

(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2006-507445

(P2006-507445A)

(43) 公表日 平成18年3月2日(2006.3.2)

| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|----------------------|----------------|-------------|
| FO1N 3/08 (2006.01) | FO1N 3/08 ZABB | 3G090 |
| BO1D 39/20 (2006.01) | BO1D 39/20 A | 3G091 |
| FO1N 3/02 (2006.01) | FO1N 3/02 3O1A | 4D019 |
| FO1N 3/24 (2006.01) | FO1N 3/02 3O1Z | 4D048 |
| FO1N 3/28 (2006.01) | FO1N 3/24 E | 4D058 |

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 14 頁) 最終頁に続く

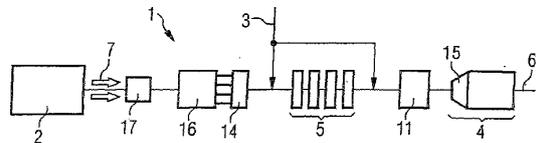
(21) 出願番号 特願2004-554291 (P2004-554291)
 (86) (22) 出願日 平成15年10月24日 (2003.10.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成17年5月19日 (2005.5.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2003/011808
 (87) 国際公開番号 W02004/047952
 (87) 国際公開日 平成16年6月10日 (2004.6.10)
 (31) 優先権主張番号 10254764.5
 (32) 優先日 平成14年11月22日 (2002.11.22)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 500038927
 エミテック ゲゼルシャフト フュア エ
 ミツシオンス テクノロジー ミット ペ
 シュレンクテル ハフツング
 ドイツ連邦共和国 デー-53797 ロー
 マールハウプトシュトラーセ 150
 (74) 代理人 100075166
 弁理士 山口 巖
 (72) 発明者 ブリュック、ロルフ
 ドイツ連邦共和国 51429 ベルギッ
 シュ グラートバッハ フレーベルシュト
 ラーセ 12
 (72) 発明者 ホジソン、ヤン
 ドイツ連邦共和国 53842 トロイス
 ドルフ モーゼルシュトラーセ 66
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 排気ガス浄化装置

(57) 【要約】

少なくとも1つの還元剤供給装置(3)と、触媒コンバータ(4)と、フィルタ要素(5)と、排気ガス管(6)とを備え、自動車用内燃機関(2)の排気ガスの有害物質を転換するための排気ガス浄化装置(1)において、還元剤供給装置(3)がフィルタ要素(5)の前で排気ガス管(6)に接続され、触媒コンバータ(4)が排気ガスの流れ方向(7)においてフィルタ要素(5)の後に接続されていることを特徴とする。さらに、排気ガス浄化用の他の構成要素(混合器、前置触媒コンバータ、加熱要素など)の有利な統合方式が提案される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの還元剤供給装置 (3) と、触媒コンバータ (4) と、フィルタ要素 (5) と、排気ガス管 (6) とを備え、自動車用内燃機関 (2) の排気ガスの有害物質を転換するための排気ガス浄化装置 (1) において、還元剤供給装置 (3) がフィルタ要素 (5) の前で排気ガス管 (6) に接続され、触媒コンバータ (4) が排気ガスの流れ方向 (7) においてフィルタ要素 (5) の後に接続されていることを特徴とする排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 2】

還元剤供給装置 (3) が固形尿素を排気ガス管 (6) に入れるための搬送装置であることを特徴とする請求項 1 記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

10

【請求項 3】

フィルタ要素 (5) が複数の円板状の金属ハニカム体 (8) を含んでいることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 4】

金属ハニカム体 (8) が少なくとも部分的に構造化された薄板 (9) を備え、その薄板 (9) が少なくとも部分的にマイクロ構造 (10) を有していることを特徴とする請求項 3 記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 5】

フィルタ要素 (5) が金属であり被覆されていないことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の 1 つに記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

20

【請求項 6】

排気ガスの流れ方向 (7) においてフィルタ要素 (5) の上流および / または下流に少なくとも 1 つの混合器 (11) が配置され、この混合器 (11) が還元剤供給装置 (3) の下流に置かれていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の 1 つに記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの混合器 (11) が耐熱材料から成り、被覆されていないことを特徴とする請求項 6 記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 8】

少なくとも 1 つの混合器 (11) が耐熱材料から成り、加水分解を促進する被覆 (12) を有していることを特徴とする請求項 6 記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

30

【請求項 9】

少なくとも 1 つの混合器 (11) が耐熱材料から成り、選択触媒反応 (S C R) に適した被覆 (12) を有していることを特徴とする請求項 6 記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 10】

少なくとも 1 つの混合器 (11) が少なくとも部分的に構造化された薄板 (9) を有し、この薄板 (9) は排気ガスが貫流できる開いた通路 (13) を形成するように配置されていることを特徴とする請求項 6 乃至 9 の 1 つに記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 11】

還元剤供給装置 (3) の上流に加熱要素 (14) が配置されていることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の 1 つに記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

40

【請求項 12】

触媒コンバータ (4) が少なくとも 1 つの円錐状ハニカム構造物 (15) を有していることを特徴とする請求項 1 乃至 11 の 1 つに記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

【請求項 13】

還元剤供給装置 (3) の上流に排気ガスの酸化を促進する触媒担体 (16) が配置され、この触媒担体 (16) の後に加熱要素 (14) が接続され、この加熱要素 (14) が触媒担体 (16) と共に 1 つの構造ユニットを形成していることを特徴とする請求項 1 乃至 12 の 1 つに記載の排気ガス浄化装置 (1) 。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車用内燃機関の排気ガスの有害物質を転換するための排気ガス浄化装置に関する。この排気ガス浄化装置は少なくとも1つの還元剤供給装置と少なくとも1つの触媒コンバータと少なくとも1つのフィルタ要素とを備えた少なくとも1つの排気ガス管を有している。そのような排気ガス浄化装置は特に自動車分野におけるディーゼルエンジンからの排気ガスを浄化するために使用される。

【0002】

内燃機関（例えばディーゼルエンジンおよびオットーエンジン）における炭化水素の燃焼時に、主燃焼生成物である二酸化炭素および水蒸気のほかに、一部望ましくない副生成物も発生する。それは特にすす粒子および窒素酸化物である。窒素酸化物の分量は燃焼のプロセス指令（温度、タイミングなど）のほかに燃焼混合気の空燃比にも左右される。空気過少（濃い混合気）の場合、排気ガスは比較的多くの二酸化炭素および炭化水素を含み、空気過剰（薄い混合気）の場合、二酸化炭素および炭化水素がほとんど完全に酸化される。排気ガス内での窒素酸化物の含有量は、僅かに薄い混合気組成の範囲において最大になる。しかしこの範囲に内燃機関、特にオットーエンジンにおいても最良の比燃料消費が位置している。即ち特にオットーエンジンが最良の低い燃料消費に設定されているとき、排気ガス内に高いNOx濃度も存在する。

10

【0003】

内燃機関の排気ガス内のNOx含有量を低減するために、例えば欧州特許出願公開第0487886号明細書によって、尿素と還元触媒とを利用した酸素含有排気ガス内の選択触媒NOx還元法（SCR=Selective Catalytic Reduction）が知られている。尿素は触媒コンバータである還元触媒に接触する前に、量的にアンモニアおよび二酸化炭素の形に加水分解される。尿素の利用は、自動車へのアンモニアの搭載および安全処置を必要とするタンクでのアンモニアの用意が回避されるという利点を有する。還元剤として尿素を利用する場合、触媒コンバータの上流で尿素を直接噴射した際、望ましくない反応生成物が生ずるといった問題がある。

20

【0004】

この問題を解消するために、独国特許出願公開第4203807号明細書で、窒素酸化物の触媒還元装置が提案されている。その装置は、触媒コンバータと、この触媒コンバータの前に配置された気化器に液体尿素を細かく噴射する供給装置とを有している。

30

【0005】

その気化器は流れ混合器の形に形成され、これによって尿素の分解効率が高められるようにされている。流れ混合器として形成され以下において「混合器」と呼ばれる気化器は、独国特許出願公開第4203807号明細書に基づいて好適に、混合器の内部に渦流並びに半径方向および/または接線方向の流れ成分が惹き起こされ、これによって排気ガスから尿素溶液への熱伝達ができるだけ速やかに申し分なく実行されるように形成されている。さらに、尿素溶液並びにそれから生ずる気体が、混合器およびその混合器の後ろに配置された加水分解コンバータの横断面全体にわたって比較的一様に分配される。

40

【0006】

特にディーゼルエンジンの場合、窒素酸化物の転換のほかに、粒子放出量の減少も前提として存在する。このために、異なった構想の多くの粒子トラップが知られ、それらの粒子トラップは連続再生方式（CRT=Continuous Regeneration Trap）あるいは不連続再生方式で再生される。添加剤および特殊被覆による化学的相互作用に加えて、排気ガス浄化装置内におけるフィルタ要素の確実な再生が常に問題となる。貫流すべき通路壁における微粒子の堆積増加が、粒子トラップの前における排気ガスの動圧を次第に高め、エンジン出力に不利に作用するので、粒子トラップの再生が必要とされる。その再生は、例えば粒子トラップないしはその中に集められた粒子を、すす粒子が気体成分に転換されるように、間欠的に瞬時に加熱する過程を含んでいる。もっともそれによる粒子トラップの大き

50

な熱的負荷はその寿命に不利に作用する。損耗を比較的速めるこの不連続式加熱再生方式を回避するために、連続再生方式（CRT）が開発されている。その方式において、粒子は200より高い温度でNO₂による酸化によって燃焼される。このために必要なNO₂は例えば粒子トラップの上流に配置された酸化触媒コンバータによって発生される。しかしこれを正にディーゼル燃料の自動車に利用する場合、通常は空気過剰であるので、所望の二酸化窒素（NO₂）に転換されるために不十分な量の一酸化窒素（NO）しか排気ガス内に存在しないという問題がある。そのために従来、排気ガス浄化装置において粒子トラップの連続再生が行われることが保証されない。

【0007】

上述の点から出発して本発明の課題は、単純に構成され、窒素酸化物および粒子の放出量が効果的に減少される自動車用内燃機関の排気ガス内の有害物質を転換するための排気ガス浄化装置を提供することにある。

10

【0008】

この課題は請求項1に記載の特徴を有する排気ガス浄化装置によって解決される。本発明に基づく排気ガス浄化装置の有利な実施態様は従属請求項に記載されている。これらの実施態様は、有害物質の減少を一層向上するために、個々にあるいは相互に組み合わせて排気ガス浄化装置に組み入れられる。

【0009】

本発明に基づく排気ガス浄化装置は、還元剤供給装置がフィルタ要素の前で排気ガス管に接続され、触媒コンバータが排気ガスの流れ方向においてフィルタ要素の後に接続されていることを特徴としている。触媒コンバータは、好適には、選択触媒反応を促進する触媒活性被覆（SCR触媒、例えば五酸化バナジウム）を有している。

20

【0010】

公知の多くの排気ガス浄化装置は排気ガス内の有害物質を転換するために種々の多くの構成要素を使用しているが、これに対して、本発明に基づく排気ガス浄化装置によれば、その内部に3つの構成要素しか存在しない単純な構成によって、有害物質の転換に関して意外に良好な結果が得られる。これは技術的経費のかかる多くの実験で確認されている。本発明に基づく排気ガス浄化装置の意外に良好な効果は、（特に片側が閉じられた通路を備えた）フィルタ要素の前で早くも、添加された還元剤が良好に分配されるような乱流を惹き起こす動圧が生ずることに起因している。比較実験の結果、有害物質を転換するための他の構成要素（例えば触媒体、吸収体など）は僅かな動圧しか惹き起こさず、このために、そこでは同じように良好な結果が得られないことが分かっている。追加的に混合器を使用するだけで排気ガス内において還元剤の同様に良好な分配が得られる。もっともその混合器は唯一の機能つまり還元剤の分配作用しか有していない。これに対して、フィルタ要素は、排気ガス内に含まれる（例えばすす（煤）、硫酸塩などのような）浮動微粒子を捕捉ないしは転換する責務をも果たす。

30

【0011】

本発明に基づく排気ガス浄化装置の他の実施態様において、還元剤供給装置は固形尿素を排気ガス管に入れるための搬送装置である。これは、液状および/またはガス状尿素がノズルあるいは弁によって入れられるのではなく、固形尿素から成る粒子が排気ガス流に上流で即ちフィルタ要素の前で添加されることを意味する。尿素粒子は好適には0.1mm~1.3mmの大きさを有し、フィルタ要素の前の比較的近くで（例えば30cm以上、特に10cm以上離れずに）排気ガス流と接触される。フィルタ要素の前に形成された動圧ないしはそこに存在する乱流の結果、尿素粒子の分配が生ずる。しかも追加的に、尿素粒子がフィルタ要素の部分範囲に付着ないしは沈着する効果が生ずる。その結果、尿素粒子および除去すべき粒子は（正にこれらがほぼ同じ粒子サイズを有する場合）、フィルタ要素の同じ空洞内ないしは同じ表面に付着し、これによって、例えばすす粒子を転換するための特に良好な前提が作られる。フィルタ要素がSCR触媒層で被覆されていると特に有利である。

40

【0012】

50

フィルタ要素が複数の円板状の特に金属ハニカム体を有していると特に有利である。その円板形状は、ハニカム体の軸方向長がその直径よりかなり小さいことにより生ずる。複数（特に3～6枚）の円板状ハニカム体を排気ガスの流れ方向に連続的に配置することによって、ハニカム体間に隙間が形成され、それらの隙間が排気ガス流の乱流発生に関して積極的に作用する。なおこの点について、ハニカム体の内部における比較的短い流れ経路後（約2cm流れた後）にほぼ層流が生ずることに注目されたい。それとは逆に、うず流に対して、特にハニカム体への排気ガスの流入（ないしはその前に生ずる動圧）、および排気ガス出口側の縁で層流が再び剥がれるので流路からの排気ガスの流出が重要である。

【0013】

このフィルタ要素の有利な実施態様において、少なくとも1つの金属ハニカム体が少なくとも部分的に構造化された薄板を備え、その薄板が少なくとも部分的にミクロ構造を有している。即ちこのミクロ構造によって、ハニカム体の内部においてないしは通路の軸方向長にわたって層流が生ずることを防止するようにされている。ここでミクロ構造とは、例えば隆起部、開口、羽根、流れ案内面、突起、剥ぎ取り縁などを意味する。ミクロ構造は特に、これが通路直径に比べて小さく、特に通路横断面積の60%以下しか占めない。

10

【0014】

フィルタ要素が金属であり被覆されていないと特に有利である。フィルタ要素は流路内に、好適に渦流領域、沈静領域および/または死領域を発生する構造を有している。この構造はフィルタ要素が開いているように形成されねばならない。フィルタ要素は、このフィルタ要素を基本的に粒子が完全に通過でき、詳しくは、本来除去すべき粒子より大きな粒子も通過できるとき、「開放形」と呼ばれる。これによって、そのようなフィルタ要素自体は、運転中にたとえ粒子が凝集しても閉塞されない。フィルタ要素の「開放度」の適当な測定方法は、例えば、どんな直径の球状粒子までそのフィルタを流動できるかを検査することにある。ここでの用途の場合、特に直径が0.1mmであるかそれより大きい球がなお通過できるとき、好適に0.2mmより大きな直径の粒子が通過できるとき、フィルタは「開いている」。これは、（片側が交互に閉鎖された通路を備えた）従来のフィルタ装置のような閉塞されないフィルタ要素を簡単に製造でき容易に再生できるという利点を有する。そのような「開放形」フィルタ要素は、例えば独国実用新案第20117873号明細書、独国実用新案第20117659号明細書、国際公開第02/00326号パンフレット、国際公開第01/92692号パンフレット、国際公開第01/80978号パンフレットで知られている。これらの明細書の開示内容は従って本発明の明細書の対象に完全に組み入れられる。

20

30

【0015】

それでも事情によっては、所定の用途分野において還元剤の追加的な微細分布を保証することが必要とされる。このために、排気ガスの流れ方向においてフィルタ要素の上流および/または下流に少なくとも1つの混合器が配置され、この混合器が好適に還元剤供給装置の下流に置かれていることが提案される。混合器が還元剤供給装置の前つまり上流に配置されている結果、還元剤供給装置に導入された排気ガスは渦巻きにされる。（固形、液状および/またはガス状）還元剤を導入すると、直ちにその渦巻きが発生し、排気ガスとの比較的良好的な混合が行われる。他の場合、混合器がフィルタ要素の後に接続され、この混合器はフィルタ要素による予混合のためにより短くおよび/または小さな容積で形成できる。後者の形態は例えばSCR触媒コンバータで使用される触媒活性物質について利点がある。それにもかかわらず、フィルタ要素全体および短縮された混合器においてかなり小さな圧力損失しか記録されない。

40

【0016】

また、少なくとも1つの混合器が耐熱材料から成り被覆されていないことが提案される。耐熱材料として例えばクロム含有鋼箔および/またはアルミニウム含有鋼箔が使用可能である。この材料が被覆されていないことによって、混合器はまず唯一の主機能を果たし、つまり、還元剤と排気ガスとの混合作用を果たし、比較的安価に製造できる。

【0017】

50

その代わりに、少なくとも1つの混合器が耐熱材料から成り、加水分解を促進する被覆を有していることが提案される。気化および加水分解を十分に加速し、望ましくない副生成物の発生を防止するために、尿素と接触するあらゆる部品、特に混合器の通路壁は、微細な無機酸化物で被覆されている。無機酸化物は900 までの温度において排気ガスに耐え、その多孔質構造は数1000時間の運転にわたって安定を維持する。従って、二酸化チタン、二酸化けい素、二酸化ジルコニウムおよび/またはH-ゼオライトと、酸化アルミニウムとの混合物が好適に使用される。

【0018】

その代わりに、少なくとも1つの混合器が耐熱材料から成り、選択触媒反応に適した被覆を有していることが提案される。混合器が、加水分解並びに選択触媒反応を促進する触媒活性被覆を有していると特に有利である。そのために特に、H-ゼオライトを含む金属酸化物混合体が提案され、これによって、後置接続されたSCR触媒コンバータがその容積ないしはその触媒活性表面積について10~30%減少されるという利点が生ずる。

10

【0019】

本発明の他の実施態様において、少なくとも1つの混合器が少なくとも部分的に構造化された薄板を有し、この薄板は排気ガスが貫流できる開いた通路を形成するように配置されている。その「開放形」混合器の形成において基本的に、既にフィルタ要素について上述したのと同じ基準が採用されねばならない。その点については先の説明を参照されたい。

【0020】

フィルタ要素を利用する際に基本的にその再生が大きな問題となる。従って、還元剤供給装置の上流に加熱要素を配置することが提案される。その加熱要素は、下流に置かれたフィルタ要素の再生を保証する温度に排気ガスを連続的あるいは不連続的に加熱する責務を有している。そのために必要な温度は主に使用される触媒被覆および/または転換すべき粒子に左右される。加熱要素として特に電圧源を備えた金属八ニカム体が適している。これは大きな動的負荷下でも短時間に排気ガスを顕著に温度上昇させる。

20

【0021】

また、触媒コンバータが少なくとも1つの円錐状八ニカム構造物を有していることが提案される。SCR触媒を備えたこの触媒コンバータは、通常、窒素酸化物をほぼ完全に転換するために比較的大きな表面積を必要とする。この理由から、触媒コンバータを省スペースで乗用車のエンジン近くの範囲ないしは床下範囲に配置することが特に重要である。円錐状八ニカム構造物の利用は、排気ガス管の入口短管ないしは出口短管の利用を可能にし、これによって排気ガス管のそれらの部分も同様に触媒反応に活用される。

30

【0022】

本発明の他の実施態様において、還元剤供給装置の上流に、排気ガスの酸化を促進する触媒担体が配置され、この触媒担体の後に加熱要素が接続され、この加熱要素が好適に触媒担体と共に1つの構造ユニットを形成している。

【0023】

以下において図を参照して本発明に基づく排気ガス浄化装置の他の詳細および利点を説明する。なお、図示された実施例は特に本発明の優れた構成を示す。本発明はこの構成に限定されない。

40

図1は排気ガス浄化装置の構成を概略的に示し、

図2は触媒担体と加熱要素とから成る構造ユニットを示し、

図3は混合器の八ニカム体を概略的に示し、

図4はフィルタ要素の詳細図を示す。

【0024】

図1には、自動車用内燃機関2の排気ガスの有害物質を転換するための排気ガス浄化装置1が概略的に示されている。図示された実施例は転換のために使用される構成要素の複数の特別な形態を示し、上述した利点は個別に実現できる。排気ガスの流れ方向7において、内燃機関2にまず前置触媒コンバータ17が続き、この前置触媒コンバータ17は好

50

適にエンジンの後に比較的近くで接続されている。前置触媒コンバータ 17 は特に低温始動過程で有害物質の転換を開始する機能を果たす。これは内燃機関 2 から放出された排気ガスが比較的高温であるために可能である。

【0025】

前置触媒コンバータ 17 の後に、触媒担体 16 と加熱要素 14 とから成る構造ユニットが接続されている。この構造ユニットは図 2 を参照して後述する。

【0026】

加熱要素 14 の下流で、フィルタ要素 5 の前すなわち上流で、還元剤供給装置 3 によって、窒素酸化物を還元するための還元剤、特に固形尿素が排気ガス管 6 に導入される。フィルタ要素 5 はここでは多数の円板状の特に金属ハニカム体で表されている。図示された実施例において、フィルタ要素 5 の上流だけでなく、追加的にフィルタ要素 5 の下流にも、(例えば液状および/またはガス状の)還元剤を導入する還元剤供給装置 3 が設けられている。還元剤を加えられた排気ガスは続いて混合器 11 に流入し、この混合器 11 は排気ガス内に還元剤液滴ないしは還元剤粒子を細かく分配させる。そのように処理された排気ガスは触媒コンバータ 4 に流入し、この触媒コンバータ 4 は排気ガス入口側に円錐状ハニカム構造物 15 を有している。排気ガス内の有害物質は触媒コンバータ 4 によって転換される。これは SCR 法の経路で転換される窒素酸化物に対して特に適用される。

10

【0027】

図 2 には、触媒担体 16 と加熱要素 14 とから成る構造ユニットが概略的に断面図で示されている。それらの構成要素の配置は、加熱要素 14 が排気ガスの流れ方向 7 に見て触媒担体 16 の後に接続されているように選択されている。触媒担体 16 は外被管 18 を有し、この外被管 18 の内部に多数の薄板 9 が配置されている。これらの薄板 9 は、排気ガスが貫流できる通路 13 を形成するように構造化され、および/または互いに絡み合わされている。

20

【0028】

触媒担体 16 の下流側端面に加熱要素 14 が取り付けられている。このためにピン 19 が使われ、このピン 19 は触媒担体 16 の外被管 18 の外側に設けられ、あるいは触媒担体 16 の内部範囲まで延びている。加熱要素 14 が電気加熱されることから、ピン 19 は触媒担体 16 との電気接触を防止する絶縁体 20 を設けられている。図示された加熱要素 14 も同様に排気ガスが貫流できる通路 13 を形成する多数の薄板 9 を有し、これらの薄板 9 は好適に、排気ガスの流れ方向 7 に対して平行に配置されている。排気ガス管 6 は給電のために接続部 21 を有し、この接続部 21 を通して電極 22 が電気絶縁して貫通している。電極 22 を介して加熱要素 14 に直流電流あるいは交流電流が供給される。

30

【0029】

図 3 には、ミクロ構造 10 を有しハニカム体 8 を形成する薄板 9 の一部が示されている。薄板 9 ないしはハニカム構造 8 のそのような構成は特に混合器 11 として使用できる。ミクロ構造 10 は還元剤と排気ガスとの緊密な混合ないしは混入を保証する例えば多数の開口 23 および案内面 27 を有している。薄板 9 は被覆 12 を有し、この被覆 12 は混合器 11 の使用目的に応じてないしは排気ガス浄化装置におけるその位置に応じて種々に選択される。ミクロ構造 10 は主に流れ方向 7 に流れる排気ガスないしは還元剤が横方向 24 および/または半径方向 25 にも転向されるように配置されている。

40

【0030】

図 4 にはフィルタ要素 5 の詳細が示されている。このフィルタ要素 5 は、排気ガスが貫流できる通路 13 を形成する少なくとも部分的に構造化された多数の薄板 9 を有している。排気ガスは多くの粒子 28 を含み、この粒子 28 は排気ガスの流れ方向 7 に対してほぼ平行な飛行軌道 26 に沿って飛翔する。ミクロ構造 10 ないしは案内面 27 によって、粒子 28 が中間板 29 に向けて転向される。中間板 29 は盲金属板 9 としても形成できるが、ここでは繊維 30 から成る中間板 29 が示されている。この繊維 30 から成る中間板 29 は好適に選択触媒反応を促進する被覆を有している。中間板 29 が低い多孔質率(約 50%)を有するとき、案内面 27 は好適に小さくされ、これによって、一方では排気ガス

50

流からすす(煤)ないしは粒子28が除去され、他方では還元剤-排気ガス混合物がフィルタ要素5をほとんど支障なしに貫流することが保証される。またフィルタ層ないしは繊維を備えた中間板29を大きな透過率にすることができ、即ち特に75~90%の範囲の多孔質率にすることができる。その結果、細かく分散された還元剤微粒子がそのような中間板を通過でき、ないしは、そこに良好に付着でき、従って、被覆された中間板29自体で、あるいは下流に置かれたSCR触媒コンバータにおいてもその触媒作用を発揮する。

【0031】

ここで提案された排気ガス浄化装置は、比較的安価な製造費で特に高い変換率を有する点で優れている。特にこの構想は既存の排気ガス浄化装置に容易に組み入れることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】排気ガス浄化装置の概略構成図

【図2】触媒担体と加熱要素とから成る構造ユニットの断面図

【図3】混合器のハニカム体の部分斜視図

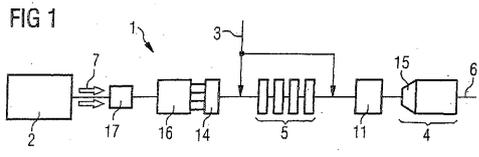
【図4】フィルタ要素の詳細図

【符号の説明】

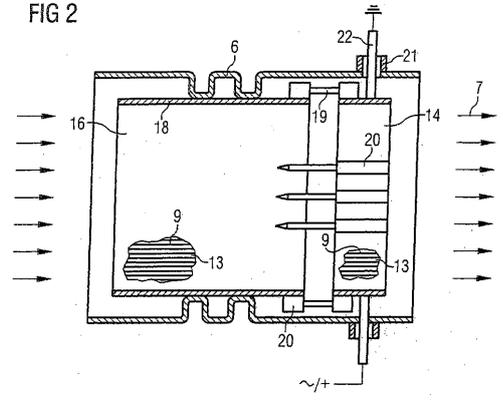
【0033】

| | | |
|----|-----------|----|
| 1 | 排気ガス浄化装置 | |
| 2 | 内燃機関 | 20 |
| 3 | 還元剤供給装置 | |
| 4 | 触媒コンバータ | |
| 5 | フィルタ要素 | |
| 6 | 排気ガス管 | |
| 7 | 流れ方向 | |
| 8 | ハニカム体 | |
| 9 | 薄板 | |
| 10 | ミク口構造 | |
| 11 | 混合器 | |
| 12 | 被覆 | 30 |
| 13 | 通路 | |
| 14 | 加熱要素 | |
| 15 | ハニカム構造物 | |
| 16 | 触媒担体 | |
| 17 | 前置触媒コンバータ | |
| 18 | 外被管 | |
| 19 | ピン | |
| 20 | 絶縁体 | |
| 21 | 接続部 | |
| 22 | 電極 | 40 |
| 23 | 開口 | |
| 24 | 横方向 | |
| 25 | 半径方向 | |
| 26 | 飛行軌道 | |
| 27 | 案内面 | |
| 28 | 粒子 | |
| 29 | 中間板 | |
| 30 | 繊維 | |

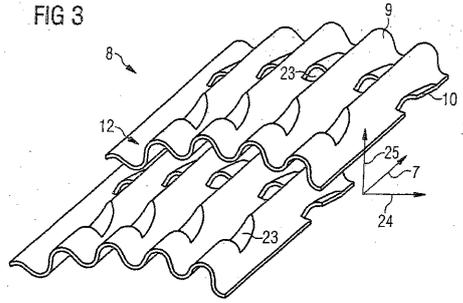
【 図 1 】



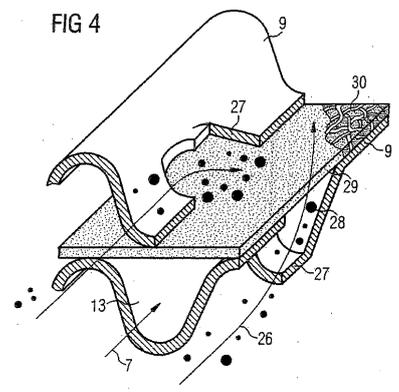
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/11808

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B01D53/94 F01N3/022 F01N3/023 F01N3/20 | | |
|---|--|---|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B01D F01N | | |
| 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 practical, search terms used) EPO-Internal | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | US 2002/056273 A1 (NAKATANI KOICHIRO ET AL) 16 May 2002 (2002-05-16) page 9, paragraph 116; figure 9 ---- | 1, 2, 13 |
| X | WO 01/92692 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK ; BRUECK ROLF (DE); REIZIG MEIKE (DE)) 6 December 2001 (2001-12-06) cited in the application page 9, line 24 -page 10, line 16; figures 4, 7 ---- | 1, 3-8, 10-13 |
| X | WO 01/80978 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK ; BRUECK ROLF (DE); HODGSON JAN (DE); REIZI) 1 November 2001 (2001-11-01) cited in the application page 6, line 15-21 page 7, line 13-22; figures ----- | 1, 3-8, 10, 12, 13 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * 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 document 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. *S* document member of the same patent family |
| Date of the actual completion of the international search 26 May 2004 | | Date of mailing of the international search report 09/06/2004 |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Authorized officer Gruber, M |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/11808

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|------------------|
| US 2002056273 A1 | 16-05-2002 | JP 2002155729 A | 31-05-2002 |
| | | JP 2002242664 A | 28-08-2002 |
| | | JP 2002266627 A | 18-09-2002 |
| | | EP 1210968 A1 | 05-06-2002 |
| WO 0192692 A | 06-12-2001 | DE 10026696 A1 | 20-12-2001 |
| | | AU 1194902 A | 11-12-2001 |
| | | CN 1432100 T | 23-07-2003 |
| | | WO 0192692 A1 | 06-12-2001 |
| | | EP 1285153 A1 | 26-02-2003 |
| | | JP 2003535253 T | 25-11-2003 |
| | | US 2003086837 A1 | 08-05-2003 |
| WO 0180978 A | 01-11-2001 | DE 10020170 C1 | 06-09-2001 |
| | | AU 7395501 A | 07-11-2001 |
| | | CN 1429130 T | 09-07-2003 |
| | | WO 0180978 A1 | 01-11-2001 |
| | | EP 1276549 A1 | 22-01-2003 |
| | | JP 2003531343 T | 21-10-2003 |
| | | US 2003072694 A1 | 17-04-2003 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11808

| A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 B01D53/94 F01N3/022 F01N3/023 F01N3/20 | | |
|---|--|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 B01D F01N | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPQ-Internal | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| X | US 2002/056273 A1 (NAKATANI KOICHIRO ET AL) 16. Mai 2002 (2002-05-16) Seite 9, Absatz 116; Abbildung 9 --- | 1,2,13 |
| X | WO 01/92692 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK ;BRUECK ROLF (DE); REIZIG MEIKE (DE)) 6. Dezember 2001 (2001-12-06) in der Anmeldung erwähnt Seite 9, Zeile 24 -Seite 10, Zeile 16; Abbildungen 4,7 --- | 1,3-8, 10-13 |
| X | WO 01/80978 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK ;BRUECK ROLF (DE); HODGSON JAN (DE); REIZI) 1. November 2001 (2001-11-01) in der Anmeldung erwähnt Seite 6, Zeile 15-21 Seite 7, Zeile 13-22; Abbildungen ----- | 1,3-8, 10,12,13 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benützung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 26. Mai 2004 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 09/06/2004 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Gruber, M |

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/11808

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2002056273 A1 | 16-05-2002 | JP 2002155729 A | 31-05-2002 |
| | | JP 2002242664 A | 28-08-2002 |
| | | JP 2002266627 A | 18-09-2002 |
| | | EP 1210968 A1 | 05-06-2002 |
| WO 0192692 A | 06-12-2001 | DE 10026696 A1 | 20-12-2001 |
| | | AU 1194902 A | 11-12-2001 |
| | | CN 1432100 T | 23-07-2003 |
| | | WO 0192692 A1 | 06-12-2001 |
| | | EP 1285153 A1 | 26-02-2003 |
| | | JP 2003535253 T | 25-11-2003 |
| | | US 2003086837 A1 | 08-05-2003 |
| | | WO 0180978 A | 01-11-2001 |
| AU 7395501 A | 07-11-2001 | | |
| CN 1429130 T | 09-07-2003 | | |
| WO 0180978 A1 | 01-11-2001 | | |
| EP 1276549 A1 | 22-01-2003 | | |
| JP 2003531343 T | 21-10-2003 | | |
| US 2003072694 A1 | 17-04-2003 | | |

フロントページの続き

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード(参考) |
|--------------------------------|---------------|------------|
| B 0 1 D 53/94 (2006.01) | F 0 1 N 3/24 | L |
| B 0 1 D 53/86 (2006.01) | F 0 1 N 3/24 | N |
| B 0 1 D 46/42 (2006.01) | F 0 1 N 3/28 | 3 0 1 E |
| | B 0 1 D 53/36 | 1 0 1 A |
| | B 0 1 D 53/36 | C |
| | B 0 1 D 46/42 | B |

(81) 指定国 AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 3G090 AA01 EA02
 3G091 AA02 AA18 AB02 AB05 AB13 BA14 BA16 CA03 CA17 CA27
 GA03 GA06 HA10 HA12 HA15 HA16 HA45
 4D019 AA01 BA02 BB10 BC07 CA01 CB04
 4D048 AA06 AA18 AB01 AB02 AC03 BB02 BB03 CC32 CC36 CC38
 CC44 CC47 CC53 CC61 CC63 CD05
 4D058 JA32 JB03 MA44 SA08 TA06 UA25