

【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 2 部門第 1 区分

【発行日】令和 3 年 1 月 14 日 (2021.1.14)

【公表番号】特表 2020-500697 (P2020-500697A)

【公表日】令和 2 年 1 月 16 日 (2020.1.16)

【年通号数】公開・登録公報 2020-002

【出願番号】特願 2019-529233 (P2019-529233)

【国際特許分類】

B 0 1 J 35/04 (2006.01)

B 0 1 J 37/00 (2006.01)

B 0 1 J 37/18 (2006.01)

B 0 1 J 37/08 (2006.01)

B 0 1 J 37/04 (2006.01)

B 0 1 J 35/02 (2006.01)

B 0 1 J 23/755 (2006.01)

【F I】

B 0 1 J 35/04 3 0 1 M

B 0 1 J 37/00 D

B 0 1 J 37/18

B 0 1 J 37/08

B 0 1 J 37/04 1 0 2

B 0 1 J 35/02 H

B 0 1 J 23/755 Z

B 0 1 J 35/04 3 3 1 B

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 11 月 27 日 (2020.11.27)

【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】

1 本もしくは複数の連続繊維または積層された個々の繊維から作製された 1 mm 未満の繊維径を有する積層された触媒繊維の三次元構造化多孔質触媒モノリスであって、積層された触媒繊維が、繊維層の規則的な、繰り返される積層パターンで配置されて三次元構造化モノリスを形成し、積層された繊維層のそれぞれにおいて、繊維の少なくとも 50 質量 % が、互いに平行に、かつ互いから空間的に分離されて配置されるか、またはクモの巣状パターンで配置され、モノリスの側面破壊強度が少なくとも 60 N であり、モノリスが、以下の工程：

a) 既製の担持触媒の粉末の液体希釈剤中懸濁液のペーストを製造する工程であり、金属、金属合金、および / または前記触媒活性金属または金属合金の金属酸化物粒子が無機酸化物触媒担体粒子上に担持されており、懸濁液がバインダー材料をさらに含むことができ、懸濁液中のすべての粒子が、粒子のふるい分けまたは写真技法によって測定される、0.5 ~ 500  $\mu\text{m}$  の範囲内の数平均粒径を有する、工程、

b) 工程 a) のペーストを 1 mm 未満の最大径を有する 1 個または複数のノズルを通して押し出して繊維を形成し、押し出された繊維を堆積させて三次元多孔質触媒モノリス前駆体を形成する工程、

c) 多孔質触媒モノリス前駆体を乾燥させて液体希釈剤を除去する工程、及び必要であれば、多孔質触媒モノリス前駆体中の金属酸化物を還元して触媒活性金属または金属合金を形成する工程、を含み、

1000 を上回る温度での多孔質触媒モノリス前駆体または多孔質触媒モノリスの温度処理が実施されない方法により製造された触媒の粉末から出発して、無機酸化物触媒担体粒子上に担持された触媒活性金属または金属合金から形成されることを特徴とする触媒モノリス。

【請求項2】

触媒モノリスの側面破壊強度が、その触媒モノリスを構成する個々の繊維の側面破壊強度の少なくとも2倍である、請求項1に記載の触媒モノリス。

【請求項3】

側面破壊強度が少なくとも100N、好ましくは少なくとも300Nである、請求項1または2に記載の触媒モノリス。

【請求項4】

繊維径が0.2mm～1.0mm未満の範囲内である、請求項1から3のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項5】

円形または楕円形の断面を有する円筒、直方体、球体、楕円体、平板、または多角形の形態である、請求項1から4のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項6】

繊維の少なくとも50質量%、好ましくは少なくとも70質量%が、互いに平行で、かつ互いから空間的に分離された線状ストランドとして配置されるか、または複数のクモの巣状パターンが積層され、各層におけるストランドの方向が隣接する層の方向と異なって、隣接する層のストランドの接点を有する多孔質構造体を得られるようになっている、請求項1から5のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項7】

少なくとも10層、好ましくは少なくとも20層の積層された繊維層を有する、請求項1から6のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項8】

0.027cm<sup>3</sup>～125m<sup>3</sup>の範囲内の体積を有する、請求項1から7のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項9】

Hg-PVまたはHE-密度によって決定される、少なくとも20%、好ましくは少なくとも30%の多孔度を有する、請求項1から8のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項10】

触媒活性材料が、Na、K、Mg、Ca、Ba、Al、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Si、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Sn、Sb、La、Hf、W、Re、Ir、Pt、Au、Pb、およびCe、ならびにそれらの混合物または合金からなる群から選択される、請求項1から9のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項11】

触媒活性金属または金属合金が、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、二酸化チタン、二酸化ジルコニウム、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、混合金属酸化物、ハイドロタルサイト、スピネル、ペロフスカイト、金属ホスフェート、シリケート、ゼオライト、ステアタイト、コージェライト、カーバイド、窒化物、またはそれらの混合物もしくはブレンドからなる群から選択される無機酸化物触媒担体上に担持される、請求項1から10のいずれか一項に記載の触媒モノリス。

【請求項12】

請求項1から11のいずれか一項に記載の積層された触媒繊維の三次元多孔質触媒モノリスを生成する方法であって、以下の工程：

a) 既製の担持触媒の粉末の液体希釈剤中懸濁液のペーストを製造する工程であり、触媒活性金属または金属合金の金属、金属合金、および/または金属酸化物粒子が無機酸化物触媒担体粒子上に担持されており、懸濁液がバインダー材料をさらに含むことができ、懸濁液中のすべての粒子が、粒子のふるい分けまたは写真技法によって測定される、 $0.5 \sim 500 \mu\text{m}$ の範囲内の数平均粒径を有する、工程、

b) 工程 a) のペーストを  $1 \text{ mm}$  未満の最大径を有する 1 個または複数のノズルを通して押し出して繊維を形成し、押し出された繊維を堆積させて三次元多孔質触媒モノリス前駆体を形成する工程、

c) 多孔質触媒モノリス前駆体を乾燥させて液体希釈剤を除去する工程、

必要であれば、多孔質触媒モノリス前駆体中の金属酸化物を還元して触媒活性金属または金属合金を形成する工程を含み、 $1000^\circ\text{C}$  を上回る温度での多孔質触媒モノリス前駆体または多孔質触媒モノリスの温度処理が実施されない、方法。

【請求項 13】

写真技法によって測定される  $100 \text{ nm}$  未満の数平均粒径を有する酸化ニッケルナノ粒子が、無機酸化物触媒担体粒子上に、好ましくは無機酸化物触媒担体粒子に対して  $1 \sim 70$  質量%の量で担持され、好ましくは無機酸化物触媒担体が、粒子のふるい分けまたは写真技法によって測定される、 $0.05 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲内の数平均粒径を有するシリカである、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

無機バインダー、好ましくは、クレイ、アルミナ、シリカ、またはそれらの混合物からなる群から選択されるバインダー材料が用いられ、好ましくは有機バインダー材料が懸濁液中に存在しない、請求項 12 または 13 に記載の方法。