

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第5部門第1区分
 【発行日】令和4年1月6日(2022.1.6)

【公開番号】特開2020-165418(P2020-165418A)
 【公開日】令和2年10月8日(2020.10.8)
 【年通号数】公開・登録公報2020-041
 【出願番号】特願2019-69415(P2019-69415)
 【国際特許分類】

F 0 1 N 3/022 (2006.01)

B 0 1 D 46/42 (2006.01)

【 F I 】

F 0 1 N 3/022 Z A B C

B 0 1 D 46/42 B

【手続補正書】

【提出日】令和3年11月25日(2021.11.25)

【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】請求項8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項8】

低熱伝導層が、アルミナ粒子、 SiO_2 ガラス粒子、ジルコニア粒子、コージェライトセルペン粒子、及びチタニア粒子よりなる群から選択される一種又は二種以上を含む請求項1～7の何れか一項に記載のパティキュレートフィルタ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

[1]

第一底面から第二底面まで延び、第一底面が開口して第二底面が目封止された複数の第1セルと、第一底面から第二底面まで延び、第一底面が目封止されて第二底面が開口する複数の第2セルとを有し、第1セル及び第2セルは多孔質の隔壁を挟んで交互に隣接配置されている柱状ハニカム構造部と、

柱状ハニカム構造部の外周側面の一部又は全部を被覆する低熱伝導層であって、低熱伝導層の厚み方向の熱伝導率が $0.6\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以下である低熱伝導層と、を備えるパティキュレートフィルタ。

[2]

低熱伝導層の厚さが 0.5mm 以上である[1]のパティキュレートフィルタ。

[3]

低熱伝導層は、柱状ハニカム構造部の外周側面の一部を被覆する一つ又は二つ以上の領域を有する[1]又は[2]のパティキュレートフィルタ。

[4]

柱状ハニカム構造部の外周側面のうち、低熱伝導層によって被覆される部分の面積の割合が $30\% \sim 100\%$ である[3]のパティキュレートフィルタ。

[5]

低熱伝導層は、気孔率が 40% 以上の無機多孔質層であり、セラミックス粒子を含む[

1] ~ [4] の何れか一項に記載のパティキュレートフィルタ。

[6]

セラミックス粒子が板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の一方又は両方を
含む[5]のパティキュレートフィルタ。

[7]

低熱伝導層は更にセラミックス繊維を含む[5]又は[6]のパティキュレートフィル
タ。

[8]

低熱伝導層が、アルミナ粒子、 SiO_2 ガラス粒子、ジルコニア粒子、コージェライト
セルペン粒子、及びチタニア粒子よりなる群から選択される一種又は二種以上を含む[1
] ~ [7] の何れか一項に記載のパティキュレートフィルタ。

[9]

低熱伝導層は、厚さが0.5mm以上5mm以下である[1] ~ [8] の何れか一項に
記載のパティキュレートフィルタ。

[10]

低熱伝導層は、熱伝導率が $0.4W/(m \cdot K)$ 以下である[1] ~ [9] の何れか一項
に記載のパティキュレートフィルタ。

[11]

柱状ハニカム構造部は、コージェライト、ムライト、チタン酸アルミニウム、炭化珪素
、 Si 結合 SiC 、及び窒化珪素よりなる群から選択される何れか一種を主成分とする[
1] ~ [10] の何れか一項に記載のパティキュレートフィルタ。

[12]

少なくとも低熱伝導層の外表面が疎水化処理されている[1] ~ [11] の何れか一項
に記載のパティキュレートフィルタ。

[13]

少なくとも低熱伝導層の外表面が疎水性樹脂でコーティングされている[12]のパテ
ィキュレートフィルタ。

[14]

排気管と、

当該排気管内に収納された[1] ~ [13] の何れか一項に記載のパティキュレートフ
ィルタと、

当該排気管の内面及び当該パティキュレートフィルタの低熱伝導層の間に介在して当該
パティキュレートフィルタを排気管内に保持するための緩衝マットと、
を備えたキャニング構造体。

[15]

緩衝マットが前記パティキュレートフィルタと接触する箇所は低熱伝導層の外表面のみ
である[14]のキャニング構造体。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

凹部を形成する方法としては、ハニカム成形体の焼成前又は焼成後に、外周側面を砥石
で研削加工する方法が挙げられる。外周コート層に凹部を形成してもよい。凹部はハニカ
ム構造部を形成するセルに到達する場合もあるため、この場合は、焼成前又は焼成後に、
凹部をガスシールすることが好ましい。ガスシールの方法としては、限定的ではないが、
先述した外周コート層又は後述する低熱伝導層を凹部に形成する方法が挙げられる。この
際、外周コート層又は後述する低熱伝導層は凹部のみに形成してもよいし、外周側面全
体に形成してもよい。更に、外周コート層の上に、後述する低熱伝導層を凹部に形成して

よい。外周コート層の厚みは、限定的ではないが、例えば0.1～2mmとすることができ、典型的には0.2～0.5mmとすることができる。外周コート層は八ニカム構造部の外周温度を上昇させる観点から、低熱容量であることが好ましく、厚さは0.2mm～0.3mmであることが、より好ましい。触媒コートが外へ漏れないようにするため、外周コート層の気孔率は20%以下であることが好ましく、5%以下であることがより好ましい。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

柱状八ニカム構造部100は用途に応じて適切な触媒を担持してもよい。触媒としては、限定的ではないが、炭化水素(HC)及び一酸化炭素(CO)を酸化燃焼させて排気ガス温度を高めるための酸化触媒(DOC)、スス等のPMの燃焼を補助するPM燃焼触媒、窒素酸化物(NO_x)を除去するためのSCR触媒及びNSR触媒、並びに、炭化水素(HC)、一酸化炭素(CO)及び窒素酸化物(NO_x)を同時に除去可能な三元触媒が挙げられる。触媒は、例えば、貴金属(Pt、Pd、Rh等)、アルカリ金属(Li、Na、K、Cs等)、アルカリ土類金属(Ca、Ba、Sr等)、希土類(Ce、Sm、Gd、Nd、Y、La、Pr等)、遷移金属(Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Sc、Ti、V、Cr、Zr等)等を適宜含有することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

(1-2 低熱伝導層)

柱状八ニカム構造部100の外周側面102の一部又は全部を被覆する低熱伝導層120は、厚み方向の熱伝導率が0.6W/(m・K)以下である。断熱性能を高めるという観点から、低熱伝導層120の厚み方向の熱伝導率の上限は0.4W/(m・K)以下であることが好ましく、0.3W/(m・K)以下であることがより好ましい。低熱伝導層120に特に下限は設定されず、厚み方向の熱伝導率が0.05W/(m・K)以上であることが最も好ましいが、製造容易性の観点から、通常は0.08W/(m・K)以上であり、典型的には0.1W/(m・K)以上である。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0045

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0045】

凸部109bは、パティキュレートフィルタを排気管に設置するとき、排気管や緩衝マット等の外周側の部材へ接触する部位となるため、凸部109bの表面すべてを低熱伝導層で被覆することが好ましい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子は、長手方向の平均サイズが $1\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。長手方向の平均サイズが $5\ \mu\text{m}$ 以上であれば、セラミックス粒子の過剰な焼結を抑制することができる。長手方向の平均サイズが $100\ \mu\text{m}$ 以下であれば、上述したように低熱伝導層内の伝熱経路を分断する効果が得られ、高温環境で用いる複合部材に好適に適用し得る。また、板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子は、平均アスペクト比が5以上100以下であってよい。平均アスペクト比が5以上であればセラミックス粒子の焼結を良好に抑制することができ、100以下であれば板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子自体の強度低下が抑制される。板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の長手方向の平均サイズはそれぞれ、SEM画像解析測定される。具体的には、SEM画像から各セラミックス粒子を取り囲むことのできる最小円の直径を求め、これを各セラミックス粒子の長手方向のサイズとする。そして、複数のセラミックス粒子についてサイズを算出し、それらの平均値を長手方向の平均サイズとする。また、板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の平均アスペクト比はそれぞれ、板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の平均アスペクト比 = 板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の長手方向の平均サイズ / 板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の短手方向の平均サイズで表される。板状セラミックス粒子及び針状セラミックス粒子の短手方向の平均サイズはそれぞれ、SEM画像解析によって測定される。具体的には、SEM画像から各セラミックス粒子に取り囲まれることのできる最大円の直径を求め、これを各セラミックス粒子の短手方向のサイズとする。そして、複数のセラミックス粒子についてサイズを算出し、それらの平均値を短手方向の平均サイズとする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

セラミックス繊維を、セラミックス粒子に加えて低熱伝導層内に添加することで、低熱伝導層の強度を向上させることができる。また、セラミックス繊維は、製造工程において低熱伝導層が収縮することを抑制する。セラミックス繊維の平均長さは、 $50\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であってよい。また、セラミックス繊維の直径（平均径）は、 $1\sim 20\ \mu\text{m}$ であってよい。低熱伝導層におけるセラミックス繊維の体積率（低熱伝導層を構成する材料に占めるセラミックス繊維の体積率）は、5体積%以上25体積%以下であってよい。5体積%以上のセラミックス繊維を含むことにより、低熱伝導層の製造過程（焼成工程）において低熱伝導層内のセラミックス粒子の収縮を十分に抑制することができる。また、セラミックス繊維の体積率を25体積%以下とすることにより、低熱伝導層内の伝熱経路を分断することができ、高温環境で用いる複合部材に好適に適用し得る。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

低熱伝導層の原料としては、セラミックス粒子及びセラミックス繊維の他に、バインダ、造孔材及び溶媒を含有する混合物を用いてよい。バインダとして、無機バインダを使用してよい。無機バインダの一例として、アルミナゾル、シリカゾル、チタニアゾル、ジルコニアゾル等が挙げられる。これらの無機バインダは、焼成後の低熱伝導層の強度を向上させることができる。造孔材として、高分子系造孔材、カーボン系粉等を使用してよい。具体的には、アクリル樹脂、メラミン樹脂、ポリエチレン粒子、ポリスチレン粒子、カーボンブラック粉末、黒鉛粉末等が挙げられる。造孔材は、目的に応じて種々の形状であっ

てよく、例えば、球状、板状、繊維状等であってよい。造孔材の添加量、サイズ、形状等を選択することにより、低熱伝導層の気孔率、気孔サイズを調整することができる。溶媒は、他の原料に影響を及ぼすことなく原料の粘度を調整可能なものであればよく、例えば、水、エタノール、イソプロピルアルコール（IPA）等を使用することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

少なくとも低熱伝導層の外表面は、水による湿潤を防止するために疎水化処理されていることが好ましい。疎水化処理の方策としては、例えば疎水性樹脂を低熱伝導層の外表面にコートする方法があるが、これに限らない。疎水性樹脂としては、例えば、フッ素樹脂（例：ポリテトラフルオロエチレン、パーフルオロアルコキシアルカン等）が挙げられる。疎水性樹脂の耐熱温度としては200以上であることが好ましい。また、疎水化処理の方法としては、アルキル基を有するシラン化合物等の疎水化剤で低熱伝導層の外表面を処理する方法も挙げられる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

図3-5には、本発明の第5実施形態に係るキャニング構造体350を、セルの延びる方向に平行な断面から観察したときの模式的な断面図が示されている。キャニング構造体350は、排気管220と、排気管220内に収納されたパティキュレートフィルタ1と、排気管220の内面及び低熱伝導層120の間に介在してパティキュレートフィルタ1を排気管内に保持するための緩衝マット210とを備える。キャニング構造体350においては、外周コート層114が柱状ハニカム構造部100の外周側面102を形成している。