

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4782335号
(P4782335)

(45) 発行日 平成23年9月28日 (2011.9.28)

(24) 登録日 平成23年7月15日 (2011.7.15)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 J 35/04 (2006.01)
B O 1 D 53/94 (2006.01)
F O 1 N 3/02 (2006.01)
F O 1 N 3/08 (2006.01)
F O 1 N 3/24 (2006.01)

B O 1 J 35/04 3 O 1 E
 B O 1 D 53/36 1 O 3 B
 F O 1 N 3/02 3 O 1 C
 F O 1 N 3/02 3 2 1 A
 F O 1 N 3/08 A

請求項の数 19 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-516657 (P2001-516657)
 (86) (22) 出願日 平成12年8月14日 (2000.8.14)
 (65) 公表番号 特表2005-500147 (P2005-500147A)
 (43) 公表日 平成17年1月6日 (2005.1.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2000/003064
 (87) 国際公開番号 W02001/012320
 (87) 国際公開日 平成13年2月22日 (2001.2.22)
 審査請求日 平成19年7月31日 (2007.7.31)
 (31) 優先権主張番号 9919013.4
 (32) 優先日 平成11年8月13日 (1999.8.13)
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(73) 特許権者 590004718
 ジョンソン、マッセイ、パブリック、リミ
 テッド、カンパニー
 JOHNSON MATTHEY PUB
 LIC LIMITED COMPANY
 イギリス国ロンドン、ファリドン、ストリ
 ート、25、フィフス、フロア
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091487
 弁理士 中村 行孝
 (74) 代理人 100094640
 弁理士 紺野 昭男
 (74) 代理人 100107342
 弁理士 横田 修孝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触媒ウォールフローフィルタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃焼エンジンの排気機構のためのウォールフローフィルタ (10) であって、
 ハニカム配列中の多数のチャンネル (4、6、8) と、
 前記多数のチャンネルの少なくとも幾つかが (6) 上流端でプラグされており (12)、
 上流端でプラグされていない前記多数のチャンネルの少なくとも幾つかが (4、8)、
 下流端でプラグされてなり (14)、

前記下流端でプラグされたチャンネル (4、8) の上流端で、実質的にガス不透過性で
 あるゾーンの上にある酸化触媒 (16) と、及び

前記酸化触媒の下流にある、煤を捕捉するためのガス透過性フィルタゾーン (22) と
 を備えてなり、

前記排気機構において、前記酸化触媒が、400 未満の温度で、NO から十分な NO₂
 を発生させ、前記捕捉した煤を連続的に燃焼することができるものである、フィルタ。

【請求項 2】

前記フィルタが、セラミック材料で構築されてなる、請求項 1 に記載のフィルタ。

【請求項 3】

前記セラミック材料が、コーディエライト、アルミナ、ムライト、炭化ケイ素、ジルコ
 ニア又はナトリウム / ジルコニア / リン酸塩である、請求項 2 に記載のフィルタ。

【請求項 4】

前記フィルタチャンネルへ流れ抜けるバイパスを提供するために、少なくとも幾つかの

10

20

チャンネルがプラグされていないものである、請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載のフィルタ。

【請求項 5】

前記酸化触媒が白金族金属 (P G M) を包含するものである、請求項 1 ~ 4 の何れか一項に記載のフィルタ。

【請求項 6】

前記白金族金属 (P G M) が、 P t および / または P d である、請求項 5 に記載のフィルタ。

【請求項 7】

前記フィルタゾーンが、煤の燃焼を促進する触媒を包含するものである、請求項 1 ~ 6 の何れか一項に記載のフィルタ。

10

【請求項 8】

上流端でプラグされたチャンネル (6) の上にある実質的にガス不透過性ゾーンの上に、 N O x 吸蔵剤 (1 8) をさらに含んでなる、請求項 1 ~ 7 の何れか一項に記載のフィルタ。

【請求項 9】

N O x 吸蔵剤 (1 8) 下流のチャンネルの上にある実質的にガス不透過性ゾーンの上に、 N O x 還元触媒または選択的接触還元 (S C R) 触媒 (2 0) をさらに含んでなる、請求項 8 に記載のフィルタ。

【請求項 10】

20

前記 N O x 還元触媒が、一以上の P G M を含んでなるものである、請求項 9 に記載のフィルタ。

【請求項 11】

前記一以上の P G M が、 P t 、 P t / R h 、 P d / R h 、又は P t / P d / R h である、請求項 10 に記載のフィルタ。

【請求項 12】

前記酸化触媒の上流のチャンネルの上にある実質的にガス不透過性ゾーンの上に、 S O x 吸蔵剤をさらに含んでなる、請求項 1 ~ 10 の何れか一項に記載のフィルタ。

【請求項 13】

前記各触媒若しくは吸蔵剤、または前記各触媒若しくは吸蔵剤を担持している担体が、前記各触媒若しくは吸蔵剤を包含するゾーンを実質的にガス不透過性にするものである、請求項 1 ~ 12 の何れか一項に記載のフィルタ。

30

【請求項 14】

ウォールフローフィルタの上にある前記各触媒若しくは吸蔵剤の存在が、ウォールフローフィルタの局所圧力損失を少なくとも 2 倍増加するものである、請求項 1 ~ 13 の何れか一項に記載のフィルタ。

【請求項 15】

前記局所圧力損失が少なくとも 10 倍増加するものである、請求項 14 に記載のフィルタ。

【請求項 16】

40

請求項 1 ~ 15 の何れか一項に記載のフィルタを有する排気機構を包含する、燃焼エンジン。

【請求項 17】

前記燃焼エンジンが、ディーゼルエンジンである、請求項 12 に記載のエンジン。

【請求項 18】

請求項 16 又は 17 に記載の燃焼エンジンを搭載した、車両。

【請求項 19】

燃焼エンジンの排気機構の中に配置されたフィルタ上に堆積した煤を燃焼させて除去する方法であって、

N O を含有する排気ガスを濾過せずに酸化触媒上を通過させて、濾過して煤を除去する

50

前に排気ガス中の NO を NO_2 に転化し、その後、

NO_2 を含有する排気ガスを使用してフィルタ上に捕捉した煤を燃焼し、

前記 NO_2 が、400 未満の温度において、フィルタ上に捕捉された煤の燃焼が促進されるほど十分に、 NO から転化して生じたものであり、

前記フィルタが、

ハニカム配列中の多数のチャンネル(4、6、8)と、

前記多数のチャンネルの少なくとも幾つかが(6)、上流端でプラグされており(12)、かつ、上流端でプラグされていない(14)チャンネルの少なくとも幾つかが(4、8)、下流端でプラグされており、

前記下流端でプラグしたチャンネル(4、8)の上流端で実質的にガス不透過性であるゾーンの上にある、酸化触媒(16)と、及び

10

酸化触媒の下流で、煤を捕捉するためのガス透過性フィルタゾーン(22)とを備えてなる、ウォールフローフィルタ(10)である、方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、ウォールフローフィルタに関し、また特に触媒を包含するウォールフローフィルタに関する。

【0002】

燃焼エンジンの排気ガスは、健康および環境に害を及ぼすことにつながる、数多くの成分を含有する。これらの1つに煤成分が挙げられる。排気ガス中の煤の量を制御する方法の1つには、排気マニホールドから下流のフィルタを使用する方法があり、これはフィルタ上に捕捉した煤を燃焼し(酸化し)、それによってフィルタを再生するという概念である。

20

【0003】

既知のタイプの煤フィルタは、ウォールフローフィルタである。このフィルタは、例えばハニカム配列中のチャンネルを包含するセラミックモノリスから製造されることができる。典型的な構造は、各チャンネルのどちらか一方の端、およびその側面的におよび垂直的に隣接したチャンネルの反対側の端、をプラグしたものである。片端から眺めると、チャンネルの端がプラグされたものと開放されたものが交互にならび、チェス盤の様相を呈してなる。フィルタを製造しうるセラミック材料は、気孔の大きさがガスの透過性をもつのに十分なものであるため、フィルタを横切る圧力損失は比較的小さいが、このことにより、煤の通過が妨げられる。したがって、煤は排気ガスから濾過される。

30

【0004】

EP-A-0341832公報および対応出願US-A-4,902,487公報は、煤含有排気ガスのための方法および処理機構について記載しており、このガスは一酸化窒素(NO)もまた含有する。この方法は、濾過しなかった前記ガスを酸化触媒上を通過させて、 NO を二酸化窒素(NO_2)に転化し、下流フィルタ上に煤を捕捉し、そして NO_2 との反応により、400 以下で連続的に、この捕捉した煤を燃焼することを含んでなる。また、最近、この方法と機構にさらに多くの工程を追加するという提案がなされており、例えば窒素酸化物(NO_x)除去工程(EP-A-0758713公報参照)が挙げられる。EP-A-0341832公報およびUS-A-4,902,487公報は、Johnson Mattheyの連続再生トラップ(CRT(商品名))技術について記載しており、これらの内容は参考文献として本明細書に包含するものである。

40

【0005】

EP-A-0341832公報に記載されている方法においては、酸化工程およびフィルタの燃焼工程は、それぞれ個々の殻若しくは缶の中の、または1つの缶の中に取り付けられた、2つの異なるハニカム中で実施される。しかしながら、どちらの実施態様を採るにしても問題がある。前者の実施態様に伴う問題は、それぞれの缶を取り付けるために、車両上の床下空間が制限されてしまうということである。後者の実施態様においては、缶の構築が複雑になるという問題がある。もし、さらに下流の工程が要求されると、これらの問題は悪化する。

【0006】

50

我々は、単一のウォールフローフィルタまたは単一の「ブリック」の上でそれぞれの処理工程を実施することによって、これらの問題および他の問題を、克服または軽減することができるということを見出した。US-A-5,089,237公報は、燃焼エンジンの排気機構のための煤燃焼フィルタを開示しており、このフィルタは、チャンネルの隔壁、つまり被覆した触媒を有する入口の端での隔壁、を通り抜ける流路を限定するために、その末端を交互にプラグしたチャンネルを有する、多孔性セラミックハニカムブロックを包含するものである。この公報によれば、フィルタは不連続工程において使用され、ここで、煤はこのフィルタ上に蓄積され、温度を上昇し、かつ、十分な酸素(O_2)を確保することによって、定期的に燃焼されるものであると、我々は理解している。比較的小さな空間において、相当量の煤を燃焼させるために、フィルタに破壊的な影響を与えるほどの高い温度を早急に到達させる。このような影響を制限するために、US-A-5,089,237公報のフィルタは、上流チャンネルの下流端にある隔壁中に防ガス域が付与されている。触媒被覆することは、煤の燃焼が行われるところで、温度を低下すると言及されているが、けれども、それは、明らかに、防ガス域を設けることが全く必要ないということではない。

10

【0007】

1の態様によれば、本発明は燃焼エンジンの排気機構のためのウォールフローフィルタを提供し、このフィルタは、ハニカム配列中の多数のチャンネルと、ここで、前記チャンネルの少なくともいくつかは上流端でプラグされており、上流端でプラグされていない前記チャンネルの少なくともいくつかは、下流端でプラグされており、下流端でプラグしたチャンネルの上流端で、実質的にガス不透過性であるゾーンの上にある酸化触媒と、そして酸化触媒の下流にある、煤を捕捉するためのガス透過性フィルタゾーンとを含んでなるものであり、

20

ここで、排気機構において、前記酸化触媒は、400未満の温度で、NOから十分な NO_2 を発生させて捕捉した煤を連続的に燃焼することができることを特徴とするものである。

【0008】

「連続的に」という用語は、捕捉された煤が連続する排気ガスの流れの中で燃焼することの意味し、したがって、大量の蓄積された煤の燃焼は除外される（機能不全の場合を除く）。しかしながら、それは、エンジン作動条件の通常の変化およびフィルタの下流で NO_x を除去するために還元剤または NO_x 特定反応物質の短期間注入に応じて、捕捉された煤の量およびガス組成物における比較的小さな変化を包含することにより、実行される。

30

【0009】

疑いを避けるために説明を加えるならば、本明細書における「吸蔵する」は、ある種をある物質の表面上に保持すること（「吸着する」とは異なる）、および/またはある種をある物質の表面下（つまり物質内）に保持することを意味する。

【0010】

燃焼エンジンからの排気ガスは、未燃焼炭化水素(HC)、二酸化炭素(CO_2)、一酸化炭素(CO)、蒸気($H_2O(g)$)および窒素(N_2)もまた含有する。 NO_x の内容は、NOおよび NO_2 を含んでなるが、大部分はNOである。NOが NO_2 へ触媒酸化した後、煤が形成されたとき若しくは煤が少し蓄積した後少なくとも捕捉された煤を酸化するのに少なくとも十分な NO_2 を提供するために、最低限必要な NO_x が存在するべきである。前述のEP-A-0341832公報およびPCT特許出願GB00/02062明細書に記載されているように、硝酸、またはアンモニア(NH_3)若しくはアンモニア前駆体、具体的には尿素、の局所的な酸化物、を注入することによって、さらに多くの NO_x を供給することができる。

40

【0011】

本発明のフィルタは、下流端でプラグされたそれぞれのチャンネルの開口の端によって、一部限定される気体の流路と、チャンネルのガス透過性壁の気孔とを提供する。ガス状排

50

気中の煤は、このチャンネルに進入するが、チャンネル壁の気孔を通り抜けることはできない。したがって、煤は、フィルタの気孔によりガス状排気から濾過される。さらに、このガス状排気は、酸化触媒を担持している全域上を流されるが、それは、この酸化触媒を担持されているフィルタの壁が実質的にガス不透過性であることによる。このことにより、一定の温度において、NOから最大限可能な量のNO₂が得られ、また、煤の中の触媒が固化するのを避ける。

【0012】

好ましくは、フィルタの上流端および下流端でプラグされたチャンネルの配列は、それぞれのフィルタのチャンネルがそのどちらか片側の端および側面的におよび垂直的に隣接したチャンネルの反対側の端でプラグされたものであるが、他の形状も用いることができる。例えば、狭い状況での配列においては、チャンネルの最初の縦列の一方がプラグされると、この最初の列の隣の縦列はいずれもフィルタの反対側の端をプラグされる、というように同様に続いていく。プラグされていないチャンネルを少なくともいくつか包含するフィルタが提供され、それによって、フィルタチャンネルへのバイパスとして機能する。この提供もまた本発明の範囲に含まれる。このプラグされていないチャンネルは、ウォールフローフィルタゾーンの下流において必要とされる反応物質を導入するためにもまた使用することができる。

【0013】

このチャンネルは好ましくは断面が正方形であるが、他の形でもよい。例えば、円形、長方形、六角形または三角形が挙げられる。

【0014】

好ましくは、酸化触媒が、白金族金属(PGM)、例えばプラチナ(Pt)若しくはパラジウム(Pd)、を好都合に包含する化合物であって、これがガス不透過性ゾーンにおいてフィルタの気孔を遮断し、このことによって、このゾーンを実質的にガス不透過性にする。フィルタを製造するフィルタ品級の材料は、およそ大気圧でのガス処理のために、好適には、気孔の平均直径が0.4~20×10⁻³インチ(1~50μm)の範囲であるが、液体用、またはより高い若しくはより低い気圧においては、他の値が適用されるであろう。フィルタ材料自体がガス不透過性であるか、または気孔のサイズが段階分けされていることにより、下流端でプラグされたチャンネルの上流部がガス不透過性であるが、しかしフィルタゾーンに向かってガス透過性が増するようにされた、フィルタを製造することは可能であるが、けれども、このフィルタ材料の気孔サイズが一様であり、触媒を支えているゾーンは、材料が被覆されることによってガス不透過性になるという方が好ましい。フィルタがセラミックの場合、このフィルタは成形製品(例えば押出成形)であり、かつ、一度(例えば焼成により)除去された必要な気孔を残すために十分な一時的材料を含有する組成物であることができる。このフィルタは、セラミックであろうが金属であろうが、可能な限り泡の媒介で粉末を成形し、焼結する製品であることができる。フィルタ材料は金属であることができるが、セラミック材料、例えばコーディエライト、アルミナ、ムライト、炭化ケイ素、ジルコニアまたはナトリウム/ジルコニア/リン酸塩、から作られることが好ましい。このハニカムは、典型的には少なくとも、平方インチあたり50セル((cps i)(7.75cm⁻²))、可能であればより多くのセル、例えば800cps i(124cm⁻²)まで、を有する。一般的には、100~600cps i(15.5~93cm⁻²)の範囲が好ましく、200~400cps i(31~62cm⁻²)の範囲が最も好ましい。

【0015】

好ましい実施態様によれば、フィルタの下流チャンネルはNO_x吸蔵剤(若しくはNO_xトラップ)のための触媒および必要に応じて、NO_x還元触媒または、このNO_x触媒の下流の選択的接触還元(SCR)触媒または、NO_x吸収体の下流の選択的接触還元(SCR)触媒、を包含する。CRT(商品名)技術と、窒素含有化合物、例えばNH₃若しくは尿素を伴うNO_xのSCRとの結合は我々のW099/39809公報に記載されている。さらなる実施態様において、酸化触媒の上流のチャンネルは、硫黄酸化物(SO_x)吸蔵剤(

10

20

30

40

50

SO_xトラップ)を包含することができる。この上流のSO_x吸蔵剤は、NO_x吸蔵剤若しくはNO_x還元触媒若しくはSCR触媒を伴う、またはこれらを伴わない、実施態様の中に包含されることができる。このゾーンは酸化触媒を包含するため、1以上のSO_x吸蔵剤、NO_x吸蔵剤若しくはNO_x還元触媒若しくはSCR触媒を包含する実施態様において、それぞれの触媒または吸蔵剤のゾーンは実質的にガス不透過性であり、このガス不透過性は、好ましくは触媒若しくは吸蔵剤、または触媒若しくは吸蔵剤担体により提供される。

【0016】

このNO_x吸蔵剤/トラップは、アルカリ金属、アルカリ土類、希土類金属、または遷移金属、または、非還元状態において十分な安定性をもつ硝酸塩および/若しくは亜硝酸塩を形成することができ、かつ還元状態において窒素酸化物および/若しくは窒素を発生させることができる混合酸化物、酸化触媒、好ましくはPt、並びに還元触媒、好ましくはロジウム(Rh)を包含する、化合物を含んでなる。複合酸化物、例えばアルカリ土類金属と銅の複合酸化物、もまた使用することができ、具体的には(周期表文字コードを借用して)Ba-Cu-Oまたは可能であればCeO₂を添加したMnO₂-BaCuO₂、またはY-Ba-Cu-OおよびY-Sr-Co-Oが挙げられる。このNO_x還元触媒は、一般的に1以上のPGMを包含するであろうが、特にそれらはPt、Pt/RhまたはPt/Pd/Rhであろう。SCR触媒は、銅系材料、Pt、バナジウム(V₂O₅)とチタニア(TiO₂)の混合酸化物、またはゼオライトまたはこれらのうち2つ以上の混合物であることができ、好ましくはV₂O₅/WO₃/TiO₂である。詳しい情報については、我々のW099/55446およびW099/39809公報を参照することができる。SO_x吸蔵剤は、アルカリ土類金属酸化物またはアルカリ金属酸化物またはこれらのうち2つ以上の混合物を包含することができる。さらなる詳細については、我々のEP-A-0814242公報を参照することができる。

【0017】

NO_x還元触媒またはSCR触媒を含む本発明の実施態様を包含する排気機構において、この機構は、これらの触媒の上流へ還元剤および/またはNO_x特定反応物質を連続的にまたは断続的に注入する方法を包含することができる。本発明の酸化触媒は2つの部分にあることができ、それぞれHCおよびCOの酸化とNOからNO₂への転化に最適化されている。NO_x吸蔵剤および還元触媒の双方を包含する実施態様において、これらはフィルタの別の地帯の中にあるか、または連携していることができ、例えば共沈して、または共含浸して、またはサンドイッチ層若しくは比較的微細な(例えば1~500μm)粒子として存在して、または異なるウォッシュコートで薄く覆われている。

【0018】

好ましくは、前記触媒若しくは吸蔵剤、またはそれぞれの触媒若しくは吸蔵剤は、大きな表面積の酸化物担体、例えばアルミナ(Al₂O₃)、TiO₂若しくはジルコニア(ZrO₂)、の上に担持されるが、前記触媒若しくは吸蔵剤、またはそれぞれの触媒若しくは吸蔵剤は、フィルタによって直接、すなわち大きな表面積の酸化物担体なしで、担持されることができる。

【0019】

望ましくは、そこに存在するこの触媒および吸蔵剤は、大きな表面積の酸化物上に担持されていようと、若しくはフィルタによって直接担持されていようと、ウォールフローフィルタの局所圧力損失を少なくとも2倍、好ましくは10倍まで増加する。1実施態様において、このフィルタゾーン自体が触媒されることができる。好適な触媒は、煤の燃焼を促進する酸化触媒であるが、より好ましくはこの触媒が卑金属、例えば酸化マグネシウム(MgO)、を包含し、最も好ましくはこの触媒がランタン(La)、セシウム(Cs)およびバナジウム五酸化物(V₂O₅)の化合物である。卑金属がMgOであるところにおいて、好ましい触媒はMgO上のPtである。このフィルタゾーンの気孔の表面が触媒を通すとしたら、気孔径は上述の範囲の上位5番目内または、さらに大きいであろうが、そのようなコーティングは、構造的にフィルタを弱めるであろう大きな気孔の必要性を避け

10

20

30

40

50

るのに十分な程薄くあるべきである。

【0020】

本明細書中に定義される「アルカリ金属」はカリウム（K）、ナトリウム（Na）、リチウム（Li）、ルビジウム（Rb）またはCsを包含し、「アルカリ土類金属」はバリウム（Ba）、カルシウム（Ca）、ストロンチウム（Sr）またはマグネシウム（Mg）を包含し、「希土類金属」はセリウム（Ce）、Laまたはイットリウム（Y）または他のランタノイドを包含する。

【0021】

本発明によるフィルタは何らかの便利な方法で包装することができる。この技術において通常使用される包装材料は、フィルタ中心を包み、絶縁するためのセラミックまたはスチールワイヤーメッシュ、ワイヤーメッシュを通る排気ガス漏れを防ぐ、若しくはマットを保護するための末端プラグ、並びに殻若しくは缶用のスチール、を包含する。適切なヘッダーを使用して、入口および出口管とフィルタ断面の間の推移を提供することができる。添加物の注入、または車両搭載型情報処理装置の導入、のためのポートもまた必要などころにおいて提供されることができる。

【0022】

下記の図により例証されているように、本発明のフィルタは、この技術において知られている方法により製造することができる。この分野において、本発明は、触媒若しくは吸蔵剤の前駆体の溶液および/または分散の中に、段階的に浸漬することによる、本発明のフィルタの製造方法を提供する。この方法の好ましい特徴として、この方法は、ウォールフローモノリスのチャンネルの壁を、少なくとも1つの、壁のガス透過性を局所的に低下させる効果をもつ材料でコーティングし、その後、このコーティングされた壁に少なくとも1つの触媒または吸蔵剤を被覆して、必要に応じてこのコーティングされたモノリスを焼成する工程を包含する。

【0023】

しかしながら、我々は、我々のW099/47260公報に記載された装置と方法を使用することを好む。このため、さらに他の局面によれば、本発明は、

(i) ハニカム配列中に多数のチャンネルを有してなる、ウォールフローモノリスの頂上に抑制手段を設けてなり、

ここで、前記チャンネルの少なくともいくつかは上流端でプラグされており、上流端でプラグされていないチャンネルのすくなくともいくつかは下流端でプラグされてなるものであり、

(ii) 予め定めた量の、ウォッシュコートスラリーである液体、または触媒若しくは触媒前駆体の溶液、またはこれら2つの混合物を、前記抑制手段の中に添加してなり、そしてその後、

(iii) 圧力または真空状態を適用することによって、前記液体成分を少なくともウォールフローモノリスチャンネルの開口部分に導入してなり、かつ、前記チャンネル内に全ての量を実質的に保持してなること、の各工程を各順序により、含んでなる、本発明によるフィルタの製造方法を提供する。

【0024】

別の実施態様において、上記の方法はプラグされていないモノリスに適用され、チャンネルはコーティングが施された後にプラグされる。もし、チャンネルの一方の端がプラグされるとしたら、上記の方法は、プラグする前にその端を被覆しているコーティングを除去する工程を包含する。あるいは、この方法は、プラグされない状態のままにしておくことを事前に定められているチャンネルの端だけをコーティングする、すなわちプラグされるチャンネルの端にはコーティングを施さない、工程を包含する。

【0025】

好ましい特徴として、本発明による方法は、ウォッシュコート、または触媒若しくは触媒前駆体若しくはこれらの混合物の溶液若しくは懸濁液、を被覆することが遅れる地帯レジスト(resist)を被覆する工程を含んでなる。このレジストは、例えばワックスまたは

10

20

30

40

50

ステアリン酸であることができる。

【 0 0 2 6 】

本発明によるフィルタを有する排気機構。好ましくは、この燃焼エンジンはディーゼルエンジンである。

【 0 0 2 7 】

他の態様局面において、本発明は燃焼エンジンを取り付けてある車両を提供する。この燃焼エンジンは、好ましくはディーゼルエンジンであり、本発明によるフィルタを有する排気機構を包含する。

【 0 0 2 8 】

本発明のさらに別の態様によれば、燃焼エンジン、好ましくはディーゼルエンジン、からの排気ガスを処理するための発明によるフィルタの使用が提供される。

【 0 0 2 9 】

さらに別の態様において、本発明は、燃焼エンジンの排気機構の中に配置されたフィルタ上に堆積した煤を燃焼させあることによって除去する方法を提供することができ、その方法は、

最初に、NOを含有する排気ガスを濾過せずに酸化触媒上を通過させて、濾過して煤を除去する前に排気ガス中のNOをNO₂に転化し、その後、

NO₂を含有する排気ガスを使用してフィルタ上に捕捉した煤を燃焼し、

ここで、NOから転化したNO₂の量はフィルタ上に捕捉された煤の燃焼が促進されるほど十分であり、400 未満の温度において生じたものであり、

前記フィルタが、

ハニカム配列中の多数のチャンネルと、

ここで、前記チャンネルの少なくともいくつかは上流端でプラグされており、かつ、上流端でプラグされていないチャンネルの少なくともいくつかは下流端でプラグされており、下流端でプラグしたチャンネルの上流端で実質的にガス不透過性であるゾーンの上にある、酸化触媒と、そして

酸化触媒の下流で、煤を捕捉するためのガス透過性フィルタゾーンとを含んでなる、ウォールフローフィルタであることを特徴するものである。

【 0 0 3 0 】

本発明をより完全に理解するために、本発明によるフィルタの1つの実施態様の高断面図を示す、添付の図面を参照する。

【 0 0 3 1 】

図1は、200 c p s i (3 1 c m ⁻²) を有し、また、使用前には直径が約10 μ m である気孔をもつ、コーディエライトハニカムフィルタ10の3つの隣接するチャンネル4、6、8を示す。チャンネル6は、フィルタ10の上流端における12をプラグされ、他の2つのチャンネル4、8はそれぞれ、フィルタ10の下流端における14をプラグされている。したがって、2つのチャンネル4、8に入るガスは、それぞれ、フィルタ10の下流端の14においてふさがれる。したがって、上流端においてチャンネル6に入るガスは、チャンネル6の壁を通過して通過し、フィルタ10の下流端に到達しなければならない。チャンネル6への通路の下流へ延びる地帯またはゾーン上に、この壁は、Al₂O₃ ウォッシュコート担体および金属性Pt酸化触媒を含んでなる、コーティング16を伴う。コーティング16はこのフィルタ壁の気孔をふさぐ。フィルタ10への出口から上流へ延びる地帯またはゾーン上に、チャンネル4およびチャンネル8は、バリウム酸化物(BaO)を包含するNOx吸蔵剤組成物、およびPt/Rhを含んでなるNOx還元触媒組成物を含んでなる、コーティング18、20を伴う。コーティング18、20を製造するため、コーティング18を塗布する間に、コーティング20でコーティングされることになるゾーンにはじめにレジスト、例えばワックス若しくはステアリン酸、を塗る。この実施態様において、コーディエライトフィルタ10のコーティング16および18を包含する地帯は、コーティングの存在によって、ガス不透過性になる。コーティング16と18の間において、チャンネル4、6、8、の壁はガス透過性のままであり、フィルタゾーン

22を提供する。

【0032】

この反応装置に入るディーゼル排気ガスは、コーティング16の存在において、HC、COおよびNOが酸化される。このガス中の煤は、フィルタゾーン22におけるチャンネル4、6、8の壁上に収集され、NOの酸化から生じたNO₂によって燃焼される。このガスは、煤燃焼生成物を含有して、このフィルタの壁を通して通過し、NO₂を吸収するNOx捕捉コーティング18に接触する。十分なNO₂が貯蔵されるとき（例えば、硝酸として）、それは車両の車両搭載型情報処理装置により確かめることができるが、コーティング18は、排気ガスのリッチパルスを伴い再生されることができる。この排気ガスとは、すなわち、超過還元剤、例えばHC、を包含するガスである。このリッチ/リーン循環は、車両のエンジン管理機構を用いて制御することができる。得られたNOx-リッチガスは、NOx還元触媒を包含するコーティング20に接触し、これによりHCとCOの酸化、およびNOxからN₂への還元が起きる。あるいは、コーティング20がSCR触媒である場合、NOx-特定反応物質、例えばアンモニアは、未反応アンモニアが酸化触媒16をすり抜けることのできる速度と温度下で、フィルタの上流端において注入され、吸蔵剤18および触媒20に接触することができる。吸蔵剤18は再生し、触媒20上ではNOxがN₂へ還元される。

10

【0033】

本発明によるフィルタの1製造方法をより完全に理解するため、下記の実施例を図面によってのみ提供する。

20

【0034】

この基材は、平均気孔径が10 μmであり、直径30 mm、長さ150 mmの正方形断面チャンネルをもつ、フィルタと同一品質のコーディエライトハニカムモノリスであり、モノリスの各チャンネルのどちらか一方の端、およびその側面的にかつ垂直的に隣接したチャンネルの反対側の端がプラグされているため、このモノリスの両端の通路の半分がプラグされている。

【0035】

このモノリスの一方の端を「入口」と名付け、水和Al₂O₃の水溶性拡散の中に25 mmの深さまで浸し、その後引き揚げ、100 °Cにおいて乾燥して、冷却させる。その後、入口の端を白金塩化物2 % w/w水溶性溶液の中に同じ深さまで浸す。

30

【0036】

名付けられていない方のモノリスの一端を、はじめに、今度はステアリン酸ナトリウムの水溶性溶液の中に25 mmの深さまで浸し、その後、得られたモノリスを100 °Cにおいて乾燥することによって処理する。その後、この得られたモノリスを水溶性塩酸の中に浸した後、水に（水を2回替えて）浸して溶解性のものを洗い流す。この工程により、レジストとして不溶解性ステアリン酸層が生成され、これは中性若しくは酸性溶液の中に加えられるたいかなる材料も排除する。このレジストをコーティングされたモノリスをその後、50 mmの深さまで、バリウム酢酸塩と白金塩化物の水溶性溶液の中に浸して乾燥する。この浸す工程によって、これらの材料は、レジストでコーティングされた域の上流域に塗布される。その後、このコーティングされたモノリスを5 % w/w水溶性水酸化物ナトリウムの中に25 mmの深さまで浸してステアリン酸レジストを溶解する。この工程を2回繰り返した後、水で2回煤ぐ。その後、このコーティングされたモノリスを乾燥する。その後、この得られたモノリスを、入口端で使用され、上記に記載されているAl₂O₃拡散の中に25 mmの深さまで浸す。その後、このコーティングされたモノリスを乾燥する。最後に、Pt/Rh溶液の中に25 mmの深さまで浸す。その後、このコーティングされたモノリスを乾燥する。

40

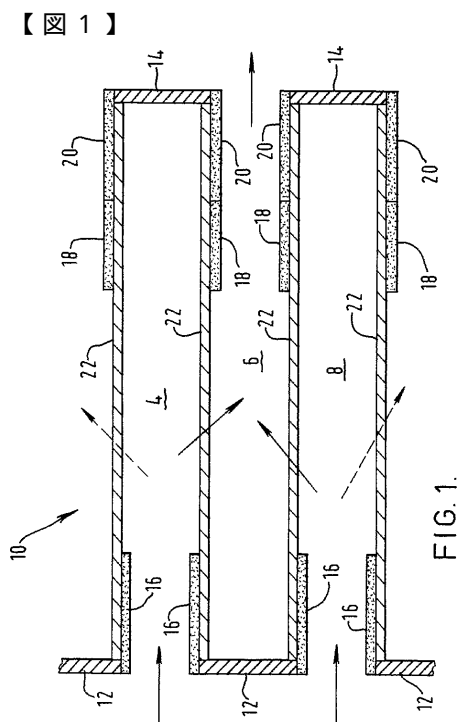
【0037】

次いで、この得られたモノリスを500 °Cで1時間焼成して、金属塩を酸化物または金属に転化し、Al₂O₃の表面積を広げ、本発明によるフィルタを提供する。

【図面の簡単な説明】

50

【図 1】 図 1 は、本発明によるウォールフローフィルタの内部を説明したものである。



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 B 0 1 D 46/42 (2006.01) F 0 1 N 3/24 E
 B 0 1 D 46/42 B

(74)代理人 100109841

弁理士 堅田 健史

(72)発明者 ロバート、ジェイムズ、ブリスレイ
 イギリス国ケンブリッジ、ダックスフォード、グリーンエーカーズ、9

(72)発明者 マーチン、ピンセント、トウィッグ
 イギリス国ケンブリッジ、キャクストン、アーミン、ストリート、108

(72)発明者 アンソニー、ジョン、ジョゼフ、ウィルキンズ
 イギリス国エセックス、サフロン、ウォルデン、オードリー、ロード、9

審査官 小川 武

(56)参考文献 特開平10-156118(JP,A)
 特開平07-119444(JP,A)
 特開平03-072916(JP,A)
 特開平10-057820(JP,A)
 特開平03-057810(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01J 21/00 - 38/74

B01D 53/94

F01N 3/02

F01N 3/08

F01N 3/24

B01D 46/42