1 D 53/36 C
FO 1 N 3/02 (2006.01)	FO 1 N 3/02 3 0 1 B
	FO 1 N 3/02 3 0 1 Z

請求項の数 11 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-530127 (P2008-530127)
(86) (22) 出願日	平成18年9月5日(2006.9.5)
(65) 公表番号	特表2009-508044 (P2009-508044A)
(43) 公表日	平成21年2月26日(2009.2.26)
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/034378
(87) 国際公開番号	W02007/030410
(87) 国際公開日	平成19年3月15日(2007.3.15)
審査請求日	平成21年9月4日(2009.9.4)
(31) 優先権主張番号	60/715,302
(32) 優先日	平成17年9月8日(2005.9.8)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	505005049 スリーエム イノベイティブ プロパティ ズ カンパニー アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133 -3427, セント ポール, ポスト オ フィス ボックス 33427, スリーエ ム センター
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次
(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】汚染防止要素及び汚染防止装置のための保持材料

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

汚染防止要素のための保持材料であって、ケーシング内部の前記汚染防止要素の周りに巻かれ及びこの汚染防止要素を保持し、並びに前記ケーシングと前記汚染防止要素との間に配置され、前記保持材料が：

厚さ、外周表面、及び内周表面を有する無機纖維材料マット；並びに無機コロイド粒子を含む少なくとも1つの摩擦層を含み、前記摩擦層が、前記マットの前記内周表面及び外周表面の内の1つのみに存在し、

前記保持材料が、前記ケーシングと前記汚染防止要素との間の汚染防止装置の中に配置されたとき、前記摩擦層が、前記ケーシング及び前記汚染防止要素の内の少なくとも1つに接触する、汚染防止要素のための保持材料。

## 【請求項 2】

汚染防止要素のための保持材料であって、ケーシング内部の前記汚染防止要素の周りに巻かれ及びこの汚染防止要素を保持し、並びに前記ケーシングと前記汚染防止要素との間に配置され、前記保持材料が：

厚さ、外周表面、及び内周表面を有する無機纖維材料マット；並びに各々が無機コロイド粒子を含む、少なくとも2つの摩擦層を含み、1つの前記摩擦層が、前記マットの前記外周表面に存在し、並びにもう1つの摩擦層が、前記マットの前記内周表面に存在し、

前記保持材料が、前記ケーシングと前記汚染防止要素との間の汚染防止装置の中に配置

10

20

されたとき、前記 1 つの摩擦層が、前記ケーシングに接触し、及び前記もう 1 つの摩擦層が、前記汚染防止要素に接触する、汚染防止要素のための保持材料。

【請求項 3】

前記無機コロイド粒子が、1 ~ 1 0 0 nm の平均粒径を有する、請求項 1 又は 2 に記載の保持材料。

【請求項 4】

各前記摩擦層が、前記マットの表面上の、無機材料の微粒子を含むコロイド溶液のコーティングである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の保持材料。

【請求項 5】

前記保持材料が、汚染防止要素のケーシング内部に汚染防止要素を作動可能なように取り付けられる、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の保持材料。

10

【請求項 6】

ケーシング、前記ケーシング内部に配置された汚染防止要素、及び請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の保持材料を含む汚染防止装置であって、前記汚染防止装置内部に前記汚染防止要素を取り付けるために、前記保持材料が前記ケーシングと前記汚染防止要素との間に配置されている、汚染防止装置。

【請求項 7】

(a) 前記汚染防止要素が触媒担体であり、前記汚染防止装置が触媒コンバータであるか又は(b)前記汚染防止要素がフィルター要素であり、前記汚染防止装置が排気ガス浄化装置である、請求項 6 に記載の汚染防止装置。

20

【請求項 8】

請求項 6 又は 7 に記載の汚染防止装置を含む内燃機関のための排気システム。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の排気システムを含む内燃機関。

【請求項 10】

請求項 8 に記載の排気システムを有する内燃機関を含む車両。

【請求項 11】

請求項 8 に記載の排気システムを有する内燃機関を含む発電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、汚染防止要素のための取り付け又は保持材料（例えば、マット形態による）に関し、更に特には、触媒担体又はフィルター要素のような、汚染防止要素のための取り付け又は保持材料に関する。本発明はまた汚染防止要素のための保持材料を含む汚染防止装置に関し、より具体的には、その中に搭載された触媒担体保持材料を有する触媒コンバータ、又はフィルター要素保持材料を含む排気ガス浄化装置（例えば、ディーゼルエンジン排気フィルター）に関する。

【背景技術】

【0002】

セラミック触媒コンバータを使用する排気ガス浄化システムは、自動車のエンジンからの排気ガスの中に含有された一酸化炭素 (CO)、炭化水素 (HC)、及び窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) を除去するための手段として周知である。セラミック触媒コンバータは基本的に、例えばハチの巣形状のセラミック触媒担体（「触媒要素」とも呼ばれる）を金属ケーシング、換言すれば、ハウジング内部に収容する。

40

【0003】

多様な種類のセラミック触媒コンバータが存在することが周知であるが、通常、ケーシングとその中に収容された触媒担体との間の隙間が、無機纖維と液体又はペースト様の有機結合剤を組み合わせることにより一般に得られた保持又は取り付け材料（例えば、マットの形態による）により充填される構成が用いられる。結果として、隙間を充填する取り付け材料は触媒担体を保持し、及び衝撃、振動などにより生じた機械的ショックが触媒担

50

体に意図せずに適用されることを防ぐことができる。それ故に、こうした構成の触媒コンバータでは、触媒担体のいずれの破壊又は移動も起こらない。そのため、長期間にわたって、所望された動作が実行され得る。更に、上記の取り付け材料は、保持機能に加えて断熱機能を有する。

#### 【0004】

汚染防止要素（例えば、触媒担体）がケーシングの中に搭載されるとき、取り付け又は保持材料が汚染防止要素の外周の周りに巻かれ及びそれと共に一体化され、並びに一体化された本体がその後圧力下で円筒形ケーシングの中に挿入されるように、圧力挿入システムが一般に用いられる。圧力挿入システムにおける汚染防止要素の装填（「缶詰化（canning）」とも呼ばれる）の生産性を改善するために、保持材料の緩衝能力（嵩高さ）を高めるために、及び保持材料を構成する無機纖維が空気中に散乱するのを防ぐために、様々な種類の汚染防止要素保持材料が提案されてきた。例えば、日本特許JP-A-2001-259438（Japanese Patent No. JP-A-2001-259438）の請求項を参照されたいが、これは触媒担体、触媒担体の外周を被覆する金属シェル（ケーシング）、並びに触媒担体とケーシングとの間に配置された保持及び封止材料を含む触媒コンバータを提案している。この触媒コンバータの場合には、保持及び封止材料は、これは本明細書において参照されるとき保持材料に相当するが、 $50 \sim 3000 / 100 \text{ cm}^2$  の密度のニードルパンチングを受けた無機纖維マットを含み、主として0より大きく2重量%以下の有機構成成分の含有量を有し、及び $0.15 \sim 0.45 \text{ g / cm}^3$  の充填密度で $300 \sim 1000$  の温度に加熱されたとき、 $5 \sim 500 \text{ kPa}$  の表面圧力を生成する。

#### 【0005】

更に、例えば日本特許JP-A-2002-4848（Japanese Patent No. JP-A-2002-4848）の請求項を参照されたいが、これは以上に記載されたものと類似した構成の触媒コンバータの中に使用された触媒担体保持材料を提案しており、その際、有機結合剤又は無機結合剤の0.5～20重量%の結合剤が、無機纖維のマット様配列を有するマット様材料に添加及び付着され、組み立て後の充填密度は $0.1 \sim 0.6 \text{ g / cm}^3$  の範囲以内であるように調整され、並びにマット様材料に添加及び適用された結合剤中の固体の比が、厚さ方向の3つの等しい部分（上部、中部、及び下部）について評価されるとき、上部及び下部における結合剤中の固体の比は、中部におけるそれよりも高い。

#### 【0006】

更に、例えば日本特許JP-A-2002-206421（Japanese Patent No. JP-A-2002-206421）の請求項を参照されたいが、これは、マット様構成の中に構成要素として組み込まれ及び触媒担体と触媒担体の外周を被覆する金属シェルとの間の隙間の中に配置されたセラミック纖維を含む、触媒コンバータのための保持封止材料を提案しており、その際無機物質から構成されるピーク及びバレー構造が、セラミック纖維の表面上に提供される。この保持封止材料において、無機物質から構成されるピーク及びバレー構造は、 $50 \sim 1,000 \text{ nm}$  の平均粒径を有する金属酸化物粒子を好ましくは含む。

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

しかしながら、例えば日本特許JP-A-2002-206421（Japanese Patent No. JP-A-2002-206421）に記載されたように、触媒担体保持材料を構成するセラミック纖維の表面が、金属酸化物粒子をそこに接着させることによってピーク及びバレー構造を備えるとき、金属酸化物粒子の懸濁液をセラミック纖維の表面上にコーティングし、次いで高温で焼成する方法が使用される。その結果、セラミック纖維を共に結び付ける橋が形成されるか、又はセラミック纖維間の滑りが悪くなり、それによって保持材料が硬化する。結果として、保持材料が組み立て中に破損する危険があるか、又は保持材料が触媒担体上に巻かれるときに生産性が低下する場合がある。更に、高温での焼成プロセスが伴われるため、作業プロセスが複雑になり、及び生産費が高くなる。

#### 【0008】

10

20

30

40

50

本発明は、上記の及び他の問題の 1 以上を解決し、並びに触媒担体及びフィルター要素のような汚染防止要素の取り付けに有効な取り付け又は保持材料を提供する。

【 0 0 0 9 】

汚染防止要素の周りに巻かれ及びそれを保持している保持材料が、汚染防止装置（例えば、触媒コンバータ）のケーシングの中に圧入されるときに、耐熱性、表面圧力保持能力、排気ガス耐浸食性、及び実現可能性に優れていることができ、汚染防止要素（例えば、触媒担体）又はケーシング及び保持材料の分離及び移動を回避できるようにし、並びに汚染防止要素がケーシングの中に装填された後、それを動かさずに汚染防止要素を保持することができる、触媒担体保持材料、又は他の汚染防止要素のための保持材料を提供することができる、本発明の目的である。

10

【 0 0 1 0 】

汚染防止要素のためのこの取り付け又は保持材料を含む汚染防止装置、及びより特にはその中に搭載された触媒担体保持材料を有する触媒コンバータ、又はフィルター要素のための保持材料を含む排気ガス浄化装置を提供することが本発明の別の目的である。

【 0 0 1 1 】

先行技術における上記の問題を解決するために行われた包括的な研究の結果として、本発明の発明者達は、保持材料をその圧縮状態で使用することにより及び本発明の独特の方法により保持材料の表面上、即ち触媒担体に接触する表面上及び／又はケーシングに接触する表面上に特有の微粒子を配置することにより、製造プロセスを複雑にせずに、触媒担体保持材料又は他の汚染防止要素保持材料に必要とされる特徴が実現されることを見出しう、並びにこの発見が本発明を創造することにつながった。これらの特有の微粒子は、( a ) 保持又は取り付け材料と汚染防止要素（例えば、触媒担体）との間の、及び／又は( b ) 保持又は取り付け材料とケーシングとの間の摩擦係数を増加することができる種類のものである。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明は、1つの態様にしたがって、ケーシング内部の汚染防止要素の周りに巻かれ及びそれを保持することになり、及びケーシングと汚染防止要素との間に配置され、並びに好ましくは厚さを有するマットの形態である纖維材料を含む、汚染防止要素のための保持又は取り付け材料を提供する。保持材料は、ケーシングと汚染防止要素との間に、そこに適用される恒常的圧縮力下で配置され、並びにケーシング側の保持材料の外周表面上、及び／又は汚染防止要素側の保持材料の内周表面上に無機コロイド粒子を含む摩擦層を備える。

30

【 0 0 1 3 】

更に、本発明は、別の態様にしたがって、ケーシング、ケーシング内部に配置された汚染防止要素、及びケーシングと汚染防止要素との間に配置される汚染防止要素のための保持又は取り付け材料を含む汚染防止装置を提供する。汚染防止要素のための保持材料は、本発明にしたがう汚染防止要素のための保持材料である。

【 0 0 1 4 】

本発明にしたがう汚染防止装置は、好ましくは触媒コンバータ又は排気ガス浄化装置、例えば内燃機関のための排気ガス濾過装置である。

40

【 0 0 1 5 】

汚染防止要素（例えば、触媒担体）が保持又は取り付け材料（例えば、マットの形態による）により汚染防止装置（例えば、触媒コンバータ）の中に保持されるとき、汚染防止要素の保持力は次の式により表される：

$$\text{保持力} = (\text{保持材料の中に生成された圧力}) \times (\text{静止摩擦係数})。$$

【 0 0 1 6 】

そのため、保持材料の圧縮量を増やすことにより保持材料により生成された圧力を増やすこと、又は保持材料の摩擦係数を増加することは、汚染防止要素の保持力を高めるために用いることができる2つの一般的な手段である。本発明にしたがって、特有の無機コロイド

50

イド粒子を含む摩擦層が、保持材料の表面上に、好ましくはマットの形態で形成される。その結果、この摩擦層の存在のために、保持材料の表面は、保持材料を構成するセラミック纖維又は他の無機纖維の表面のそれより高い摩擦係数を示す表面形状（高度の電気的、磁気的、及び／又は化学的相互作用を有する分子表面状態）を付与されることができる。更に、こうした表面形状の存在のために、保持材料の表面と汚染防止要素の表面又はケーシングの表面との間の摩擦係数は増加されることができる。本発明にしたがって、保持材料とケーシングとの間の摩擦係数は、ケーシングが金属プレート、例えばステンレススチール（SS）からできているときには特に著しく増加されることがある。

#### 【0017】

更に、本発明にしたがって、無機コロイド粒子を使用することにより、取り付け材料の表面に微細なピーク及びバレー構造を付与することは、例えばSSプレートからできているケーシングと汚染防止要素の表面との間に、動的相互作用を作り出すことを可能にする。そのため、摩擦係数の増加は更により著しくなる可能性がある。更に、無機コロイド粒子と共に有機結合剤を使用すること、及び有機結合剤を用いて粒子を互いに付着することは、無機コロイド粒子を保持材料表面上に、良好な安定性により保持することを可能にし、及び粒子が保持材料表面から脱落する又は剥がれ落ちるのを防ぐことを可能にする。

#### 【0018】

本発明は、汚染防止要素の周りに巻かれ及びそれを保持している保持材料が、対応するケーシングの中に圧入されるときに、排気ガス耐浸食性、表面圧力保持能力、及び実現可能性に優れ、汚染防止要素（例えば、触媒担体）及び保持材料の分離及び移動を回避できるようにし、並びに汚染防止要素がケーシングの中に装填された後、それを動かさずに汚染防止要素を保持することができる、触媒担体又は他の汚染防止要素のための保持材料を提供することができる。更に、本発明にしたがう汚染防止要素のための保持材料は、無機コロイド粒子が保持材料表面に固定して付着されるとときに焼成プロセスを必要とせず、そのため製造プロセスは簡易化されることが可能、及び製造費は低減され得る。

#### 【0019】

本発明はまた、汚染防止要素のためのこの保持材料を含み、並びに耐久性及び他の機能に優れている汚染防止装置、例えば、その中に装填された触媒担体保持材料を有する触媒コンバータ、又はフィルター要素のための保持材料を含む排気ガス浄化装置（例えば、ディーゼル排気フィルター）を提供することができる。本発明にしたがう汚染防止要素は、自動車エンジン、発電機、及び他の内燃機関の排気ガスを処理するために有利に使用されることができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0020】

本発明にしたがう汚染防止要素及び汚染防止装置のための保持又は取り付け材料は、多様な形態で有利に実行されることがある。例えば、汚染防止要素は、触媒担体（又は触媒要素）、纖維要素（例えば、ディーゼル又は他のエンジンのための排気ガス浄化フィルター）、又はいずれかの他の汚染防止要素であることができる。同様に、汚染防止装置は、触媒コンバータ、排気ガス浄化装置、例えば、ディーゼル又は他のエンジンのための排気ガス浄化装置（例えば、ディーゼル微粒子フィルターユニット）、又はその中に取り付けられた汚染防止要素に対応するいずれかの他の汚染防止装置であることができる。本発明の実行が、触媒担体保持材料及び触媒コンバータを詳細に参照して以下に記載されるが、本発明はこれらの様態に限定されない。

#### 【0021】

本発明にしたがう触媒コンバータは、自動車エンジン及び他の内燃機関の排気ガスを処理するために特に好適であり、並びに少なくともケーシング及びケーシング内部に配置された触媒担体（触媒要素）を含んで構成される。更に、本発明にしたがう触媒担体保持材料は、これは本明細書の以下において非常に詳細に記載されるが、触媒担体の外周表面の周りに巻かれるように、ケーシングと保持された触媒との間に設置される。そのため、ケーシングの内周表面は、触媒担体保持材料の外周表面と緊密に接触することになる。

10

20

30

40

50

## 【0022】

触媒担体保持材料は、それがケーシングの中に設置されるときに適切な嵩密度を有するように、好ましくは適切に圧縮され、換言すれば、そこに適用される恒常的圧縮力下で使用される。クラムシェル圧縮、詰め圧縮(stuffing compression)、及び止血帯圧縮(tourniquet compression)が、圧縮手段として既知である。本発明にしたがう触媒担体保持材料は、触媒担体保持材料が圧力下で、例えば円筒形ケーシングの中に、詰め圧縮(stuffing compression)の場合のように押し込まれる、いわゆる圧入構造の触媒コンバータの製造に有利に使用されることができる。

## 【0023】

それが圧入構造を用いる限り、本発明にしたがう触媒コンバータは、様々な種類の触媒コンバータを包含することができる。触媒コンバータは、好ましくは、一体成形された触媒要素を含む触媒コンバータ、即ちモノリシックの触媒コンバータである。触媒コンバータは、ハチの巣断面を有する小さい経路を有する触媒要素を含むため、それは、従来のペレット型触媒コンバータより大きさが小さく、及び排気ガスとの十分な接触表面積を確実にするが、一方で耐排気ガス性は低減される可能性がある。結果として、排気ガスはより高い効率で処理されることができる。

10

## 【0024】

本発明にしたがう触媒コンバータは、多様な内燃機関を有する機構の中で排気ガスを処理するために有利に使用されることができる。特に、本発明にしたがう触媒コンバータは、自動車、バス、及びトラックのような車両の排気システムの中に保持されたとき、その優れた作業効果を十分に示すことができる。

20

## 【0025】

図1は、本発明にしたがう触媒コンバータの典型的な実施例を図解する側面図である。この図は、触媒コンバータの主要構成要素の構造の理解を容易にするために、その断面図を示している。図2は、図1の線分A-Aに沿った触媒コンバータの横断面図である。これらの図によると次の通りであり、触媒コンバータ10は、金属ケーシング4、金属ケーシング4内部に配置されたモノリシックの固体触媒担体1、及び金属ケーシング4と触媒担体1との間に配置された、本発明にしたがう触媒担体保持材料2を含む。本明細書の以下において非常に詳細に記載されるように、触媒担体保持材料2は、所定された厚さを有するマットの形態の好適な纖維材料を含み、及び触媒担体側のマットの内周表面上に、及び/又は金属ケーシング側の外周表面(表面領域)上に無機コロイド粒子を含む摩擦層を有する。図の中で、触媒担体保持材料(マット)2の表面領域の図3の横断面図から明らかなように、無機コロイド粒子5を含む摩擦層3は、金属ケーシング4側のマットの外周表面上に選択的に形成される。円錐形状の排気ガス入口12及び排気ガス出口13が、触媒コンバータ10に取り付けられている。

30

## 【0026】

本発明にしたがう触媒コンバータ10の場合には、接着剤又は感圧性シートのようないずれの連結手段も、触媒担体1と触媒担体保持材料2との間に本質的に導入されなくてよい。しかしながら、こうした連結手段は、それが本発明の作業効果に不利に影響せず、触媒担体1と触媒担体保持材料2との間に緊密な接触を高め、及び缶詰化(canning)操作を促進することができる限り、追加的に使用されてもよい。連結手段は、局所的に使用されることが、通常好ましい。更に、保護コーティング又は同様なものが、触媒担体保持材料2の上に、その表面を損傷などから保護するために提供されてもよいが、これは一般に必要ではない。例えば、ポリエチレン、ポリエステルのフィルム、又は天然ゴム若しくは不織布が、摩擦層3が形成された後、摩擦層3の上部に貼り付けられてもよい。

40

## 【0027】

より具体的に説明すると、金属ケーシング内部に設置された固体触媒担体は、通常、複数個の排気ガスチャネルを有するハチの巣構造のセラミック触媒担体から構成される。本発明にしたがう触媒担体保持材料は、触媒担体の周りを巻くことにより配置される。断熱材として機能することに加えて、触媒担体保持材料は、触媒担体を金属ケーシング内部に

50

保持し、及び触媒担体と金属ケーシングとの間に形成された隙間を封止する。そのため、それは排気ガスが、触媒担体をバイパスとして通つて流動することを防ぐことができるか、又はこの望ましくない流動を少なくとも最小にすることができる。更に、触媒担体保持材料は、金属ケーシング内部にしっかりと且つ伸縮自在に支持される。

#### 【0028】

本発明にしたがう触媒コンバータでは、金属ケーシングは、当該技術分野で周知の多様な金属材料から、その所望の作業効果に対応するいずれかの形状に作られることができる。好ましい金属ケーシングは、ステンレススチールシート（SSシート）から製造され、及び図1に示された形状を有する。必要であれば、いずれかの適切な形状の金属ケーシングが、鉄、アルミニウム、若しくはチタン又はそれらの合金のような金属から作られてもよいことは言うまでもない。10

#### 【0029】

金属ケーシングと同様に、固体触媒担体は、通常の触媒コンバータに用いられているものと同様の材料と同様の形状を有するように作られることができる。適切な触媒担体には、金属、セラミックなど、及び当業者に周知のものから製造された触媒コンバータが挙げられる。適切な触媒担体の例は、米国再発行特許第27,747号に開示されている。触媒モノリスの詳細な記述は、例えばSAE技術論文（SAE Technical Papers）の公開番号900500の中のシュトローム（Stroom）らの「自動車の触媒コンバータのためのパッケージデザインへのシステムアプローチ（Systems Approach to Packaging Design for Automotive Catalytic Converters）」、SAE技術論文（SAE Technical Papers）の公開番号800082の中のハウイット（Howitt）の「モノリシックの触媒担体としての薄壁セラミック（Thin Wall Ceramics as Monolithic Catalyst Support）」、及びSAE技術論文（SAE Technical Papers）の公開番号740244の中のハウイット（Howitt）らの「モノリシックのハチの巣状自動車触媒コンバータの流動効果（Flow Effect in Monolithic Honeycomb Automotive Catalytic Converter）」の中に提供されている。20

#### 【0030】

上記の触媒担体上に支持されるべき触媒は、通常金属（例えば、プラチナ、ルテニウム、オスミウム、ロジウム、イリジウム、ニッケル、及びパラジウム）並びに金属酸化物（例えば、五酸化バナジウム、及び二酸化チタン）であり、好ましくはコーティングの形態で使用される。こうした触媒コーティングの詳細な記載は、例えば米国特許第3,441,381号に見出される場合がある。30

#### 【0031】

本発明の実施において、触媒コンバータは様々な方法により、多様な構成で、本発明の範囲を逸脱することなく製造されてもよい。触媒コンバータが、例えばハチの巣状のセラミック触媒担体を金属ケーシングの中に収容することにより本質的に作られること、及び最終的な触媒担体（触媒要素）が、プラチナ、ロジウム、及びパラジウムのような貴金属からの触媒層（触媒コーティング）を、例えばハチの巣状のセラミックモノリスの上に支持することにより作られることは、特に好ましい。こうした構成を用いることは、相対的に高い温度で有効な触媒活動を示すことを可能にする。

#### 【0032】

本発明にしたがって、本発明にしたがう触媒担体保持材料は、金属ケーシングとその内部に設置された触媒要素との間に配置される。触媒担体保持材料は、所定の厚さを有する繊維材料のマット、プランケットなどを含む。触媒担体保持材料は、1つの部材からの单一マットの形態に構成されてもよいし、又は接合により、例えば2以上の部材をラミネートし及び接着剤により接合することにより得られた複合マットの形態に構成されてもよい。マット、プランケットなどの形態の触媒担体保持材料を使用することは、取扱性などの観点から通常有利であるが、必要であれば、触媒担体保持材料は別の形態を有してもよい。触媒担体保持材料の大きさは、その目標用途にしたがって、広範囲内で変化することができる。例えば、マット形状の触媒担体保持材料が、自動車の触媒コンバータの中に装填することにより使用されるときには、保持材料は通常、約1.5~15mmの厚さ、約240

00 ~ 500 mm の幅、及び約 100 ~ 150 mm の長さを有する。必要であれば、こうした保持材料は、所望の形状及び大きさに、はさみ、カッターなどを用いて切断することにより使用されてもよい。

#### 【0033】

触媒担体保持材料は、繊維材料、好ましくは無機繊維を含む。触媒担体保持材料を形成するために好ましい無機繊維には、ガラス繊維、セラミック繊維、炭素繊維、炭化ケイ素繊維、及びホウ素繊維が挙げられるが、必要であれば他の無機繊維が使用されてもよい。それらの無機繊維は、個々に、又はそれらの 2 以上の種類の組み合わせにより使用されてもよく、及び複合繊維の形態又は他の形態により使用されてもよい。それらの無機繊維の中で特に好ましいのは、アルミナ繊維、シリカ繊維、及びアルミナ - シリカ繊維のようなセラミック繊維である。それらのセラミック繊維は、個々に、又はそれらの 2 以上の種類の組み合わせにより使用されてもよく、及び複合繊維の形態又は他の形態により使用されてもよい。他の無機材料が、添加材として、上記のセラミック繊維又は他の無機繊維と共に使用されてもよい。好適な添加材の例には、ジルコニア、マグネシア、カルシア、酸化クロム、酸化イットリウム、及び酸化ランタンが挙げられる。それらの添加材は、通常、粉末又は微粒子の形態で使用され、及び個々に又はそれらの 2 以上の混合物として使用されてもよい。10

#### 【0034】

具体的な例では、触媒担体保持材料を構成する無機繊維は、例えばアルミナ ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 及びシリカ ( $\text{SiO}_2$ ) を含む無機繊維から構成される。ここでは、無機繊維は、2つの構成成分：アルミナ及びシリカを含み、並びにこの場合のアルミナ及びシリカの配合比は、好ましくは約 40 : 60 ~ 96 : 4 の範囲内である。例えばアルミナの配合比が 40 % 未満である、この範囲外であるアルミナ及びシリカの配合比は、低下した耐熱性のような問題を生じる。20

#### 【0035】

無機繊維の太さ（平均直径）に対してはいずれの具体的な限定も設定されていないが、平均直径が約 2 ~ 7  $\mu\text{m}$  であることは好ましい。無機繊維が約 2  $\mu\text{m}$  未満の平均直径を有する場合、繊維は脆くなる傾向があり及び不十分な強度を有する傾向がある。反対に、繊維が約 7  $\mu\text{m}$  より大きい平均直径を有する場合、保持材料は成形するのが困難である傾向がある。30

#### 【0036】

更に、太さと同様に、無機繊維の長さもまた限定されていない。しかしながら、繊維が、約 0.5 ~ 50 mm の平均長を有することは好ましい。無機繊維の平均長が約 0.5 mm 未満である場合には、保持材料がこうした繊維を使用することにより形成される場合、いずれの効果も示されない。反対に、平均長が約 50 mm を超える場合には、その取扱性は低下し、及び保持材料を製造するためのプロセスを円滑に実行することは困難である。

#### 【0037】

本発明が実行されるときに、別の方針にしたがって、アルミナ繊維のラミネートシートを主として含むアルミナ系繊維マットがまた、触媒担体保持材料として有利に使用されることができる。こうしたアルミナ系繊維マットでは、アルミナ繊維の平均長は、通常約 20 ~ 200 mm の範囲内であり、及び繊維の太さ（平均直径）は、通常約 1 ~ 40  $\mu\text{m}$  の範囲内である。アルミナ繊維は好ましくは、 $\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{SiO}_2$  を有するムライト繊維であり、重量比 ( $\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{SiO}_2$ ) は、約 70 / 30 ~ 74 / 26 である。40

#### 【0038】

前述のアルミナ系繊維マットは、例えばアルミニウム・オキシクロライド (aluminum oxychloride) のようなアルミナ供給源、シリカゾルのようなシリカ供給源、ポリ (ビニルアルコール) のような有機結合剤、及び水の混合物を含む紡績出発溶液を使用することにより製造されることができる。このようにして、紡がれたアルミナ繊維前駆体は、シートを形成するためにラミネートされ、次に好ましくはニードルパンチングを受け、その後通常、約 1000 ~ 1300 の高温で焼成される。50

**【 0 0 3 9 】**

図3に概略的に示されたように、本発明にしたがう触媒担体保持材料は、所定の厚さを有する纖維材料のマット2を含み、これはケーシング4とその中に装填された触媒担体1との間に挿入され、マットは触媒担体1の外周表面の周りに巻かれる。このマット形状の触媒担体保持材料2には、ケーシング4との摩擦係数を増加することができる無機コロイド粒子5が選択的に配置され、及び摩擦層3がケーシング4側の保持材料の外周表面2aの中に形成され、特にこの表面領域に独占的に形成される。更に、必要であれば、無機コロイド粒子を含む摩擦層はまた、触媒担体1側の触媒担体保持材料2の内周表面2bの上に配置されてもよい。

**【 0 0 4 0 】**

本発明の実行では、触媒担体保持材料の摩擦層は、多様な技術を使用することにより形成されることがあるが、それは、無機材料の微粒子、好ましくは金属酸化物を含むコロイド溶液を、既に製造された纖維材料のマットの表面上にコーティングすることにより有利に形成されることがある。したがって、摩擦層を実質的に構成する無機コロイド粒子は、好ましくは、金属酸化物微粒子を含むコロイド溶液から得られる。

10

**【 0 0 4 1 】**

多様な種類の無機材料の微粒子が、無機コロイド粒子を形成するために使用されることがあるが、好ましい無機材料には、金属酸化物、窒化物、及び炭化物、並びに耐熱性を好ましくは有する材料が挙げられる。例えば、耐熱性を有する金属酸化物の好ましい例には、シリカ、アルミナ、ムライト、ジルコニア、マグネシア、及びチタニアが挙げられるが、この一覧に限定されない。他の好適な材料の例には、窒化ホウ素及び炭化ホウ素が挙げられる。それらの無機材料は、個々に又はそれらの2以上の組み合わせにより使用されてもよい。

20

**【 0 0 4 2 】**

上記の無機コロイド粒子は、無機材料の種類及び所望の摩擦改善効果に対応して多様な粒径により使用されることがあるが、それらが約1~100nmの平均粒径を有することは、通常好ましい。無機コロイド粒子の平均粒径が1nm未満である場合には、摩擦増加効果に寄与できる摩擦層を形成することは不可能である。反対に、無機コロイド粒子の平均粒径が100nmを超える場合には、粒子は大き過ぎ、摩擦増加に適切に寄与することができず、剥がれ落ちる可能性がある。無機コロイド粒子の平均粒径は、より好ましくは、約10~80nmの範囲内であり、及び最も好ましくは、約20~50nmの範囲内である。

30

**【 0 0 4 3 】**

本発明にしたがう触媒担体保持材料では、摩擦層は、様々な量の無機コロイド粒子を保持材料の表面領域に添加することにより形成されることがあるが、通常、無機コロイド粒子が、保持材料の全重量に基づいて約0.01~30重量%の量で添加されることが好ましい。添加された無機コロイド粒子の量が0.01重量%未満である場合、無機コロイド粒子を添加する効果は示されず、そのため摩擦係数が増加することは期待できない。反対に、添加された無機コロイド粒子の量が30重量%を超える場合には、マットは硬くなり、及び保持材料は使用中に破損するか又は曲がる。添加された無機コロイド粒子の量は、より好ましくは約0.05~25重量%であり、及び最も好ましくは約0.1~10重量%である。

40

**【 0 0 4 4 】**

上記の無機コロイド粒子により構成された摩擦層は、触媒担体保持材料が製造された後、いずれかの方法により保持材料を処理することにより形成されることがある。触媒担体保持材料の製造を説明すると、保持材料は、乾式方法及び湿式方法を包含する多様な方法により製造されることがある。例えば、乾式方法に基づく製造が、無機纖維のラミネートされた本体にニードルパンチングを受けさせることにより実行されることがある。更に、湿式方法は、無機纖維と有機結合剤を混合すること、無機纖維を広げること、スラリーを調製すること、紙成形法により成形すること、及び成形された本体を押圧すること

50

を含む一連のプロセスにより実行することができる。

**【0045】**

無機コロイド粒子を含む摩擦層は、好ましくは、例えば、金属酸化物のような無機材料の微粒子を含むコロイド溶液を、製造された触媒担体保持材料（纖維材料のマット）の表面上にコーティングすることにより好ましくは形成されることがある。コーティングのために好適な方法の例には、ロールコーティング、スプレーコーティング、フィルム転写、及びディップコーティングが挙げられる。所望の摩擦層は、例えば、約100～200

の温度で、コーティングプロセスの完了時に乾燥を行うことにより得られる。従来技術では必要であった焼成のような高温での熱処理は、この製造方法では必要とされないことは明らかである。そのため、コーティング液は単独で、纖維材料マットとは別個に調製されてもよく、これはプロセス条件の観点から有利である。

**【0046】**

本発明にしたがって、上記のように、無機コロイド粒子を含む摩擦層を触媒担体保持材料の表面上に配置することは、触媒担体表面と、例えばSSシート又は他の金属シートから形成されたケーシングとの間の摩擦係数を増加することを可能にする。そのため、触媒担体保持材料の性能、したがって触媒担体保持材料を使用する触媒コンバータの性能が改善されることがある。本発明者によって発見されたように、有機結合剤が上記の無機コロイド粒子と共に触媒担体保持材料の表面領域上に形成された摩擦層の中に使用されるることは好ましい。無機コロイド粒子と共に有機結合剤を含むように摩擦層を構成することは、摩擦層の機能を更に改善することを可能にし、無機コロイド粒子が脱落する又は剥がれ落ちることを防ぎ、並びに触媒コンバータを加熱する前又は後で摩擦係数を増加する。

**【0047】**

無機コロイド粒子と共に用いられる有機結合剤の種類及び量について、いずれの具体的な限定も設定されず、並びに使用のために有利な材料が、接着剤又は同様なものの機能を有する材料から選択され使用することができる。例えば、ラテックス又は同様なものの形態で供給された、アクリル樹脂、スチレン-ブタジエン樹脂、アクリロニトリル樹脂、ポリウレタン樹脂、天然ゴム、及びポリ(ビニルアセテート)樹脂が、有機結合剤として使用されることがある。更に、こうした有機結合剤は、可撓性の熱硬化性樹脂、例えば、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、又はポリビニルエステル樹脂を含んでもよい。

**【0048】**

無機コロイド粒子と共に有機結合剤が使用されるとき、有機結合剤は様々な量で使用され得るが、有機結合剤が、無機コロイド粒子に対して1/20(重量比)以上の量で添加されることにより、使用されることが通常好ましい。これは、有機結合剤が、無機コロイド粒子に対して1/20(重量比)以上の量で添加された後にのみ、有機結合剤を添加することの効果が観察され、並びに無機コロイド粒子は触媒担体保持材料の表面により確実に固定され、及びその中に保持されるからである。更に、有機結合剤の全量が、保持材料の重量に基づいて15重量%以上になる場合、具体的な量は、触媒担体保持材料の表面積に依存するが、触媒コンバータが実際の車両に保持され及び使用されたとき、燃焼ガスはガスセンサに対して不利な影響を生み出す可能性がある。そのため、使用された有機結合剤の量は、好ましくは15重量%未満である。

**【0049】**

本発明にしたがって、上記のように、無機コロイド粒子及び有機結合剤を、触媒担体保持材料の表面上に同時にコーティング及び配置することは、保持材料を構成する纖維材料の内部への無機コロイド粒子の浸透を制御すること、及び所望の摩擦層を保持材料の表面領域上に形成することを可能にする。しかしながら、無機コロイド溶液及び有機結合剤が同時にコーティングされ及び乾燥されるという事実を踏まえ、本発明にしたがって、保持材料の纖維材料及び無機コロイド粒子の無機材料がほぼ同一の組成を有するときには、表面領域の中の無機コロイド粒子の選択的分布を測定及び確認することは非常に困難であることを考慮し、無機コロイド粒子の分布は、触媒担体保持材料を900のオーブンの中で1時間保持する間の加熱減量から測定された。

10

20

30

40

50

**【実施例】****【0050】**

本発明は、本明細書にて以下にその実施例を参照して記述される。本発明はそれらの実施例に限定されることは言うまでもない。

**【0051】**

(実施例1) :

本発明の実施例では：

(1) 無機コロイド粒子と有機結合剤の配合比と、無機コロイド粒子の脱落比との間の関係；

(2) 無機コロイド粒子の量と、SSプレート及びマット間の摩擦係数との間の関係；  
並びに

(3) 無機コロイド粒子の量と、触媒担体及びマット間の摩擦係数との間の関係  
が、無機コロイド粒子と有機結合剤との配合比が触媒担体保持材料の摩擦層の形成中に変化された場合に関して試験された。

**【0052】**

0.4 g / cm<sup>3</sup> のマット表面密度を有するニードルパンチされたアルミナ繊維マット(商標名MAFTEC、三菱化学産資株式会社(Mitsubishi Chemical Functional Products, Inc.)により製造)が準備された。アルミナ繊維マットの大きさは、260 mm(長さ) × 90 mm(幅) × 12.5 mm(厚さ)であった。更に、無機コロイド粒子：コロイダルシリカ(日産化学社(Nissan Chemical Co., Ltd.)により製造、商標名SNOWTEX-O)及び有機結合剤：アクリルラテックス(日本ゼオン株式会社(Nippon Zeon Co., Ltd.)により製造、商標名NIPOL LX-820A)が、摩擦層を形成するために使用されるべく、以下の表1に記載されたように異なる配合比において、水中で攪拌及び混合された。4種類のコロイド状コーティング溶液が調製された。

**【0053】**

次に各コーティング溶液が、アルミナ繊維マットの表面上にスプレーコーティングされた。コーティングを受けたアルミナ繊維マットが、180°のオープンの中に設置され、含水率が約50%になるまで乾燥され、次いで145°に設定された円筒形乾燥機の中で更に完全に乾燥された。乾燥されたアルミナ繊維マットの中で、微細なシリカ粒子が、その表面に接着しているのが確認された。

**【0054】**

微細なシリカ粒子の脱落比の決定

微細なシリカ(SiO<sub>2</sub>)粒子の脱落比(重量%)が、上記の方式により作られ及び微細なシリカ粒子をそこに接着させた各アルミナ繊維マットに関して、下記の手順にしたがって測定された。

**【0055】**

日本工業規格(JIS K-6830)に記載された衝撃試験機が準備され、及び衝撃試験が、この規格に記載されたガイドラインにしたがって実行された。試験方法は次の通りであった。

**【0056】**

(1)サンプル(大きさ：100 mm × 100 mm)が穴抜き型を用いて作られ、その質量が測定された。

**【0057】**

(2)サンプルが、JIS K-6830に記載された衝撃試験機の中に設定され、30°の角度から衝撃を受けた。

**【0058】**

(3)試験を受けたサンプルが衝撃試験機から取り外され、その質量が再度測定された。

**【0059】**

(4)微細なシリカ粒子の散乱量が、試験の前及び後に測定されたサンプルの質量の差

10

20

30

40

50

から計算された。以下の表 1 に記載され及び添付の図 5 にプロットされた測定結果（微細なシリカ粒子の脱落比、重量%）が得られた。

### 【0060】

#### 【表 1】

表 1

ラテックス/SiO <sub>2</sub> 比	脱落比(重量%)
0.11	0.047
0.11	0.111
0.11	0.063
0.11	0.108
1.05	0.007
1.05	0.008
1.05	0.011
6.99	0.008
6.99	0.010
6.93	0.007
6.93	0.003

10

20

### 【0061】

上記の表 1 及び図 5 に記載された測定結果から理解できるように、ラテックス比（ラテックスと微細なシリカ粒子の比）が、1 / 20 より高いときには、微細なシリカ粒子の脱落は有効に防ぐことができる。

### 【0062】

#### SS プレートとマットとの間の摩擦係数

SS プレートとマットとの間の摩擦係数が、島津製作所 (Shimazu Corp.) により製造されたオートグラフ AGS100D (Autograph AGS100D) (商標名) を使用することにより、上記の方式により作られ及び微細なシリカ粒子をそこに接着させたアルミナ繊維マットに関して、下記の手順にしたがって測定された。

30

### 【0063】

それぞれのサンプルは、50 mm の長さ、25 mm の幅、及び 12.5 mm の厚さを有するサンプル片を得るように切断された。次に図 4 に示されたように、摩擦層 3 を有する表面の反対側にあるサンプル片 2 の表面が、SS プレート 46 に、両面接着テープ 42 を介して固定された。

### 【0064】

約 1 m の長さを有するステンレススチールコード 43 が次に準備され、及びその 1 方の末端部が SS プレート 46 に固定された。滑車ブロック 45 が、ロードセル 44 の真下に配置され、及びロードセル 44 が持ち上げられたときに、サンプル片 2 に固定された SS プレート 46 が地面に対して平行に移動するように、スチールコード 43 のもう一方の末端部がロードセル 44 に滑車ブロック 45 を介して固定された。

40

### 【0065】

サンプル片 2 が次に、地面に平行になり、SS プレート 41 の中心軸が滑車ブロック 45 に関して真っ直ぐに直立するように、SS プレート 41 上に設置され及びそこに固定された。ここで、ケーシングの代わりに使用された SS プレート 41 は、2B 処理（冷間圧延処理）を受け、及び約 0.2 ~ 0.5 μm の表面粗さ Ra を有するように機械加工された。更に、ロードセル 44 の高さは、サンプル片 2 が、滑車ブロック 45 から最大距離の位置に搭載され得るように、調整された。

### 【0066】

50

12 kg の荷重 47 が次に SS プレート 46 の上に固定して取り付けられ、ロードセル 44 がその後持ち上げられ、ステンレススチールコード 43 が、矢印により示された方向に、100 cm / 分の牽引速度で牽引された。SS プレート 41 の表面からサンプル片 2 が滑り落ちる直前に測定された荷重が、静止摩擦力 (kgf) として記録され、静止摩擦係数が、それを SS プレート 46 を包含するサンプル片 2 に適用された荷重で割ることにより計算された。以下の表 2 に記載され及び添付の図 6 にプロットされた測定結果 (SS プレートとマットとの間の摩擦係数) が得られた。更に、表及び図の中の「 $\text{SiO}_2$  の量」は、マットの全重量に関する微細なシリカ粒子の量を意味する。

## 【0067】

【表 2】

10

表2

$\text{SiO}_2$ の量 (重量%)	SS プレートとマットとの間の摩擦係数
0. 0%	0. 196
0. 1%	0. 208
0. 2%	0. 221
0. 5%	0. 213
0. 6%	0. 229
1. 3%	0. 225
1. 3%	0. 238
1. 4%	0. 233
3. 2%	0. 242
4. 1%	0. 233
4. 5%	0. 246

20

## 【0068】

## 触媒担体とマットとの間の摩擦係数

触媒担体とマットとの間の摩擦係数が、島津製作所 (Shimazu Corp.) により製造されたオートグラフ AGS100D (Autograph AGS100D) (商標名) を使用することにより、上記の方式により作られ及び微細なシリカ粒子をそこに接着させたアルミナ繊維マットに関して、SS プレートとマットとの間の摩擦係数に関する上記の手順にしたがって測定された。

30

## 【0069】

サンプルが、サンプル片を作るために切断され、それらのサンプル片は、図 4 に示された試験機上に取り付けられた。しかしながら、この場合には、目的は、触媒担体とマットとの間の摩擦係数を測定することであるため、触媒担体 (日本ガイシ株式会社 (Nippon Gaiishi K. K.) により製造されたモノリス体、商標名「ハニークリーム (HONEYCERAM)」) が、図 4 に示されたケーシングとしての役割を果す SS プレート 41 の代わりに使用された。触媒担体は、約 2.5  $\mu\text{m}$  の表面粗さ Ra を有した。

40

## 【0070】

12 kg の荷重 47 が SS プレート 46 の上に固定して取り付けられ、ロードセル 44 がその後持ち上げられ、ステンレススチールコード 43 が、矢印により示された方向に、100 cm / 分の牽引速度で牽引された。SS プレート 41 の表面からサンプル片 2 が滑り落ちる直前に測定された荷重が、静止摩擦力 (kgf) として記録され、静止摩擦係数が、それを SS プレート 46 を包含するサンプル片 2 に適用された荷重で割ることにより計算された。以下の表 3 に記載され、添付の図 7 にプロットされた測定結果 (触媒担体とマットとの間の摩擦係数) が得られた。

## 【0071】

50

## 【表3】

表3

SiO <sub>2</sub> の量(重量%)	担体とマットとの間の摩擦係数
0.0%	0.554
0.1%	0.633
0.2%	0.600
0.6%	0.613
0.6%	0.633
1.3%	0.650
1.3%	0.646
1.4%	0.613
3.2%	0.617
4.1%	0.642
4.5%	0.683

10

## 【0072】

図6及び図7に示された摩擦係数の近似曲線によると次のようにあり、無機コロイド粒子（微細なシリカ粒子）の適用量が、マット重量に基づいて0.01重量%以上であるとき、摩擦係数の増加が、SSプレートとマットとの間の摩擦係数、及び触媒担体とマットとの間の摩擦係数の両方について観察され得る。更に、SSプレートの表面及び本発明の実施例で摩擦係数を測定するために使用されたモノリス体の表面の両方は、約2.5μmの粗さRaを有したため、本発明の場合は、摩擦係数を増加する効果は、ケーシング及び触媒担体が約2.5μm以上の表面粗さRaを有するときに得られるということが一般に言える。

20

## 【0073】

(実施例2) :

本発明の実施例では：

30

(1) 無機コロイド粒子と有機結合剤の配合比と、無機コロイド粒子の脱落比との間の関係；

(2) 無機コロイド粒子の量と、SSプレート及びマット間の摩擦係数との間の関係；並びに

(3) 無機コロイド粒子の量と、触媒担体及びマット間の摩擦係数との間の関係

が、無機コロイド粒子と有機結合剤との配合比が触媒担体保持材料の摩擦層の形成中に変化された場合に関して、実施例1に記載された手順にしたがって試験された。

## 【0074】

微細なコロイド粒子：コロイド状アルミナ（日産化学社（Nissan Chemical Co., Ltd.）により製造、商標名アルミナ・ゾル-200（ALUMINA SOL-200））及び有機結合剤：アクリルラテックス（ローム・アンド・ハース社（Rohm and Haas Co., Ltd.）により製造、商標名ST-954）が、摩擦層を形成するために使用されるべく、以下の表4に記載されたように異なる配合比において、水中で攪拌及び混合された。3種類のコロイド状コーティング溶液が調製された。次に各コーティング溶液が、アルミナ繊維マットの表面上にスプレーコーティングされ及び乾燥された。乾燥されたアルミナ繊維マットの中で、アルミナが、その表面に接着しているのが確認された。

40

## 【0075】

微細なシリカ粒子の脱落比の決定

微細なアルミナ(A1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)粒子の脱落比(重量%)が、上記の方式により作られ及び微細なシリカ粒子をそこに接着させた各アルミナ繊維マットに関して、実施例1に記載

50

された手順にしたがって測定された。以下の表 4 に記載され及び添付の図 8 にプロットされた測定結果（微細なアルミナ粒子の脱落比、重量%）が得られた。

【0076】

【表 4】

表4

ラテックス/AI <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 比	脱落比(重量%)
0. 23	0. 031
0. 23	0. 027
0. 23	0. 033
2. 25	0. 007
2. 25	0. 007
2. 25	0. 017
2. 25	0. 007
11. 25	0. 002
11. 25	0. 002
11. 25	0. 008

10

【0077】

上記の表 4 及び図 8 に記載された測定結果から理解できるように、ラテックス比（ラテックスと微細なアルミナ粒子の比）が、1 / 20 より高いときには、微細なアルミナ粒子の脱落は有效地に防ぐことができる。

【0078】

#### SS プレートとマットとの間の摩擦係数

SS プレートとマットとの間の摩擦係数が、上記の方式により作られ及び微細なアルミナ粒子をそこに接着させたアルミナ繊維マットに関して、実施例 1 に記載された手順にしたがって測定された。以下の表 5 に記載され及び添付の図 9 にプロットされた測定結果（SS プレートとマットとの間の摩擦係数）が得られた。更に、表及び図の中の「AI<sub>2</sub>O<sub>3</sub> の量」は、マットの全重量に関する微細なアルミナ粒子の量を意味する。

20

【0079】

【表 5】

30

表5

AI <sub>2</sub> O <sub>3</sub> の量(重量%)	SS プレートとマットとの間の摩擦係数
0. 0%	0. 188
0. 1%	0. 208
0. 1%	0. 200
0. 1%	0. 196
0. 1%	0. 196
0. 3%	0. 200
0. 3%	0. 204
0. 7%	0. 213
0. 7%	0. 217
2. 6%	0. 208
2. 7%	0. 213

40

【0080】

50

### 触媒担体とマットとの間の摩擦係数

触媒担体とマットとの間の摩擦係数が、上記の方式により作られ及び微細なアルミナ粒子をそこに接着させたアルミナ纖維マットに関して、実施例1に記載された手順にしたがって測定された。以下の表6に記載され及び添付の図10にプロットされた測定結果（触媒担体とマットとの間の摩擦係数）が得られた。

【0081】

【表6】

表6

Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> の量(重量%)	担体とマットとの間の摩擦係数
0.0%	0.554
0.1%	0.588
0.1%	0.625
0.1%	0.638
0.1%	0.671
0.3%	0.633
0.3%	0.638
0.7%	0.646
0.7%	0.638
2.6%	0.663
2.7%	0.679

10

20

【0082】

図9及び図10に示された摩擦係数の近似曲線によると次のようであり、無機コロイド粒子（微細なアルミナ粒子）の適用量が、マット重量に基づいて0.01重量%以上であるとき、摩擦係数の増加が、SSプレートとマットとの間の摩擦係数、及び触媒担体とマットとの間の摩擦係数の両方について観察され得る。更に、SSプレートの表面及び本発明の実施例で摩擦係数を測定するために使用されたモノリス体の表面の両方は、約2.5μmの粗さRaを有したため、本発明の場合は、摩擦係数を増加する効果は、ケーシング及び触媒担体が約2.5μm以上の表面粗さRaを有するときに得られるということが一般に言える。

【0083】

（実施例3）：

### 触媒コンバータの製造

実施例1及び2の評価試験において、良好な測定結果を生み出すサンプルについて、それらのサンプルと同じ構造の摩擦層を備えるアルミナ纖維マットが作製された。次に、アルミナ纖維マットは、78mmの外径及び100mmの長さを有する円筒形状を有する、別個に準備された触媒担体（日本ガイシ株式会社（Nippon Gaishi K. K.）により製造されたモノリス体、商標名「ハニークリーム（HONEYCERAM）」）の外周の周りに巻かれた。その周りに巻かれたアルミナ纖維マットを有する触媒担体は、ガイドコーンを使用することにより、84mmの内径及び120mmの長さを有する円筒形のステンレススチールケーシングの中に、40mm/秒で圧入された。この缶詰化（canning）プロセスでは、触媒担体とケーシングとの間の隙間は約3mmであった。圧入は、触媒担体側面、ケーシング側面、並びに触媒担体側及びケーシング側のその両方の表面上に形成された摩擦層を有するアルミナ纖維マットを使用することにより遂行されたが、目標の触媒コンバータは、触媒担体又はアルミナ纖維マットの損傷及び組み立ての実現可能性の低減のようないずれの不都合もなく組み立てられた。更に、触媒担体とアルミナ纖維マットとの間にいずれの移動も起こらなかった。更に、得られた触媒コンバータは、実際の使用において目標の排気

30

40

50

ガス浄化機能を十分に示すことができた。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明にしたがう触媒コンバータの構成を図解する横断面図。

【図2】図1に示された触媒コンバータの線分A-Aに沿った横断面図。

【図3】図1に示された触媒コンバータの触媒担体保持材料の中の摩擦層を概略的に図解する横断面図。

【図4】触媒担体保持材料の摩擦係数を測定するための方法を概略的に図解する横断面図。

【図5】有機結合剤とコロイダルシリカとの比と、実施例1で作製された触媒担体保持材料の中のシリカ粒子の脱落比との間の関係を表すグラフ。 10

【図6】コロイダルシリカの量と、SSプレート及び実施例1で作製された触媒担体保持材料中のマット間の摩擦係数との間の関係を表すグラフ。

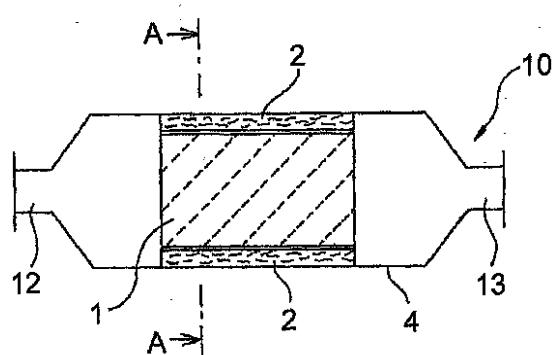
【図7】コロイダルシリカの量と、保持材料及び実施例1で作製された触媒担体保持材料中のマット間の摩擦係数との間の関係を表すグラフ。

【図8】有機結合剤とコロイダルアルミナとの比と、実施例2で作製された触媒担体保持材料中のアルミナ粒子の脱落比との間の関係を表すグラフ。

【図9】コロイダルアルミナの量と、SSプレート及び実施例2で作製された触媒担体保持材料中のマット間の摩擦係数との間の関係を表すグラフ。

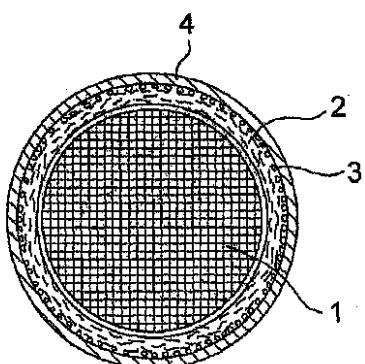
【図10】コロイダルアルミナの量と、保持材料及び実施例2で作製された触媒担体保持材料中のマット間の摩擦係数との間の関係を表すグラフ。 20

【図1】



*FIG. 1*

【図2】



*FIG. 2*

【図3】

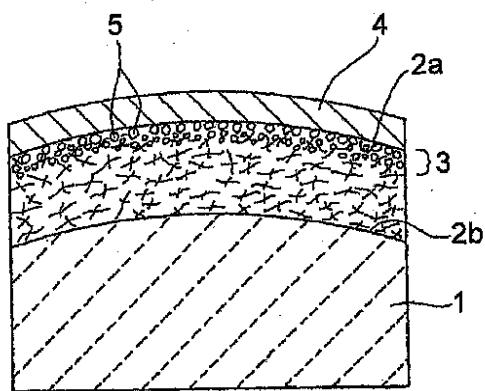


FIG. 3

【図4】

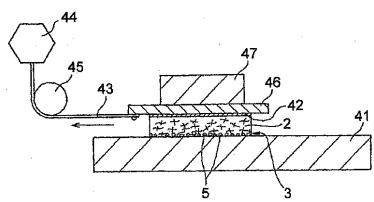


FIG. 4

【図5】

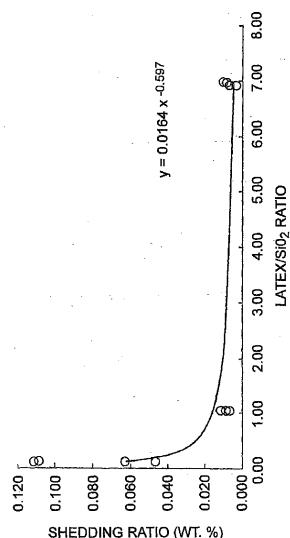


FIG. 5

【図6】

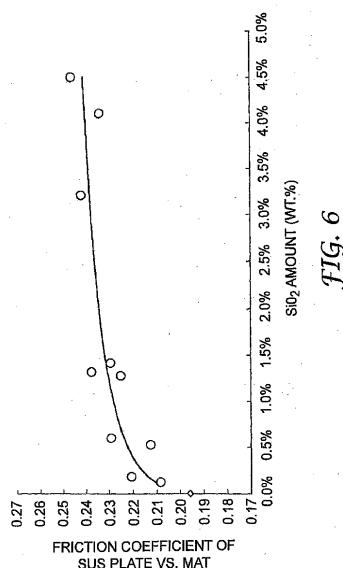


FIG. 6

【図7】

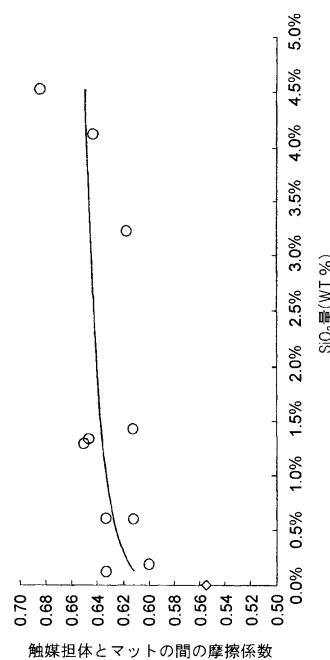


FIG. 7

【図8】

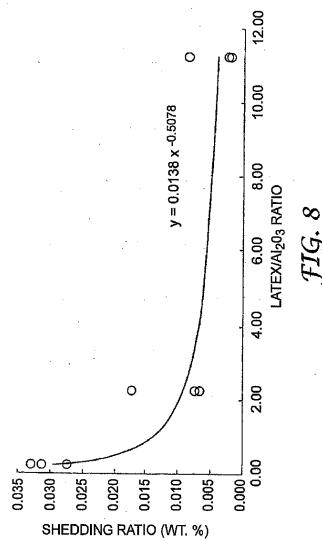


FIG. 8

【図9】

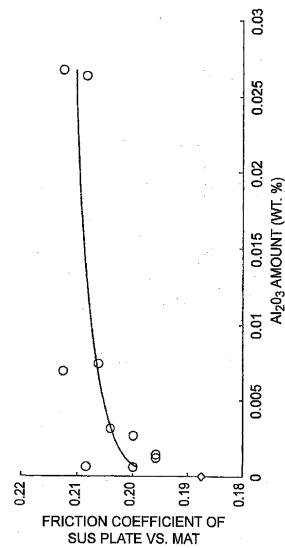


FIG. 9

【図10】

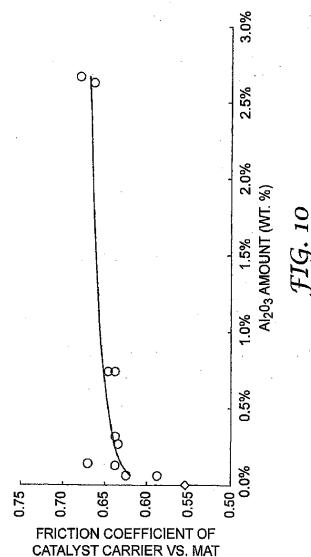


FIG. 10

---

フロントページの続き

(74)代理人 100102990  
弁理士 小林 良博  
(74)代理人 100128495  
弁理士 出野 知  
(72)発明者 安田 大悟  
東京都世田谷区玉川台2丁目33-1  
(72)発明者 宮坂 宗樹  
東京都世田谷区玉川台2丁目33-1

審査官 岩崎 則昌

(56)参考文献 特開2005-074243(JP,A)  
特表2002-531720(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 01 N 3 / 00 - 3 / 38  
F 01 N 9 / 00  
D 04 H 1 / 00 - 18 / 04  
B 01 D 39 / 00 - 41 / 04  
B 01 D 46 / 00 - 46 / 54  
B 01 D 53 / 86  
B 01 D 53 / 94