

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年8月1日(01.08.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/111428 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/28 (2006.01) D21H 13/38 (2006.01)
B01D 53/86 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/079564
- (22) 国際出願日: 2012年11月14日(14.11.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-011304 2012年1月23日(23.01.2012) JP
- (71) 出願人: ニチアス株式会社(NICHIAS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 絢也(SATO, Junya); 〒1058555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 友末 信也(TOMOSUE, Nobuya); 〒1058555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 磯村和俊(ISOMURA, Kazutoshi); 〒1058555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 佐藤 清(SATO, Kiyoshi); 〒1058555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP). 坂根 忠司(SAKANE, Tadamashi); 〒1058555 東京都港区芝大門1丁目1番26号 ニチアス株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人はるか国際特許事務所(HARUKA PATENT & TRADEMARK ATTORNEYS); 〒1600023 東京都新宿区西新宿三丁目1番4号 ウエル新都心ビル4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: HOLDING MATERIAL FOR GAS TREATMENT DEVICE, GAS TREATMENT DEVICE, AND PRODUCTION PROCESSES THEREFOR

(54) 発明の名称: 気体処理装置用保持材、気体処理装置及びこれらの製造方法

AA 初期密度 (g/cm ³)	実施例1-1: シリカ繊維+アルミナゾル (温度900°C/700°C, ストローク量0.2mm) BB						実施例1-2: シリカ繊維+アルミナゾル (温度300°C/240°C, ストローク量0.08mm) CC								
	サイクル DD	面圧 (kPa) EE			サイクル DD	面圧 (kPa) EE									
		無添加FF	6質量部添加GG			無添加FF	6質量部添加GG								
	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時			
0.3	1	HH 121	II 44	HH 159	II 75	1	HH 58	II 18	HH 116	II 76	1	HH 58	II 18	HH 116	II 76
	100	116	46	163	77	100	58	23	123	81	100	58	23	123	81
	500	118	48	163	78	500	60	22	120	82	500	60	22	120	82
	1000	118	48	151	65	1000	59	19	124	82	1000	59	19	124	82
0.5	1	460	87	737	227	1	232	84	423	250	1	232	84	423	250
	100	435	102	709	215	100	245	97	450	298	100	245	97	450	298
	500	447	106	714	218	500	260	101	442	295	500	260	101	442	295
	1000	446	104	713	212	1000	270	100	434	289	1000	270	100	434	289

AA Initial density (g/cm³)
 BB Example 1-1: silica fibers + alumina sol (temperatures, 900°C/700°C; stroke, 0.2 mm)
 CC Example 1-2: silica fibers + alumina sol (temperatures, 300°C/240°C; stroke, 0.08 mm)
 DD Cycles
 EE Areal pressure (kPa)
 FF No addition
 GG Added, 6 parts by mass
 HH In compression
 II In expansion

(57) Abstract: Provided are a holding material for gas treatment devices which is inexpensive, has a simple structure, and shows high holding power, a gas treatment device, and processes for producing the holding material and the gas treatment device. This holding material for gas treatment devices is a holding material (10) which is for use in a gas treatment device (1) comprising a treatment structure (20) and a casing (40) that holds the treatment structure (20), and which is to be disposed between the treatment structure (20) and the casing (40). The holding material (10) is constituted of silica fibers and contains an alumina sol in an amount of 3 parts by mass or larger on a solid basis per 100 parts by mass of the silica fibers.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/111428 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材、気体処理装置及びこれらの製造方法を提供する。本発明に係る気体処理装置用保持材は、処理構造体 (20) と前記処理構造体 (20) を収容するケーシング (40) とを備える気体処理装置 (1) において、前記処理構造体 (20) と前記ケーシング (40) との間に配置される保持材 (10) であって、シリカ繊維製であり、前記シリカ繊維 100 質量部に対し固形分に換算して 3 質量部以上のアルミナゾルを含む。

明 細 書

発明の名称：

気体処理装置用保持材、気体処理装置及びこれらの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、気体処理装置用保持材、気体処理装置及びこれらの製造方法に関し、特に、保持材の保持力の向上に関する。

背景技術

[0002] 自動車等の車両には、排気ガスに含まれる一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物等の有害物質を除去するための触媒コンバータが備えられる。この触媒コンバータとしては、例えば、筒状の触媒担体と、当該触媒担体を収容する筒状の金属製ケーシングと、当該触媒担体と当該ケーシングとの間に配置されるマット状の無機繊維製保持材と、を備えたものがある。

[0003] そして、従来、このような触媒コンバータにおいては、触媒担体を金属製ケーシング内に安定して保持するために、保持材による保持力を向上させる試みが行われてきた（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-194904号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来、保持材の保持力を高めようとする、そのコストが増加するといった問題及び／又はその構造が複雑になるといった問題があった。

[0006] 本発明は、上記課題に鑑みて為されたものであって、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材、気体処理装置及びこれらの製造方法を提供することをその目的の一つとする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置用保持材は、処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材であって、シリカ繊維製であり、前記シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して3質量部以上のアルミナゾルを含むことを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材を提供することができる。
- [0008] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置用保持材は、処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材であって、シリカ繊維製であり、アルミナゾルを含み、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $700 \sim 900^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.2 m の膨張／圧縮試験において、1000サイクルの膨張時の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.2倍以上であることを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材を提供することができる。
- [0009] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置用保持材は、処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材であって、シリカ繊維製であり、アルミナゾルを含み、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $240 \sim 300^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.08 m の膨張／圧縮試験において、1000サイクルの膨張時の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.5倍以上であることを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材を提供することができる。
- [0010] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置は、処理構造体と、前記処理構造体を収容するケーシングと、前記処理構造体と前

記ケーシングとの間に配置される、前記いずれかの保持材とを備えることを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置を提供することができる。

[0011] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置用保持材の製造方法は、処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材を製造する方法であって、シリカ繊維と、前記シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して3質量部以上のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により前記保持材を製造することを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材の製造方法を提供することができる。

[0012] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置用保持材の製造方法は、処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材を製造する方法であって、シリカ繊維と、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $700 \sim 900^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.2 mm の膨張/圧縮試験における1000サイクルの膨張時の前記保持材の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.2倍以上となる量のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により前記保持材を製造することを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材の製造方法を提供することができる。

[0013] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置用保持材の製造方法は、処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材を製造する方法であって、シリカ繊維と、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $240 \sim 300^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.08 mm の膨張/圧縮試験における1000サイクルの膨張時の前記保持材の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.5倍以上となる量

のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により前記保持材を製造することを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材の製造方法を提供することができる。

[0014] 上記課題を解決するための本発明の一実施形態に係る気体処理装置の製造方法は、処理構造体と、前記処理構造体を収容するケーシングと、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材とを備える気体処理装置を製造する方法であって、前記いずれかの保持材を、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置することを含むことを特徴とする。本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置の製造方法を提供することができる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、安価で構造が簡単であって高い保持力を発揮する気体処理装置用保持材、気体処理装置及びこれらの製造方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0016] [図1]本発明の一実施形態に係る気体処理装置の一例を示す説明図である。
[図2]本発明の一実施形態に係る気体処理装置を長手方向に切断した断面の一例を示す説明図である。
[図3]本発明の一実施形態に係る保持材の一例を平面視で示す説明図である。
[図4]図3に示すI-V-I V線で切断した保持材の断面の一例を示す説明図である。
[図5]本発明の一実施形態に係る実施例において使用した試験装置の概要を示す説明図である。
[図6]本発明の一実施形態に係る実施例1において保持材の面圧を評価した結果の一例を示す説明図である。
[図7]本発明の一実施形態に係る実施例2において保持材の面圧を評価した結果の一例を示す説明図である。
[図8]本発明の一実施形態に係る比較例において保持材の面圧を評価した結果

の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に、本発明の一実施形態について説明する。なお、本発明は、本実施形態に限られるものではない。

[0018] 図1は、本実施形態に係る気体処理装置1の一例を示す説明図である。図1においては、説明の便宜のため、ケーシング40の一部を省略して、当該ケーシング40に收容されている処理構造体20及び保持材10を露出させて示している。

[0019] 図2は、気体処理装置1を長手方向（図1及び図2に示す矢印Xの指す方向）に切断した断面の一例を示す説明図である。図1及び図2において、矢印Xは、気体処理装置1内を気体が流通する方向を示す。

[0020] 図3は、本実施形態に係る気体処理装置用保持材10の一例を平面視で示す説明図である。図4は、図3に示すI-V-I V線で切断した保持材10の断面の一例を示す説明図である。

[0021] 図1及び図2に示すように、気体処理装置1は、処理構造体20と、当該処理構造体20を收容するケーシング40と、当該処理構造体20と当該ケーシング40との間に配置される保持材10と、を備えている。

[0022] 気体処理装置1は、気体の浄化等、気体を処理するために使用される。すなわち、気体処理装置1は、例えば、排気ガスの浄化に使用される排気ガス処理装置である。具体的に、気体処理装置1は、例えば、自動車等の車両において、内燃機関（ガソリンエンジン、ディーゼルエンジン等）から排出される排気ガスに含まれる有害物質及び／又は粒子を処理するために設けられる。この場合、気体処理装置1を流通する気体の温度は、特に限られないが、例えば、200～950℃である。

[0023] 図1及び図2に示す例において、気体処理装置1は、自動車等の車両においてガソリンエンジンの排気ガスに含まれる有害物質を除去するために使用される触媒コンバータである。なお、気体処理装置1は、例えば、ディーゼルエンジンの排気ガスに含まれる粒子を除去するために使用されるDPF（D

iesel particulate filter) であることとしてもよい。

[0024] 処理構造体 20 は、気体を処理する機能を有する構造体である。すなわち、図 1 及び図 2 の例に示すように、気体処理装置 1 が触媒コンバータである場合、処理構造体 20 は、気体を浄化するための触媒と、当該触媒を担持する担体とを有する触媒担体である。

[0025] この場合、触媒は、例えば、排気ガス等の気体に含まれる有害物質（一酸化炭素、炭化水素、窒素酸化物等）を除去するための触媒である。より具体的に、触媒は、例えば、貴金属触媒等の金属触媒である。触媒を担持する担体は、例えば、セラミックス（コーゼライト等）等の無機材料製の筒状成形体（例えば、円筒状のハニカム状成形体）である。

[0026] また、例えば、気体処理装置 1 が、DPF 等、気体に含まれる粒子を除去するための装置である場合、処理構造体 20 は、当該気体中の当該粒子を捕捉するフィルターを有する構造体である。この場合、処理構造体 20 は、触媒を有しないこととしてもよい。

[0027] ケーシング 40 は、その内部に処理構造体 20 を収容可能な空間が形成された筒状体である。ケーシング 40 は、例えば、金属製である。ケーシング 40 を構成する金属は、特に限られないが、例えば、ステンレス、鉄及びアルミニウムからなる群より選択される。

[0028] ケーシング 40 は、気体処理装置 1 の長手方向に沿って 2 つに分割可能な筒状体であることとしてもよく、又は分割されない、一体型の筒状体であることとしてもよい。図 1 及び図 2 に示す例において、ケーシング 40 は、一体型の筒状体である。

[0029] 保持材 10 は、処理構造体 20 をケーシング 40 内に保持するために使用される。すなわち、保持材 10 は、ケーシング 40 と処理構造体 20 との間隙に圧入されることにより、当該処理構造体 20 を当該ケーシング 40 内に安定して保持する。

[0030] 保持材 10 には、例えば、気体処理装置 1 において振動等により処理構造

体20がケーシング40に衝突して破損することを回避するよう当該処理構造体20を安全に保持する機能と、未だ浄化されていない気体が当該処理構造体20とケーシング40との間隙から下流側に漏出しないよう当該間隙を封止する機能と、を兼ね備えることが要求される。

[0031] 保持材10は、例えば、自動車等の車両の内燃機関から排出される排気ガスに含まれる有害物質を処理するために設けられる気体処理装置1に使用される。具体的に、保持材10は、例えば、ガソリンエンジン等の比較的高温（800～950℃）の環境下で使用されることとしてもよく、ディーゼルエンジン（例えば、DPF）等の比較的低温（500～700℃）の環境下で使用されることとしてもよい。

[0032] ここで、本実施形態において特徴的なことの一つは、保持材10が、シリカ繊維製であることである。すなわち、保持材10は、主にシリカ繊維から構成される成形体である。具体的に、保持材10は、例えば、シリカ繊維を85質量%以上含む成形体であることとしてもよく、シリカ繊維を90質量%以上含む成形体であることとしてもよく、シリカ繊維を95質量%以上含む成形体であることとしてもよい。保持材10におけるシリカ繊維の含有量の上限値は、当該保持材10が後述する量のアルミナゾルを含有する範囲であれば特に限られないが、当該シリカ繊維の含有量は、例えば、97質量%以下であることとしてもよい。

[0033] シリカ繊維は、シリカ（ SiO_2 ）を主成分とする無機繊維である。シリカ繊維は、非晶質繊維又は結晶質繊維であることとしてもよく、特に、柔軟性に優れるという点で非晶質繊維であることが好ましい。シリカ繊維は、例えば、シリカを90質量%以上含むこととしてもよく、95質量%以上含むこととしてもよく、97質量%以上含むこととしてもよい。シリカ繊維におけるシリカの含有量の上限値は特に限られないが、当該シリカの含有量は、例えば、99質量%以下であることとしてもよい。

[0034] シリカ繊維は、シリカ以外の成分をさらに含むこととしてもよい。すなわち、シリカ繊維は、例えば、アルミナ（ Al_2O_3 ）をさらに含むこととして

もよい。この場合、シリカ繊維は、例えば、3質量%以下のアルミナを含むこととしてもよい。すなわち、シリカ繊維におけるアルミナの含有量は、例えば、0～3質量%であることとしてもよく、1～3質量%であることとしてもよい。

[0035] シリカ繊維としては、予め加熱処理（焼成処理）されたものを使用することとしてもよい。シリカ繊維を予め加熱処理しておくことによって、当該シリカ繊維の耐熱性を向上させることができる。

[0036] 具体的に、例えば、シリカ繊維は、ガラス繊維に酸処理を施すことによりアルカリ成分を取り除き、シリカ成分を高めたものとすることができる。このような酸処理が施されたシリカ繊維を予め加熱処理しておくことによって、当該シリカ繊維の製造工程において当該酸処理により生成された微細な空隙が、当該シリカ繊維の熱収縮により埋められ、その耐熱性を向上させることができる。

[0037] シリカ繊維の平均繊維径は、例えば、5～8 μm であることが好ましい。シリカ繊維の平均繊維長は、例えば、4～15 mmであることが好ましい。

[0038] ここで、本実施形態において特徴的なことの他の一つは、保持材10が、比較的多くの量のアルミナゾルを含むことである。すなわち、本発明の発明者らは、無機繊維製の保持材の保持力を高める技術的手段について鋭意検討を重ねた結果、当該無機繊維として、従来、保持材にはあまり使用されていなかったシリカ繊維を使用し、且つ当該シリカ繊維に、比較的多い量（例えば、従来、無機バインダーとして使用される場合には採用されなかった量）のアルミナゾルを使用することにより、保持材の保持力が顕著に高まるという意外な知見を独自に得て、本発明を完成するに至った。

[0039] すなわち、保持材10は、例えば、シリカ繊維製であり、アルミナゾルを含み、初期の嵩密度が0.3～0.5 g/cm^3 、温度が700～900℃、ストローク量が0.2 mmの膨張／圧縮試験において、1000サイクルの膨張時の面圧が、当該アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.2倍以上であることとしてもよく、1.3倍以上であることとしてもよい。

- [0040] また、保持材10は、例えば、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $240 \sim 300^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.08 mm の膨張／圧縮試験において、1000サイクルの膨張時の面圧が、アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.5倍以上であることとしてもよく、2倍以上であることとしてもよい。
- [0041] なお、これらの膨張／圧縮試験において、当該試験に供する前の保持材10の嵩密度は、当該試験における初期の嵩密度より小さい。すなわち、膨張／圧縮試験においては、例えば、嵩密度が $0.1 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ の保持材10を、初期の嵩密度（当該試験の1回目のサイクルの開始時点での嵩密度）が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ となるように圧縮して使用することとしてもよい。
- [0042] 保持材10は、上述したような面圧を発揮する量のアルミナゾルを含む。この保持材10に含まれるアルミナゾルの量は、例えば、アルミナゾルの含有量が互いに異なる複数の候補保持材（アルミナゾルの含有量が異なる以外は同一の構造を有する複数の保持材）を作製し、各候補保持材について、上述した膨張／圧縮試験における面圧を評価し、当該評価の結果に基づいて、1000サイクルの膨張時の面圧が、アルミナゾルを含まない比較保持材（アルミナゾルを含まない以外は上記候補保持材と同一の構造を有する保持材）のそのの所定倍以上である当該候補保持材のアルミナゾル含有量に基づき決定することができる。
- [0043] 具体的に、保持材10は、例えば、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して3質量部以上のアルミナゾルを含むこととしてもよく、固形分に換算して4質量部以上のアルミナゾルを含むこととしてもよい。
- [0044] アルミナゾルの含有量の上限値は、保持材10が所望の特性を備える範囲（例えば、保持材10が上記面圧を示す範囲）であれば特に限られないが、保持材10は、例えば、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して15質量部以下のアルミナゾルを含むこととしてもよく、10質量部以下のアルミナゾルを含むこととしてもよい。

- [0045] すなわち、保持材 10 は、例えば、シリカ繊維 100 質量部に対し固形分に換算して、3～15 質量部又は 3～10 質量部のアルミナゾルを含むこととしてもよい。また、保持材 10 は、例えば、シリカ繊維 100 質量部に対し固形分に換算して、4～15 質量部又は 4～10 質量部のアルミナゾルを含むこととしてもよい。
- [0046] アルミナゾルは、溶媒（例えば、水を含む溶媒）中に分散されたアルミナ微粒子を含み、流動性を有する液体であれば特に限られない。アルミナゾルは、例えば、アルミン酸ナトリウムの水溶液に硫酸アルミニウム水溶液を加えて中和し、得られた凝集物に酸を加えて当該凝集物を分散させることにより製造される。
- [0047] 保持材 10 は、シリカ繊維及びアルミナゾル以外の成分をさらに含むこととしてもよい。すなわち、保持材 10 は、例えば、有機バインダーをさらに含むこととしてもよい。有機バインダーは、特に限られないが、例えば、ゴム、水溶性有機高分子化合物、熱可塑性樹脂及び熱硬化性樹脂からなる群より選択される 1 種以上を使用することとしてもよい。
- [0048] 保持材 10 における有機バインダーの含有量は、特に限られないが、例えば、シリカ繊維 100 質量部に対し固形分に換算して、10 質量%以下（0～10 質量%）であることとしてもよい。
- [0049] 保持材 10 の嵩密度は、当該保持材 10 が気体処理装置 1 に組み込まれた状態（すなわち、当該保持材 10 が処理構造体 20 とケーシング 40 との間に圧入された状態）で所望の範囲となるように適宜設定されればよく、特に限られない。
- [0050] すなわち、保持材 10 の嵩密度は、例えば、処理構造体 20 とケーシング 40 との隙間（ギャップ）に応じて適宜設定される。具体的に、保持材 10 の嵩密度は、例えば、 $0.1 \sim 0.2 \text{ g/cm}^3$ であることとしてもよい。また、気体処理装置 1 に組み込まれた後の保持材 10 の嵩密度は、例えば、 $0.2 \sim 0.7 \text{ g/cm}^3$ であることとしてもよい。
- [0051] 保持材 10 の坪量もまた同様に、当該保持材 10 が気体処理装置 1 に組み

込まれた状態で所望の範囲となるように適宜設定されればよく、特に限られない。具体的に、保持材10の坪量は、例えば、 $1000 \sim 3400 \text{ g/m}^2$ であることとしてもよい。

[0052] 保持材10の形状は、処理構造体20をケーシング40内に保持できる範囲であれば特に限られないが、当該保持材10は、例えば、板状体（フィルム、シート、ブランケット、マット等）であることとしてもよく、筒状体であることとしてもよい。図1～図4に示す例において、保持材10は板状体である。

[0053] 保持材10が板状体である場合、当該板状体の一方端と他方端とは嵌合可能な対応する形状に形成されることとしてもよい。すなわち、図3に示す例において、保持材10の一方端及び他方端は、対応する凸状及び凹状にそれぞれ形成されている。そして、図1に示すように、処理構造体20の外周に配置された保持材10の一方端と他方端とは嵌合されている。

[0054] 保持材10は、シリカ繊維と、上述した量のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により好ましく製造することができる。

[0055] すなわち、保持材10は、例えば、シリカ繊維と、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $700 \sim 900^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.2 mm の膨張／圧縮試験における1000サイクルの膨張時の当該保持材10の面圧が、アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.2倍以上、又は1.3倍以上となる量のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により製造されることとしてもよい。

[0056] また、保持材10は、例えば、シリカ繊維と、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $240 \sim 300^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.08 mm の膨張／圧縮試験における1000サイクルの膨張時の当該保持材10の面圧が、アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.5倍以上、又は2倍以上となる量のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により製造されることとしてもよい。

[0057] また、保持材10は、例えば、シリカ繊維と、当該シリカ繊維100質量

部に対し固形分に換算して3質量部以上、又は4重量部以上のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により製造されることとしてもよい。

[0058] この場合、スラリーにおけるアルミナゾルの含有量の上限値は、保持材10が所望の特性を備える範囲（例えば、保持材10が上記面圧を示す範囲）であれば特に限られないが、スラリーは、例えば、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して15質量部以下のアルミナゾルを含むこととしてもよく、10質量部以下のアルミナゾルを含むこととしてもよい。

[0059] すなわち、スラリーは、例えば、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して、3～15質量部又は3～10質量部のアルミナゾルを含むこととしてもよい。また、スラリーは、例えば、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して、4～15質量部又は4～10質量部のアルミナゾルを含むこととしてもよい。

[0060] スラリーの湿式成形においては、まず、所定の形状を有する脱水成形用型内に、保持材10を構成するシリカ繊維とアルミナゾルとを少なくとも含む水性スラリーを流し込む。そして、脱水成形を行うことにより、型の形状に対応する形状のシリカ繊維製の成形体（湿式成形体）が得られる。さらに、この湿式成形体を、その嵩密度及び／又は坪量等の特性が所望の範囲となるように圧縮し、乾燥することにより、最終的にシリカ繊維製の保持材10が得られる。

[0061] なお、脱水成形用型は、水性スラリー中の水分を透過し、シリカ繊維及びアルミナゾル等の保持材10を構成する材料を当該型内に残すことができる構造を有するものであれば特に限られず、例えば、金網、又は多数の微細な穴が形成された平板を有するものを好ましく使用することができる。

[0062] 気体処理装置1は、処理構造体20及び保持材10をケーシング40内に配置することにより組み立てられる。すなわち、気体処理装置1は、上述した保持材10を、処理構造体20とケーシング40との間に配置することを含む方法により製造される。

[0063] 具体的に、例えば、まず、処理構造体20の外周に保持材10を配置して

- 、当該処理構造体 20 及び保持材 10 を含む組立体 30 (図 1 及び図 2 参照) を作製する。そして、この組立体 30 をケーシング 40 内に配置する。
- [0064] なお、保持材 10 が板状である場合には、当該保持材 10 を処理構造体 20 の外周に巻き付けることにより、組立体 30 を作製する。また、保持材 10 が筒状である場合には、当該保持材 10 の内空に処理構造体 20 を挿入することにより、組立体 30 を作製する。
- [0065] また、ケーシング 40 が、分割可能でない一体型である場合には、当該ケーシング 40 の長手方向の一方端の開口部分から、当該ケーシング 40 内に組立体 30 を圧入する (いわゆるスタッフィング方式) 。
- [0066] 一方、ケーシング 40 が分割可能である場合、分割された当該ケーシング 40 の一部と他の一部とで組立体 30 を挟み込み、次いで、当該ケーシング 40 を一体化する (いわゆるクラムシェル方式) 。この一体化は、例えば、ボルト及びナット等の締付け部材の使用及び／又は溶接により行われる。
- [0067] そして、気体処理装置 1 の使用においては、その内部に気体を流通させ、当該気体を浄化する。すなわち、気体処理装置 1 において、気体は、その長手方向の一方端から流入し、処理構造体 20 内を通過する間に浄化され、最終的に当該長手方向の他端から流出する。
- [0068] より具体的に、図 1 及び図 2 に示す触媒コンバータである気体処理装置 1 においては、矢印 X で示す方向に、排気ガス等の気体がケーシング 40 の一方端から流入し、当該気体は触媒担体である処理構造体 20 に含まれる触媒によって浄化され、浄化された気体は当該ケーシング 40 の他方端から当該気体処理装置 1 外に流出する。
- [0069] なお、自動車等の車両に配置された気体処理装置 1 の一方端及び他方端には、排気ガス等の気体を上流側から当該気体処理装置 1 に導く配管及び浄化された気体を当該気体処理装置 1 から下流側に導く配管がそれぞれ接続される。
- [0070] 次に、本実施形態に係る具体的な実施例について説明する。

実施例 1

[0071] [保持材の製造]

アルミナゾルを含むシリカ繊維製の保持材10を湿式成形（脱水成形）により製造した。すなわち、まず、シリカ繊維（シリカ97質量%、アルミナ3質量%）100質量部と、固形分に換算して6質量部のアルミナゾル（固形分の含有量が20質量%である市販のアルミナゾル（AS520、日産化学工業株式会社製）30質量部）と、有機バインダー（アクリル樹脂）0.6質量部とを含み、水で希釈することにより固形分濃度が0.8質量%に調整された水性スラリーを調製した。

[0072] 次いで、金網を有する脱水成形型に水性スラリーを流し込み、脱水成形することにより、湿潤成形体を得た。さらに、湿潤成形体の全体を、その厚さが均一となるように圧縮しながら、100℃で乾燥した。こうして、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して6質量部のアルミナゾルを含み、坪量が1200g/m²、嵩密度が0.126g/cm³であるマット状（1200mm×700mm×9.5mm）の第一の保持材10、及びシリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して6質量部のアルミナゾルを含み、坪量が2000g/m²、嵩密度が0.130g/cm³であるマット状（1200mm×700mm×15.4mm）の第二の保持材10をそれぞれ得た。

[0073] [面圧の評価]

図5に示すような試験装置50を使用して、上記2種類の保持材10の面圧を評価した。すなわち、この試験装置50は、インコネル（登録商標）製の円板（直径100mm、厚さ30mm）である第一圧縮ジグ51（触媒担体等の処理構造体20に相当する部材）と、当該第一圧縮ジグ51に対向して配置されるインコネル（登録商標）製の円板（直径100mm、厚さ30mm）である第二圧縮ジグ52（ケーシング40に相当する部材）とを備えていた。

[0074] そして、図5に示すように、第一圧縮ジグ51と第二圧縮ジグ52とで上記2種類の保持材10のいずれかを挟んで保持した。このとき、第一圧縮ジ

グ51と第二圧縮ジグ52との距離を4mmに調整した。すなわち、第一の保持材10を圧縮して、その嵩密度を 0.3 g/cm^3 に調整し、又は第二の保持材10を圧縮して、その嵩密度を 0.5 g/cm^3 に調整した。

[0075] 実施例1-1として、ガソリンエンジンの使用時において金属製ケーシングが熱膨張率5%にて膨張及び収縮を繰り返した場合に相当する、温度 $700\sim 900^\circ\text{C}$ 、ストローク量 0.2 mm にて膨張/圧縮試験を行った。

[0076] すなわち、第一圧縮ジグ51の温度を 900°C 、第二圧縮ジグ52の温度を 700°C にそれぞれ維持しつつ、当該第一圧縮ジグ51と第二圧縮ジグ52との距離を 0.2 mm 増加させ（膨張）、次いで、当該第一圧縮ジグ51と第二圧縮ジグ52との距離を 0.2 mm 減少させる（圧縮）サイクルを、 1000 回繰り返した。なお、この 1000 サイクルの間、第一圧縮ジグ51の温度及び第二圧縮ジグ52の温度は、それぞれ 900°C 及び 700°C に維持された。

[0077] そして、各サイクルにおける圧縮時及び膨張時において、試験装置50に保持された保持材10から第一圧縮ジグ51が受ける反発力を面圧（ kPa ）として測定した。すなわち、例えば、第一圧縮ジグ51で反発力 N （ kPa ）が測定された場合、当該 N （ kPa ）をそのまま面圧として得た。

[0078] また、実施例1-2として、ディーゼルエンジンの使用時において金属製ケーシングが熱膨張率2%で膨張及び収縮を繰り返した場合に相当する、温度 $240\sim 300^\circ\text{C}$ 、ストローク量 0.08 mm にて膨張/圧縮試験を行った。

[0079] すなわち、第一ジグ51の温度を 300°C 、第二ジグ52の温度を 240°C にそれぞれ維持しつつ、当該第一ジグ51と第二ジグ52との距離を 0.08 mm 増加させ（膨張）、次いで、当該第一ジグ51と第二ジグ52との距離を 0.08 mm 減少させる（圧縮）サイクルを、 1000 回繰り返した。

[0080] そして、各サイクルにおける圧縮時及び膨張時において、試験装置50に保持された保持材10から第一圧縮ジグ51が受ける反発力を面圧（ kPa ）

）として測定した。すなわち、例えば、第一圧縮ジグ51で反発力N（kPa）が測定された場合、当該N（kPa）をそのまま面圧として得た。

[0081] また、比較のために、水性スラリーがアルミナゾルを含まない以外は上述の場合と同様にして、当該水性スラリーの湿式成形を行い、坪量が 1200 g/m^2 、嵩密度が 0.126 g/cm^3 であるマット状（ $1200\text{ mm}\times 700\text{ mm}\times 9.5\text{ mm}$ ）の第一の比較保持材及び坪量が 2000 g/m^2 、嵩密度が 0.130 g/cm^3 であるマット状（ $1200\text{ mm}\times 700\text{ mm}\times 15.4\text{ mm}$ ）の第二の比較保持材を製造した。そして、上述の保持材10に代えて、この比較保持材を使用したこと以外は上述の場合と同様にして、当該比較保持材の面圧を評価した。

[0082] [結果]

図6には、面圧を評価した結果を示す。すなわち、図6には、実施例1-1及び実施例1-2において、アルミナゾルを含む保持材10（「6質量部添加」）及びアルミナゾルを含まない比較保持材（「無添加」）のそれぞれが、初期の嵩密度（「初期密度」）が 0.3 g/cm^3 又は 0.5 g/cm^3 の場合に、1サイクル、100サイクル、500サイクル及び1000サイクルの膨張時及び圧縮時に示した面圧（kPa）を示す。

[0083] 図6に示すように、実施例1-1及び実施例1-2のいずれにおいても、1サイクル、100サイクル、500サイクル及び1000サイクルの膨張時及び圧縮時の全ての時点で、アルミナゾルを含む保持材10の面圧が、アルミナゾルを含まない比較保持材のそれに比べて顕著に高かった。さらに、このアルミナゾルを含む保持材10の高い面圧は、1～1000サイクルにわたって維持された。

実施例 2

[0084] [保持材の製造]

アルミナゾルの含有量が10質量部又は15質量部であること以外は、上述の実施例1における第一の保持材10の場合と同様にして、アルミナゾルを含むシリカ繊維製の保持材10を製造した。

[0085] すなわち、上述した第一の保持材10の場合と同様の湿式成形により、シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して10質量部又は15質量部のアルミナゾルを含み、坪量が 1200 g/m^2 、嵩密度が 0.126 g/cm^3 であるマット状($1200\text{ mm}\times 700\text{ mm}\times 9.5\text{ mm}$)の保持材10を製造した。

[0086] [面圧の評価]

上述の実施例1と同様にして、面圧の評価を行った。すなわち、図5に示すように、第一圧縮ジグ51と第二圧縮ジグ52とでアルミナゾルの含有量が異なる上記2種類の保持材10のいずれかを挟んで保持した。このとき、第一圧縮ジグ51と第二圧縮ジグ52との距離を4mmに調整することで、保持材10を圧縮して、その嵩密度を 0.3 g/cm^3 に調整した。

[0087] そして、ガソリンエンジンの使用時において金属製ケーシングが熱膨張率5%にて膨張及び収縮を繰り返した場合に相当する、温度 $700\sim 900\text{ }^\circ\text{C}$ 、ストローク量0.2mmにて膨張/圧縮試験を1000サイクル行った。

[0088] [結果]

図7には、面圧を評価した結果を示す。すなわち、図7には、アルミナゾルを10質量部又は15質量部含む保持材10のそれぞれが、1000サイクルの膨張時及び圧縮時に示した面圧(kPa)を示す。なお、図7には、上述の実施例1-1で測定されたアルミナゾルを6質量部含む保持材10及びアルミナゾルを含まない比較保持材の結果(図6に示す実施例1-1における初期密度 0.3 g/cm^3 の場合の1000サイクル時の結果)も併せて示している。

[0089] 図7に示すように、アルミナゾルを10質量部含む保持材10の面圧及びアルミナゾルを15質量部含む保持材10の面圧のいずれも、アルミナゾルを含まない比較保持材のそれに比べて顕著に高かった。

比較例

[0090] シリカ繊維に代えてアルミナ繊維を使用したこと以外は、上述の実施例1及び実施例2と同様にして、アルミナゾルを含むアルミナ繊維製の保持材を

製造し、当該保持材の面圧を評価した。

[0091] すなわち、上述した実施例1及び実施例2と同様の湿式成形により、アルミナ繊維（アルミナ96質量%、シリカ4質量%）100質量部に対し固形分に換算して6質量部、10質量部又は15質量部のアルミナゾルを含み、坪量が 1200 g/m^2 、嵩密度が 0.130 g/cm^3 であるマット状（ $1200\text{ mm}\times 700\text{ mm}\times 9.2\text{ mm}$ ）の保持材を製造した。また、アルミナゾルを含まない以外は同様にして、アルミナゾルを含まないアルミナ繊維製の保持材も製造した。そして、上述の実施例1及び実施例2と同様にして面圧の評価を行った。

[0092] 図8には、面圧を評価した結果を示す。図8に示すように、アルミナゾルを含むアルミナ繊維製の保持材の面圧は、アルミナゾルを含まないアルミナ繊維製の保持材のそれと同程度であった。

請求の範囲

- [請求項1] 処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材であって、
- シリカ繊維製であり、
 - 前記シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して3質量部以上のアルミナゾルを含む
- ことを特徴とする気体処理装置用保持材。
- [請求項2] 処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材であって、
- シリカ繊維製であり、
 - アルミナゾルを含み、
 - 初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $700 \sim 900$ °C、ストローク量が 0.2 mm の膨張/圧縮試験において、1000サイクルの膨張時の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.2倍以上である
- ことを特徴とする気体処理装置用保持材。
- [請求項3] 処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材であって、
- シリカ繊維製であり、
 - アルミナゾルを含み、
 - 初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $240 \sim 300$ °C、ストローク量が 0.08 mm の膨張/圧縮試験において、1000サイクルの膨張時の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.5倍以上である
- ことを特徴とする気体処理装置用保持材。

- [請求項4] 処理構造体と、
前記処理構造体を収容するケーシングと、
前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される、請求項1乃至3のいずれかに記載の保持材と
を備える
ことを特徴とする気体処理装置。
- [請求項5] 処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材を製造する方法であって、
シリカ繊維と、前記シリカ繊維100質量部に対し固形分に換算して3質量部以上のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により前記保持材を製造する
ことを特徴とする気体処理装置用保持材の製造方法。
- [請求項6] 処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材を製造する方法であって、
シリカ繊維と、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $700 \sim 900^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.2 mm の膨張/圧縮試験における1000サイクルの膨張時の前記保持材の面圧が、前記アルミナゾルを含まない場合のそれに対する1.2倍以上となる量のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により前記保持材を製造する
ことを特徴とする気体処理装置用保持材の製造方法。
- [請求項7] 処理構造体と前記処理構造体を収容するケーシングとを備える気体処理装置において、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材を製造する方法であって、
シリカ繊維と、初期の嵩密度が $0.3 \sim 0.5 \text{ g/cm}^3$ 、温度が $240 \sim 300^\circ\text{C}$ 、ストローク量が 0.08 mm の膨張/圧縮試験における1000サイクルの膨張時の前記保持材の面圧が、前記アルミ

ナゾルを含まない場合のそれに対する 1.5 倍以上となる量のアルミナゾルとを含むスラリーの湿式成形により前記保持材を製造することを特徴とする気体処理装置用保持材の製造方法。

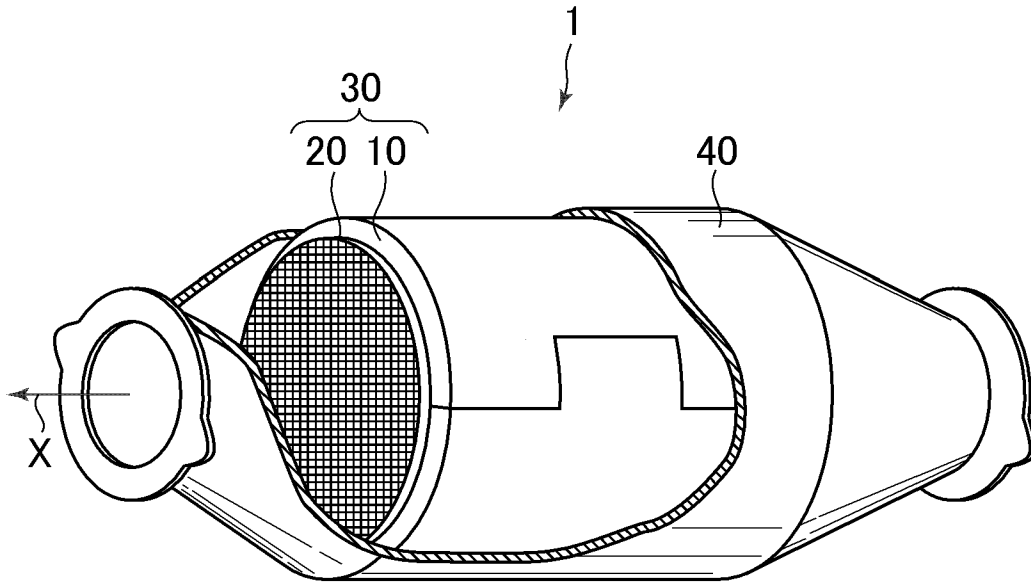
[請求項8]

処理構造体と、前記処理構造体を収容するケーシングと、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置される保持材とを備える気体処理装置を製造する方法であって、

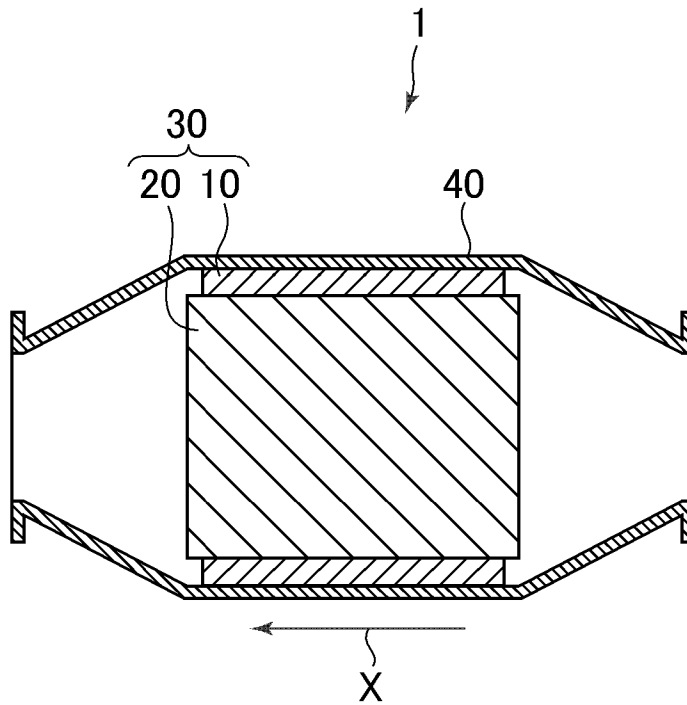
請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の保持材を、前記処理構造体と前記ケーシングとの間に配置することを含む

ことを特徴とする気体処理装置の製造方法。

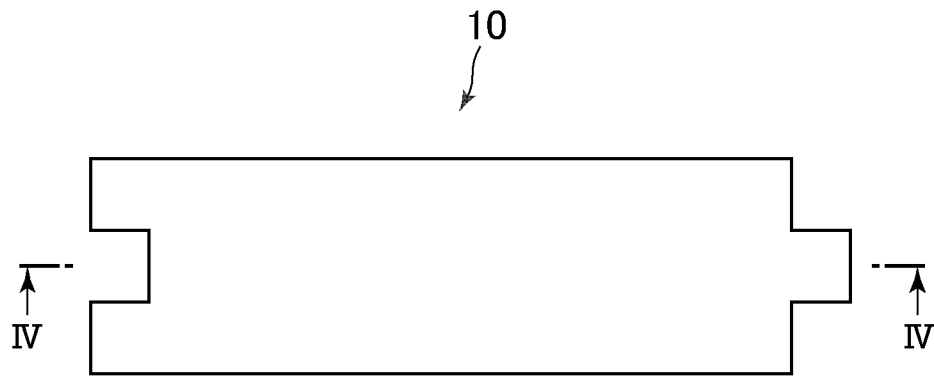
[図1]



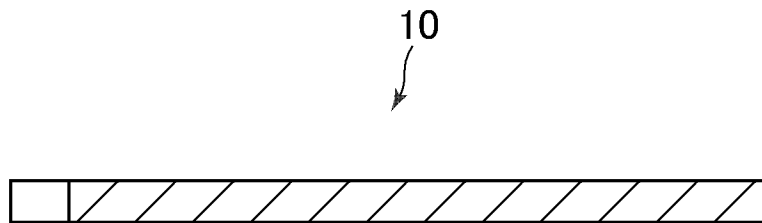
[図2]



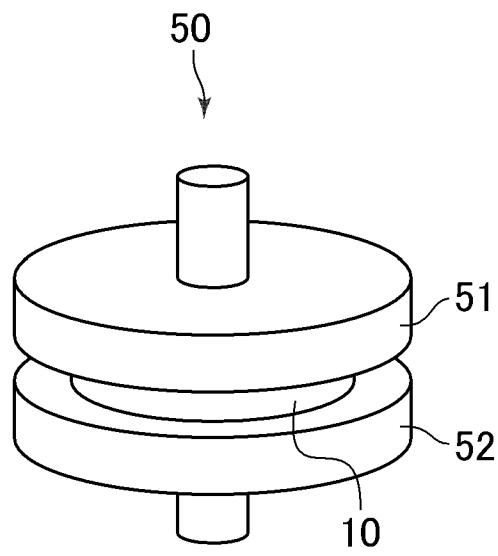
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

初期密度 (g/cm ³)	実施例1-1: シリカ繊維 + アルミナゾル (温度900°C / 700°C、ストローク量0.2mm)				実施例1-2: シリカ繊維 + アルミナゾル (温度300°C / 240°C、ストローク量0.08mm)					
	サイクル	面圧 (kPa)			サイクル	面圧 (kPa)				
		無添加	6質量部添加			無添加	6質量部添加			
	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時		
0.3	1	121	44	159	75	1	56	18	116	76
	100	116	46	163	77	100	58	23	120	81
	500	118	48	163	78	500	60	22	123	82
	1000	118	48	151	65	1000	59	19	124	82
0.5	1	460	87	737	227	1	232	84	423	250
	100	435	102	709	215	100	245	97	450	298
	500	447	106	714	218	500	260	101	442	295
	1000	446	104	713	212	1000	270	100	434	289

[図7]

初期密度 (g/cm ³)	実施例2: シリカ繊維 + アルミナゾル (温度900°C / 700°C、ストローク量0.2mm)													
	面圧 (kPa)													
0.3	サイクル	1000	無添加			6質量部添加			10質量部添加			15質量部添加		
			圧縮時	膨張時	48	圧縮時	膨張時	65	圧縮時	膨張時	84	圧縮時	膨張時	83
			118	151	205	224								

[図8]

初期密度 (g/cm ³)	比較例：アルミナ繊維＋アルミナゾル (温度900℃/700℃、ストローク量0.2mm)									
	面圧 (kPa)									
0.3	サイクル	1000	無添加		6質量部添加		10質量部添加		15質量部添加	
			圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時	圧縮時	膨張時
			143	46	154	45	157	43	166	50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079564

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/28(2006.01) i, B01D53/86(2006.01) i, D21H13/38(2006.01) i

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)

F01N3/28, B01D53/86, D21H13/38

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2011-38529 A (Unifrax I LLC), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0044] to [0084] & WO 2006/004974 A2 & EP 1761324 A2 & US 2006/0008395 A1 & KR 10-2009-0088460 A	1-8
A	JP 11-509509 A (Minnesota Mining and Manufacturing Co.), 24 August 1999 (24.08.1999), entire text; all drawings & WO 97/002218 A1 & EP 0835229 A1 & US 5523059 A	1-8

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 February, 2013 (08.02.13)

Date of mailing of the international search report
19 February, 2013 (19.02.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079564

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-194904 A (GE Techno Co., Ltd., Kabushiki Kaisha Saffil Japan), 21 July 2005 (21.07.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/079564

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The prior art search revealed that the invention of claim 1 does not have a special technical feature, since the invention is disclosed in the document 1 which is cited in this international search report.

Consequently, since there is no same or corresponding special technical feature among the inventions of claims 1-8, these inventions are not relevant to a group of inventions which comply with the requirement of unity.

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F01N3/28(2006.01)i, B01D53/86(2006.01)i, D21H13/38(2006.01)i

B. 調査を行った分野
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F01N3/28, B01D53/86, D21H13/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2011-38529 A (ユニフラックス ワン リミテッド ライアビリティ カンパニー) 2011.02.24, 段落 0044-0084 & WO 2006/004974 A2 & EP 1761324 A2 & US 2006/0008395 A1 & KR 10-2009-0088460 A	1-8
A	JP 11-509509 A (ミネソタ・マイニング・アンド・マニュファクチャリング・カンパニー) 1999.08.24, 全文、全図 & WO 97/002218 A1 & EP 0835229 A1 & US 5523059 A	1-8

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 08.02.2013	国際調査報告の発送日 19.02.2013
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 三之湯 正俊 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-194904 A (GEテクノ株式会社、株式会社サフィールジャパン) 2005.07.21, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-8

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、

2. 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

3. 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

先行技術調査の結果、請求項1に係る発明は、国際調査報告で引用した文献1に開示されているから、当該発明は特別な技術的特徴を有するものではない。したがって、請求項1～8に係る発明の間には、同一のまたは対応する特別な技術的特徴がないため、これらの発明は単一性の要件を満たす一群の発明には該当しない。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。