

(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
2015 年 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

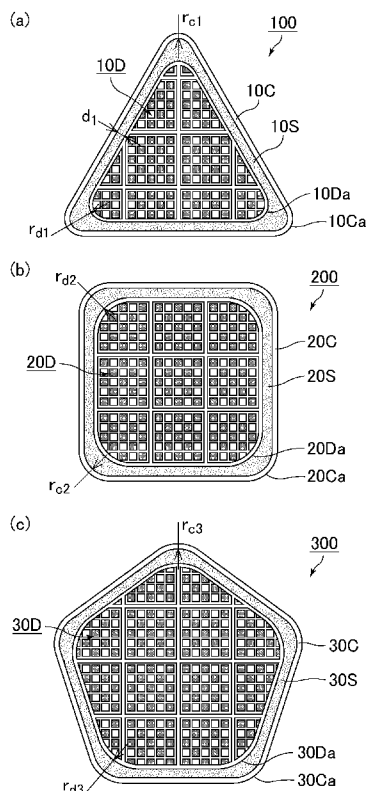
WO 2015/016097 A1

- (51) 国際特許分類:
F01N 3/28 (2006.01) *F01N 3/02* (2006.01)
B01D 53/86 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069317
- (22) 国際出願日: 2014 年 7 月 22 日(22.07.2014)
- (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 2013-158346 2013 年 7 月 30 日(30.07.2013) JP
- (71) 出願人: イビデン株式会社 (IBIDEN CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5038604 岐阜県大垣市神田町 2 丁目 1
番地 Gifu (JP).
- (72) 発明者: 安藤 寿 (ANDO Hisashi); 〒4441301 愛知県高浜市新田町 5 丁目 1-7 イビデン株式会社衣浦事業場内 Aichi (JP). 斎木 健蔵 (SAIKI Kenzo); 〒4441301 愛知県高浜市新田町 5 丁目 1-7 イビデン株式会社衣浦事業場内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 安富国際特許事務所 (YASUTOMI & ASSOCIATES); 〒5320003 大阪府大阪市淀川区宮原 3 丁目 5 番 3 6 号 Osaka (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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, SA, 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.

[続葉有]

(54) Title: EXHAUST GAS PURIFICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 排ガス浄化装置



(57) Abstract: The objective of the present invention is to provide an exhaust gas purification device that can prevent leakage of exhaust gas, reliably holds an exhaust gas processing body by means of a mat, and is such that cracks or collapsing of the mat do not arise easily. The exhaust gas purification device is characterized by comprising: a cylindrical exhaust gas processing body having corner sections at the lateral surface; a casing that houses the exhaust gas processing body and that comprises a tubular body having corner sections at the lateral wall surface thereof; and a mat comprising an inorganic fiber inserted between the exhaust gas processing unit and the casing. The exhaust gas purification device is further characterized in that: the number of corner sections present at the inner wall surface of the casing and at the lateral surface of the exhaust gas processing body is the same, and is 3-6 at each; the exhaust gas processing body results from the corner sections at the side surface thereof being housed within the casing in a manner so as to oppose the corner sections extending at the inner wall surface of the casing; and the radius of curvature in a cross section perpendicular to the lengthwise direction of the corner sections at the lateral surface of the exhaust gas processing body is greater than the radius of curvature in a cross section perpendicular to the lengthwise direction of the corner sections at the inner wall surface of the casing.

(57) 要約:

[続葉有]



(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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

本発明は、マットに亀裂や圧壊が発生しにくく、マットにより排ガス処理体がしっかりと保持され、排ガスの漏れを防止することができる排ガス浄化装置を提供することを目的とする。本発明は、側面にコーナー部を有する柱状の排ガス処理体と、当該排ガス処理体を収容し、その内壁面にコーナー部を有する管状体からなるケーシングと、前記排ガス処理体とケーシングの間に挿入された無機繊維からなるマットとからなり、前記排ガス処理体の側面およびケーシングの内壁面に存在するコーナー部の数は同数であって、それぞれ3～6か所であり、前記排ガス処理体は、その側面のコーナー部が前記ケーシングの内壁面に存在するコーナー部と相対するようにケーシング内に収容されてなるとともに、前記ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きいことを特徴とする排ガス浄化装置である。

明 細 書

発明の名称：排ガス浄化装置

技術分野

[0001] 本発明は、排ガス浄化装置に関する。

背景技術

[0002] ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出される排ガス中には、スス等のパーティキュレートマター（以下、PMともいう）が含まれており、近年、このPMが環境及び人体に害を及ぼすことが問題となっている。また、排ガス中には、CO、HC及びNO_x等の有害なガス成分も含まれていることから、この有害なガス成分が環境及び人体に及ぼす影響についても懸念されている。

[0003] そこで、排ガス中のPMを捕集したり、有害なガス成分を浄化したりする排ガス浄化装置として、炭化ケイ素又はコーゼライト等の多孔質セラミックからなる排ガス処理体と、排ガス処理体を収容するケーシングと、排ガス処理体とケーシングとの間に配設される無機繊維からなるマットとから構成される排ガス浄化装置が種々提案されている。

[0004] この排ガス浄化装置に用いられるマットは、自動車の走行等により生じる振動や衝撃により、排ガス処理体とその外周を覆うケーシングと接触して破損することを防止すること、排ガス処理体をしっかりと保持して排ガス浄化装置の内部から排ガス処理体が抜け出るのを防止すること、及び、排ガス処理体とケーシングとの間から排気ガスが漏れることを防止すること等を主な目的として配設されている。

[0005] マットが上記した機能を発揮することができるよう、従来のケーシングは、排ガス処理体の外周面から一定の間隔となるような形状としていた。そして、上記ケーシングと上記排ガス処理体との間隔より若干厚めのマットを排ガス処理体に巻き付け、このマットが巻き付けられた排ガス処理体を上記した形状のケーシングの内部に圧入し、排ガス浄化装置としていた（特許文献

1)。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-223082号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来の排ガス処理体は、排ガス処理体を構成するセルの垂直方向の断面が円形のもののみでなく、楕円形のものや、長方形の角部（コーナ一部）をR面取りした形状に近いものがあり、特に長方形の角部（コーナ一部）をR面取りした形状に近いものでは、コーナ一部の曲率半径が小さくなってしまう。

このため、マットを圧入する際、上記コーナ一部に配設されたマットに対する負荷が大きくなり、マットに亀裂や圧壊が発生しやすいという問題がある。

[0008] また、マットが配設された排ガス浄化装置を使用した際、排ガス処理体のコーナ一部の曲率半径が小さいことに起因して、振動等によりコーナ一部にマットが集まり易くなり、コーナ一部のマットの嵩密度が高くなり、マットに亀裂や圧壊が発生し易いという問題もある。

このような問題が発生する結果、マットによる排ガス処理体の保持能力が低下し、また、排ガスの漏れを防止するガスシーリング性能も低下してしまう。

[0009] 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、マットに亀裂や圧壊が発生しにくく、マットにより排ガス処理体がしっかりと保持され、排ガスの漏れを防止することができる排ガス浄化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するために、本発明の排ガス浄化装置は、側面にコーナ一部

を有する柱状の排ガス処理体と、当該排ガス処理体を収容し、その内壁面にコーナー部を有する管状体からなるケーシングと、上記排ガス処理体とケーシングの間に挿入された無機繊維からなるマットとからなり、

上記排ガス処理体の側面およびケーシングの内壁面に存在するコーナー部の数は同数であって、それぞれ3～6か所であり、上記排ガス処理体は、その側面のコーナー部が上記ケーシングの内壁面に存在するコーナー部と対向するようにケーシング内に収容されてなるとともに、上記ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きいことを特徴とする。

[0011] 本発明の排ガス浄化装置では、上記ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径（以下、単にケーシング内壁面のコーナー部の曲率半径ともいう）よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径（以下、単に排ガス処理体側面のコーナー部の曲率半径ともいう）の方が大きく、排ガス処理体側面のコーナー部がなだらかな曲面になっているので、排ガス処理体の側面にマットが配設された排ガス浄化装置を使用した際、自動車の走行等により排ガス浄化装置に振動等が発生しても、排ガス処理体のコーナー部にマットが集まりにくい。また、ケーシング内壁面のコーナー部の曲率半径と排ガス処理体のコーナー部の曲率半径との違いに起因して、上記排ガス処理体のコーナー部では、上記ケーシングの内壁面との間隔が上記コーナー部以外の部分に比べて広くなっており、上記コーナー部のマットの嵩密度が高くなりにくい。このため、マットに亀裂や圧壊が発生しにくい。

また、マットが巻き付けられた排ガス処理体をケーシングに圧入する際にも、コーナー部にかかる負荷が大きくなりにくく、マットに亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0012] このため、本発明の排ガス浄化装置では、自動車の走行等により生じる振動や衝撃により、排ガス処理体とその外周を覆うケーシングと接触して破損す

ることを防止することができることは勿論、マットによる排ガス処理体の保持能力が高く、排ガス処理体の内部から排ガス処理体が抜け出るのを防止することができる。また、排ガスの漏れをしっかりと防止することができる。

[0013] 本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体およびケーシングは、それぞれ4個のコーナー部を有していることが望ましい。

[0014] 排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体およびケーシングが上記のように、4個のコーナー部を有している場合、排ガス処理体のコーナー部の曲率半径が小さくなり易く、従来技術の項で説明したように、コーナー部に配設したマットに亀裂や圧壊等が発生し易い。しかし、本発明の排ガス浄化装置では、上記のように、ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きいので、マットが配設された排ガス浄化装置を使用した際、排ガス処理体のコーナー部にマットが集まりにくく、排ガス処理体のコーナー部とケーシング内壁面のコーナー部との間の容積も大きいため、マットの嵩密度が高くなりにくい。このため、マットに亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0015] 本発明の排ガス浄化装置では、上記排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一であり、かつケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一である。

従って、本発明の排ガス浄化装置では、どの部分においても、同じ効果を得ることができ、排ガス処理体のコーナー部に配設されたマットには、全ての部分において、亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0016] 本発明の排ガス浄化装置では、上記ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が1.05～4倍大きいことが望ましい。

上記した曲率半径の比が1.05倍より小さいと、排ガス処理体のコーナー部にマットが集まり易くなることがあり、一方、上記した曲率半径の比が4倍を超えると、ケーシング内壁面のコーナー部から排ガス処理体側面のコーナー部までの容積が大きくなりすぎ、マットが存在しない空隙部が形成され易くなり、マットの保持力が弱くなる。

[0017] 本発明の排ガス浄化装置が上記のように構成されものでは、排ガス処理体のコーナー部にマットがより集まりにくく、マットの嵩密度がより高くなりになる。このため、マットに亀裂や圧壊がより発生しにくい。

[0018] 本発明の排ガス浄化装置では、上記マットを構成する無機繊維は、アルミナ繊維、アルミナ-シリカ繊維、シリカ繊維、及び、生体溶解性繊維からなる群から選択される少なくとも一種の無機繊維であることが望ましい。

[0019] 本発明の排ガス浄化装置で上記した種類の無機繊維を使用することにより、上記無機繊維が使用されたマットは、保持力に優れ、無機繊維の機械的特性にも優れているので、マットに亀裂や圧壊が発生しにくく、排ガス処理体がしっかりと保持される。

[0020] 本発明の排ガス浄化装置では、上記マットには、さらに、ニードルパンチング処理が施されていることが望ましい。

[0021] 本発明の排ガス浄化装置では、マットにニードルパンチング処理を施すことにより、無機繊維同士の交絡が発生し、無機繊維が移動しにくくなるので、排ガス処理体側面のコーナー部にマットが集まりにくくなり、マットに亀裂や圧壊が発生しにくくなる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1(a)～(c)は、本発明の排ガス処理体の形状を模式的に示す斜視図である。

[図2]図2(a)～(c)は、それぞれ排ガス処理体とケーシングとの間にマットが挿入された排ガス浄化装置のケーシングの長手方向に垂直な断面を模式的に示す断面図である。

[図3]図3は、図2(b)に示す排ガス処理体とケーシングとからなる排ガス

浄化装置のケーシングの長手方向に平行な断面を模式的に示す断面図である。

[図4]図4（a）は、本発明の実施例に該当する排ガス浄化装置を構成するマットの嵩密度のシミュレーション結果を示す断面図であり、図4（b）は、本発明の比較例に該当する排ガス浄化装置を構成するマットの嵩密度のシミュレーション結果を示す断面図である。

[図5]図5は、本発明の排ガス浄化装置で使用されるマットを模式的に示す斜視図である。

[図6]図6は、本発明の排ガス浄化装置を構成する巻付体をケーシングに収納する様子を示した斜視図である。

[図7]図7（a）、（b）は、排ガス浄化フィルタの長手方向に対して垂直な断面の形状を特定するための基準となる寸法を模式的に示した断面図である。

[図8]図8（a）～（e）は、実施例1で用いたマットの状態を撮影した写真である。

[図9]図9（a）～（e）は、比較例1で用いたマットの状態を撮影した写真である。

[0023]（発明の詳細な説明）

以下、本発明の排ガス浄化装置について説明する。

本発明の排ガス浄化装置は、側面にコーナー部を有する柱状の排ガス処理体と、

当該排ガス処理体を収容し、その内壁面にコーナー部を有する管状体からなるケーシングと、上記排ガス処理体とケーシングの間に挿入された無機繊維からなるマットとからなり、

上記排ガス処理体の側面およびケーシングの内壁面に存在するコーナー部の数は同数であって、それぞれ3～6か所であり、上記排ガス処理体は、その側面のコーナー部が上記ケーシングの内壁面に存在するコーナー部と相對するようにケーシング内に収容されてなるとともに、上記ケーシング内壁面の

コーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きいことを特徴とする。

[0024] まず、本発明の排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体について説明する。本発明の排ガス処理体は、側面にコーナー部を有する柱状の排ガス処理体である。

上記排ガス処理体は、ディーゼルエンジン等の内燃機関から排出される排ガス中のPMを捕集する機能を有するもの、又は、上記排ガス中の有害なガス成分を無害なガス成分に転換する機能を有するものであるが、上述した二つの機能を有するものであってもよい。

[0025] 本発明では、上記排ガス中のPMを捕集する機能を有するものを排ガス浄化フィルタといい、上記排ガス中の有害なガス成分を無害なガス成分に転換する機能を有するものを触媒コンバータということとする。

[0026] 上記排ガス浄化フィルタは、特に限定されるものではなく、例えば、炭化ケイ素又はコーージェライト等の多孔質セラミックからなる、所謂、ハニカムフィルタと呼ばれるもので、長手方向に多数のセルが併設され、排ガスの入口側か出口側のいずれかが目封止されたもの、板状のものを重ねてフィルタとしたもの、3次元網目構造を有する金属多孔質体からなるもの、セラミックファイバの積層体からなるもの等が挙げられる。板状のものを重ねてフィルタとしたもの、3次元網目構造を有する金属多孔質体からなるもの、セラミックファイバの積層体からなるもの等は、これらの部材が所定形状の耐熱性容器に収容されており、この場合、上記耐熱性容器が柱状で、側面にコーナー部を有する形状を呈する。

これらのなかでは、炭化ケイ素又はコーージェライト等の多孔質セラミックからなり、長手方向に多数のセルが併設され、排ガスの入口側か出口側のいずれかが目封止されたハニカムフィルタが望ましい。

[0027] 上記ハニカムフィルタは、コーージェライト等からなり、一つの多孔質セラミックから一体的に形成された一体型ハニカムフィルタであってもよく、炭化

ケイ素等からなる柱状の多孔質セラミックを主にセラミックを含む接着材層を介して複数個結束してなる集合型ハニカムフィルタであってもよい。

[0028] 上記触媒コンバータは、特に限定されるものではなく、例えば、長手方向に多数のセルが併設された多孔質セラミックに触媒を担持したもの、ペレット状の多孔質セラミックに触媒を担持したもの、金属製の薄いシートを波状に加工したものを担体とし、この担体に触媒を担持したもの等が挙げられる。ペレット状の担体や金属製のシートを担体としたものでは、これらの担体が耐熱性の容器に收容されており、この場合、上記耐熱性容器が柱状で、側面にコーナー部を有する形状を呈する。

これらのなかでは、長手方向に多数のセルが併設された多孔質セラミックに触媒を担持した触媒コンバータが望ましい。

[0029] 排ガス処理体に担持されている触媒としては、例えば、白金、パラジウム、ロジウム等の貴金属、カリウム、ナトリウム等のアルカリ金属、バリウム等のアルカリ土類金属、又は、酸化セリウム等の金属酸化物等が挙げられる。これらの触媒は、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0030] 本発明の排ガス処理体は、柱状であり、側面に所定の曲率半径のコーナー部を有する。

曲率とは、曲線や曲面の曲がり具合を表す量であるが、その局所的な曲がり具合を円に近似することができ、近似した円の半径を曲率半径という。例えば、半径 r の円周の曲率は $1/r$ であり、曲率半径は、 r である。曲線の曲がり具合がきついほど曲率は大きくなり、曲率半径は小さくなる。曲率半径は、曲線が円を構成する円弧からなる場合には、その円弧の半径で表わすことができ、一方、円弧とは異なる曲線の場合には、曲線の曲がり具合を表す所定の関数により曲率半径を表すことができる。

[0031] 図1(a)～(c)は、本発明の排ガス処理体の形状を模式的に示す斜視図である。

図1(a)は、長手方向に対して垂直な断面における曲率半径が r_{d1} のコーナー部10Daを有する略三角柱形状の排ガス処理体10Dを模式的に示

している。

コーナー部10Daの曲率半径が r_{d1} とは、長手方向に対して垂直な断面におけるコーナー部10Daは、半径が r_{d1} の円の一部（円弧）から構成されていることを意味している。

[0032] 図1（b）は、長手方向に対して垂直な断面における曲率半径が r_{d2} のコーナー部20Daを有する略四角柱形状の排ガス処理体20Dを模式的に示している。

同様に、排ガス処理体20Dでは、長手方向に対して垂直な断面におけるコーナー部20Daは、半径が r_{d2} の円の一部（円弧）から構成されている。

[0033] 図1（c）は、長手方向に対して垂直な断面における曲率半径が r_{d3} のコーナー部30Daを有する略五角柱形状の排ガス処理体30Dを模式的に示している。

さらに、排ガス処理体30Dでは、長手方向に対して垂直な断面におけるコーナー部30Daは、半径が r_{d3} の円の一部（円弧）から構成されている。

[0034] 図1（a）～（c）に示す排ガス処理体10D、20D、30Dにおいて、長手方向に対して垂直な断面におけるコーナー部10Da、20Da、30Da同士を結合する線は、図1（a）～（c）に記載のように直線であってもよく、曲線であってもよい。

すなわち、排ガス処理体10D、20D、30Dにおいて、コーナー部10Da、20Da、30Daを除く他の側面は、平面であっても曲面であってもよい。

[0035] 図1（a）～（c）に示す排ガス処理体10D、20D、30Dは、コーナー部が3～5か所存在するが、コーナー部が6か所存在していてもよい。また、コーナー部同士の間隔は、同じでなくてもよい。

[0036] 次に、本発明の排ガス浄化装置を構成するケーシングについて説明する。

本発明のケーシングは、排ガス処理体を収容し、その内壁面にコーナー部を

有する管状体からなり、上記排ガス処理体とケーシングとの間に無機繊維からなるマットが挿入されている。無機繊維からなるマットを保持シール材ともいうこととする。

[0037] ケーシングは、主にステンレス等の金属からなり、その内部に排ガス処理体を収容できるように、内部は、排ガス処理体の形状よりも若干大きな空間を有する管状体の形状となっている。排ガス処理体は、側面にコーナー部を有するため、ケーシング内壁面のコーナー部に対向する部分にコーナー部を有するが、上記ケーシングの内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径 r_c よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径 r_d の方が大きい。

[0038] 図2 (a) ~ (c) は、それぞれ、排ガス処理体とケーシングとの間にマットが挿入された排ガス浄化装置のケーシングの長手方向に垂直な断面を模式的に示す断面図であり、図3は、図2 (b) に示す排ガス処理体とケーシングとからなる排ガス浄化装置のケーシングの長手方向に平行な断面を模式的に示す断面図である。

[0039] 図2 (a) ~ (c) に示す排ガス浄化装置では、排ガス処理体として、長手方向に並設された排ガスの流路となる多数のセルと、上記セルを区画形成する多孔質のセル隔壁とを備えたものを使用している。

[0040] 図2 (a) に示す排ガス浄化装置100では、略三角柱の排ガス処理体10Dがマット10Sを介してケーシング10Cの内部に収容されており、ケーシング10Cの内壁面のコーナー部10Caの長手方向に対して垂直な断面における曲率半径 r_{c1} よりも、排ガス処理体10Dの側面のコーナー部10Daの長手方向に垂直な断面における曲率半径 r_{d1} の方が大きい。

[0041] このため、排ガス処理体10Dのコーナー部10Daとケーシング10Cのコーナー部10Caとの間隔が、コーナー部10Da以外の排ガス処理体10Dの側面とコーナー部10Ca以外のケーシング10Cの側面との間隔に比べて広く、排ガス処理体10Dのコーナー部10Daの曲率半径 r_{d1} がより大きいので、曲面がなだらかになっており、排ガス処理体10Dのコー

ナ一部 10D a に配設されたマット 10S に亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0042] 図 2 (b) に示す排ガス浄化装置 200 では、略四角柱の排ガス処理体 20D がマット 20S を介してケーシング 20C の内部に收容されており、ケーシング 20C の内壁面のコーナー部 20C a の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径 r_{c2} よりも、排ガス処理体 20D の側面のコーナー部 20D a の長手方向に垂直な断面における曲率半径 r_{d2} の方が大きい。

従って、この場合にも、コーナー部 20D a 以外の排ガス処理体 20D の側面とコーナー部 20C a 以外のケーシング 20C の側面との間隔に比べて広く、排ガス処理体 20D のコーナー部 20D a の曲率半径 r_{d2} がより大きいので、曲面がなだらかになっており、排ガス処理体 20D のコーナー部 20D a に配設されたマット 20S に亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0043] 図 2 (c) に示す排ガス浄化装置 300 では、略五角柱の排ガス処理体 30D がマット 30S を介してケーシング 30C の内部に收容されており、ケーシング 30C の内壁面のコーナー部 30C a の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径 r_{c3} よりも、排ガス処理体 30D の側面のコーナー部 30D a の長手方向に垂直な断面における曲率半径 r_{d3} の方が大きい。

従って、この場合にも、コーナー部 30D a 以外の排ガス処理体 30D の側面とコーナー部 30C a 以外のケーシング 30C の側面との間隔に比べて広く、排ガス処理体 30D のコーナー部 30D a の曲率半径 r_{d3} がより大きいので、曲面がなだらかになっており、排ガス処理体 30D のコーナー部 30D a に配設されたマット 30S に亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0044] 図 3 に示すように、ケーシング 20C の両端部の内径は、排ガス処理体 20D が収納されている中央部の内径より次第に小さくなっていく形状であってもよいし、また、内径が一定である形状であってもよい。図 2 (b) に示すケーシング 20C 以外のケーシングでも同様である。

[0045] 本発明の排ガス処理体は、図 1 (a) ~ (c) に示すような形状であり、側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一であることが望ましい。また、本発

明のケーシングは、図2（a）～（c）に示すような形状であり、内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一であることが望ましい。

[0046] 本発明の排ガス浄化装置では、上記ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が1.05～4倍大きいことが望ましく、1.1～1.5倍大きいことがさらに望ましい。

[0047] また、上記のように、ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径を大きくすることにより、両者のコーナー部において、ケーシング内壁面と排ガス処理体側面との間隔が、コーナー部以外の部分に比べて広くなるが、両者のコーナー部における間隔の最も広い部分の間隔 $d_{\max}$ と、コーナー部以外の部分の間隔の最も狭い部分の間隔 $d_{\min}$ との差、 $d_{\max} - d_{\min} = 2 \sim 8 \text{ mm}$ が好ましく、その比 $d_{\max} / d_{\min} = 1.5 \sim 3.0$ が好ましい。なお、ケーシングの内壁面と排ガス処理体の側面との間隔は、排ガス処理体側面の長手方向に垂直な断面における重心からケーシングに向けて直線を引いた際、排ガス処理体の側面を横切る点からケーシングの内壁面を横切る点までの直線の長さとする。

[0048] また、株式会社東京精密の三次元座標測定機 R V A 8 0 0 A - X 1 等を使用し、排ガス処理体やケーシングのコーナー部の複数点の位置を測定することにより、曲線を特定することができ、この曲線が円弧である場合には、円弧の曲率半径を求めることができる。

さらに、排ガス処理体やケーシングの曲率半径を所定の値となるように設計している場合には、断面の写真を撮影して、設計時の曲率半径の曲線と一致しているか否かを確認することにより、曲率半径を得ることができる。通常は、排ガス処理体及びケーシングは、所定の曲率半径となるように設計し、作製するので、曲率半径の値を得るのに大きな問題は生じないと考えられる。

[0049] 図4（a）は、本発明の実施例に該当する排ガス浄化装置を構成するマットの嵩密度のシミュレーション結果を示す断面図であり、図4（b）は、本発明の比較例に該当する排ガス浄化装置を構成するマットの嵩密度のシミュレーション結果を示す断面図である。

すなわち、図4（a）は、図2（b）に示す排ガス浄化装置200において、ケーシング20Cのコーナー部20Caの曲率半径 r_{c2} を16mmとし、排ガス処理体20Dのコーナー部20Daの曲率半径 r_{d2} を17mmとし、コーナー部20Ca、20Da以外の部分の排ガス処理体20Dとケーシング20Cとの間隔を3.3mmとし、マット20Sの嵩密度を 0.50 g/cm^3 とした際のコーナー部付近の嵩密度をシミュレーションした図である。

[0050] 図4（b）は、図2（b）に示す排ガス浄化装置200において、ケーシング20Cのコーナー部20Caの曲率半径 r_{c2} を20mmとし、排ガス処理体20Dのコーナー部20Daの曲率半径 r_{d2} を17mmとし、コーナー部20Ca、20Da以外の部分の排ガス処理体20Dとケーシング20Cとの間隔を3.3mmとし、マット20Sの嵩密度を 0.50 g/cm^3 とした際のコーナー部付近の嵩密度をシミュレーションした図である。

[0051] 図4（a）、（b）の比較より明らかなように、ケーシング20C内壁面のコーナー部20Caの曲率半径 r_{c2} よりも、排ガス処理体20Dのコーナー部20Daの曲率半径 r_{d2} の方が大きい場合、ケーシング20C内壁面のコーナー部20Caの曲率半径 r_{c2} と排ガス処理体20Dのコーナー部20Daの曲率半径 r_{d2} とが同じ場合と比較して、マットの嵩密度が低くなり、マットに亀裂や圧壊が発生しにくいことがわかる。

[0052] 本発明の排ガス処理体については、前に説明したが、排ガス処理体として排ガス浄化フィルタを使用した場合について、さらに詳しく説明する。

図3に示すように、内燃機関から排出され、排ガス浄化装置200に流入した排ガス（図3中、排ガスをGで示し、排ガスの流れを矢印で示す）は、排ガス処理体（ハニカムフィルタ）20Dの排ガス流入側端面20Dcに開口

した一のセル20D1に流入し、セル20D1を隔てるセル隔壁20D2を通過する。この際、排ガス中のPMがセル隔壁20D2で捕集され、排ガスが浄化されることとなる。浄化された排ガスは、排ガス流出側端面20Ddに開口した他のセル20D1から流出し、外部に排出される。なお、20D3は、目封止じ部を示している。

[0053] 図3に示すように、排ガス浄化フィルタ20Dは、主に炭化ケイ素等の多孔質セラミックからなり、柱状であるが、具体的な形状は特に限定されず、例えば、略三角柱状、略四角柱状、略五角柱等が挙げられる。また、排ガス浄化フィルタ20Dの側面（外周）には、排ガス浄化フィルタ20Dの側面を補強したり、形状を整えたり、排ガス浄化フィルタ20Dの断熱性を向上させたりする目的で、外周コート層20D4が設けられている。

[0054] 本発明の排ガス浄化装置では、無機繊維からなるマットが排ガス処理体とケーシングとの間に挿入されている。

マットを構成する無機繊維としては、特に限定されず、アルミナーシリカ繊維であってもよく、アルミナ繊維、シリカ繊維等であってもよい。また、ガラス繊維や生体溶解性繊維であってもよい。耐熱性や耐風蝕性等、マットに要求される特性等に応じて変更すればよく、各国の環境規制に適合できるような太径繊維や繊維長のものを使用するのが好ましい。

[0055] この中でも、低結晶性アルミナ質の無機繊維が望ましく、ムライト組成の低結晶性アルミナ質の無機繊維がより望ましい。加えて、スピネル型化合物を含む無機繊維がさらに好ましい。高結晶性アルミナ質であると、硬く脆いため、クッション材として用いられるマットには不向きである。

[0056] さらに低結晶性アルミナ質かつスピネル型化合物を含む無機繊維の場合、結晶化比率は0.1～30%の範囲が望ましく、結晶化率0.4～20%の範囲がさらに好ましい。この範囲の無機繊維で製作されたマットの反発力および耐久試験後の復元面圧は高く、性能が良い。しかし、結晶化比率が0.1%未満または30%を超えると、急激に反発力や復元面圧は急激に低下してしまう。結晶化率の測定方法は、ムライト回析線（ $2\theta = 26.4^\circ$ ）と γ

アルミナ回析線 ($2\theta = 45.4^\circ$) の積分強度比より算出することができる。

[0057] マットは、無機繊維からなる素地マットに対してニードルパンチング処理を施して得られるニードルマットであることが望ましい。ニードルパンチング処理とは、ニードル等の繊維交絡手段を素地マットに対して抜き差しすることをいう。

[0058] 図2 (a) ~ (c) に示すマットでは、比較的平均繊維長の長い無機繊維がニードルパンチング処理により3次元的に交絡している。また、マットは、長手方向に垂直な幅方向にニードルパンチング処理されている。

[0059] なお、交絡構造を呈するために、無機繊維はある程度の平均繊維長を有しており、例えば、無機繊維の平均繊維長は、4 mm ~ 120 mmであることが望ましい。この範囲の平均繊維長であると、ニードル処理を施した箇所では繊維同士が絡まり、マットの強度を増加させる。好ましいニードルパンチの存在密度は、100 cm²あたり10 ~ 500個である。ニードルパンチの存在密度が100 cm²あたり10個未満であると、シール材が引き裂かれて分離してしまいう。また、ニードルパンチの存在密度が100 cm²あたり500個を超えるとシール材を曲げにくくなり、排気ガス処理体への巻回時に平面状にシール材がなろうとし、紐状部材を付与した際に、紐状部材に大きな張力がかかってしまい、紐状部材が破断したりするので好ましくはない。

[0060] また、マットの面比重は、400 g/m² ~ 2000 g/m²であることが望ましい。マットの面比重が400 g/m²未満であると排ガス浄化装置作動時の振動から排ガス処理体を十分に保護することができないため、排ガス処理体の欠損や、ケーシングから脱落するといった不具合が生じる。また、2000 g/m²を超えると、マットの復元力が強すぎるため、排ガス処理体の強度を上回って破損させてしまう。

[0061] マットは、単層構造であってもよく、多層構造であってもよい。マット11が多層構造からなる場合には、引掛け部は、複数のマットの同じ位置に形成されていることが望ましい。そうすることで、紐状部材が複数あるマット同

土を、はがれないようにさせることができる。通常が多層マットでは、ステッチや接着剤を使用するなどするので、有機分の増加が懸念されるほか、工数が複雑となるので不良の増加や作業効率の低下を招く。

マットが単層構造のマットからなる場合は、マットの厚み T が5～15 mmであることが望ましい。

[0062] 本発明の排ガス浄化装置を構成するマットを作製するには、まず、所定の大さのマット材を準備する。マット材の材料等については、上述したので、ここでは、その説明を省略する。

[0063] 上述した構成のマット材には、必要に応じてバインダを付着させる。マット材にバインダを付着させることで、無機繊維同士の交絡構造をより強固なものとするができるとともに、マット材の嵩高さを抑えることができる。バインダの添着量としては、マット材の重量を基準として、0.01～10.0%が望ましい。0.05～3.0%がさらに望ましく、0.1～1.5%の範囲がもっとも望ましい。

[0064] バインダとしては、アクリル系ラテックスやゴム系ラテックス等を水に分散させて調製したエマルジョンを用いることができる。このバインダをスプレー等を用いてマット材全体に均一に吹きかけて、バインダをマット材に付着させる。また、上記バインダは有機成分であるが、アルミナ粒子などを含んでいる無機バインダも上記有機バインダと一緒に使用しても良く、上記有機バインダを使用せずに無機バインダのみの使用でも良い。

[0065] その後、バインダ中の水分を除去するために、マット材を乾燥させる。乾燥条件としては、例えば、95～150℃で1～30分間乾燥させればよい。乾燥工程を経ることでマット材を作製することができる。乾燥は通気乾燥機を使用することが望ましい。通気乾燥機を使用することでマット材の乾燥速度が増加し、さらにマット材の厚さ方向にバインダの添着量が一様にならずに樹脂のマイグレーションにより分布ができる。例えば、通気乾燥機の通気速度や温度など様々な条件設定により、マット材の厚み方向中央部に樹脂量を多く、または少なくするなどの分布調節をすることも可能である。

また、圧縮や減圧環境下の乾燥でも可能であり、乾燥時間を削減することができる。

[0066] 次に、打ち抜き工程を行い、例えば、図5に示すような形状のマットを作製する。

すなわち、図5は、本発明の排ガス浄化装置で使用されるマットを模式的に示す斜視図であるが、マット20Sは、所定の長さ（図5中、矢印Lで示す）、幅（図5中、矢印Wで示す）及び厚さ（図5中、矢印Tで示す）を有する平面視略矩形の平板状の形状を有する。

[0067] 図5に示すマット20Sでは、マット20Sの長さ方向側の端部のうち、一方の端部には凸部20S2が形成されており、他方の端部には凹部20S3が形成されている。マット20Sの凸部20S2及び凹部20S3は、排ガス浄化装置を組み立てるために排ガス処理体20Dにマット20Sを巻き付けた際に、ちょうど互いに嵌合するような形状となっている。

[0068] 本発明の排ガス浄化装置を作製する際には、図5に示す形状のマットを作製した後、マットの凸形状と凹形状の嵌合部が嵌合された状態となるように上記マットを排ガス処理体の周囲に巻き付ける巻き付け、図6に示す巻付体250を作製する。

[0069] この工程の後、収容工程を行う。

図6は、本発明の排ガス浄化装置を構成する巻付体をケーシングに収納する様子を示した斜視図である。

図6に示したように、マット20Sを巻き付けた排ガス処理体（巻付体250）を所定の大きさを有する円筒状であって、主に金属等からなるケーシング20Cに圧入する。

[0070] 圧入後にシール材が圧縮して所定の反発力（すなわち、ハニカムフィルタを保持する力）を発揮するために、ケーシング20Cの内径は、マット20Sを巻き付けた排ガス処理体20Dのマット20Sの厚さを含めた最外径より少し小さくなっている。

[0071] マットを巻きつけた排ガス処理体をケーシング内に収容させる方法は、圧入

方式（スタッフィング方式）に限定されるものではなく、サイジング方式（スウェージング方式）、及び、クラムシェル方式等も挙げられる。

サイジング方式（スウェージング方式）では、マットを巻きつけた排ガス処理体をケーシングの内部に挿入した後、ケーシングの内径を縮めるように外周側から圧縮する。クラムシェル方式では、ケーシングを、第1のケーシング及び第2のケーシングの2つの部品に分離可能な形状としておき、マットを巻きつけた排ガス処理体を第1のケーシング上に載置した後に第2のケーシングを被せて密封する。

マットを巻きつけた排ガス処理体をケーシングに収容する方法の中では、圧入方式（スタッフィング方式）又はサイジング方式（スウェージング方式）が望ましい。圧入方式（スタッフィング方式）又はサイジング方式（スウェージング方式）では、ケーシングとして2つの部品を用いる必要がないため、製造工程の数を少なくすることができるからである。

[0072] 以下に、本発明の排ガス浄化装置の作用効果について列挙する。

（1）本発明の排ガス浄化装置では、ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きく、排ガス処理体側面のコーナー部がなだらかになっているので、排ガス処理体の側面にマットが配設された排ガス浄化装置を使用した際、自動車の走行等により排ガス浄化装置に振動等が発生しても、排ガス処理体のコーナー部にマットが集まりにくい。また、ケーシング内壁面のコーナー部の曲率半径と排ガス処理体側面のコーナー部の曲率半径との違いに起因して、上記排ガス処理体のコーナー部では、上記ケーシングの内壁面との間隔が上記コーナー部以外の部分に比べて広くなっており、上記コーナー部のマットの嵩密度が高くなりにくい。このため、マットに亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0073] （2）本発明の排ガス浄化装置では、マットが巻き付けられた排ガス処理体をケーシングに圧入する際にも、コーナー部にかかる負荷が大きくなりやすく、マットに亀裂や圧壊が発生しにくい。

このため、本発明の排ガス浄化装置では、自動車の走行等により生じる振動や衝撃により、排ガス処理体とその外周を覆うケーシングと接触して破損することを防止することができることは勿論、マットによる排ガス処理体の保持能力が高く、排ガス処理体の内部から排ガス処理体が抜け出るのを防止することができる。また、排ガスの漏れをしっかりと防止することができる。

[0074] (3) 本発明の排ガス浄化装置で、該排ガス浄化装置を構成する排ガス処理体およびケーシングが4個のコーナー部を有していると、排ガス処理体のコーナー部の曲率半径が小さくなり易く、従来の排ガス浄化装置では、コーナー部に配設したマットに亀裂や圧壊等が発生し易かった。しかし、本発明の排ガス浄化装置では、ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きいので、マットが配設された排ガス浄化装置を使用した際、排ガス処理体のコーナー部にマットが集まりにくく、容積も大きいため、マットの嵩密度が高くなりにくい。このため、マットに亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0075] (4) 本発明の排ガス浄化装置で、上記排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一であり、かつケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一であると、排ガス浄化装置のどの部分においても、同じ効果を得ることができ、排ガス処理体のコーナー部に配設されたマットには、全ての部分において、亀裂や圧壊が発生しにくい。

[0076] (5) 本発明の排ガス浄化装置で、上記ケーシング内壁面のコーナー部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも排ガス処理体側面のコーナー部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が1.05～4倍大きいと、排ガス処理体のコーナー部にマットがより集まりにくく、マットの嵩密度がより高くなりにくい。このため、マットに亀裂や圧壊がより発生しにくい。

[0077] (6) 本発明の排ガス浄化装置で、上記マットを構成する無機繊維は、アルミナ繊維、アルミナーシリカ繊維、シリカ繊維、及び、生体溶解性繊維からなる群から選択される少なくとも一種の無機繊維であると、上記無機繊維が使用されたマットは、保持力に優れ、無機繊維の機械的特性にも優れているので、マットに亀裂や圧壊が発生しにくく、排ガス処理体がしっかりと保持される。

[0078] (7) 本発明の排ガス浄化装置で、上記マットに、さらに、ニードルパンチング処理が施されていると、無機繊維同士の交絡が発生し、無機繊維が移動しにくくなるので、排ガス処理体側面のコーナー部にマットが集まりにくくなり、マットに亀裂や圧壊が発生しにくくなる。

実施例

[0079] 以下に、本発明の実施形態をより具体的に開示した実施例を示すが、本発明の実施形態はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

[0080] (実施例1)

アルミナーシリカ組成を有するアルミナ繊維製の素地マットとして、組成比が $Al_2O_3 : SiO_2 = 72 : 28$ である素地マットを用意した。この素地マットに対し、ニードルパンチング処理を施すことで、嵩密度が $0.20 g/cm^3$ 、目付量が $1591 g/m^2$ のニードルマットを作製した。

[0081] 別途、アクリル系ラテックスを水に十分に分散させることで、アクリル系ラテックスエマルジョンを調製しておき、これをバインダとして用いた。

[0082] 次に、ニードルマットを平面視寸法で全長 $1100 mm$ × 幅 $1280 mm$ に裁断した。裁断したニードルマットのアルミナ繊維量に対し 1.0 重量%となるように、裁断したニードルマットに対してバインダを含浸させた。

[0083] その後、バインダを付着させたニードルマットを $140^\circ C$ の温度で6分間通気乾燥させることにより、マット材を作製した。

[0084] 続いて、マット材から図5に示すような形状のマットの打ち抜きを行った。マット材の打ち抜きは、トムソン刃及び油圧プレス機を用いて行った。打ち抜いたマットの寸法は、長手方向の長さ $L = 545 mm$ 、幅 $W = 110$

mm、厚さ $T = 9.1$ mm、凹形状及び凸形状の嵌合部の長手方向の長さが $D = 50$ mmである。

[0085] 図7(a)は、排ガス浄化フィルタの長手方向に対して垂直な断面の形状を特定するための基準となる寸法（縦、横、対角1、対角2、コーナ一部分の曲率半径）を模式的に示した断面図であり、図7(b)は、ケーシングの長手方向に対して垂直な内壁面の形状を特定するための基準となる寸法（縦、横、対角1、対角2、コーナ一部分の曲率半径）を模式的に示した断面図である。

本実施例で使用したSiC製の排ガス浄化フィルタは、図7に示す基準で表わすと、縦：143.8 mm、横：143.8 mm、対角1：179.6 mm、対角2：179.6 mm、コーナ一部分の曲率半径：20 mmである。

上記形状の排ガス浄化フィルタに上述の特性を有するマットを巻き付けた。

[0086] 最後に、巻付体を、圧入方式を用いてケーシング内に収容した。ケーシングの形状は、縦：151.8 mm、横：151.8 mm、対角1：191 mm、対角2：191 mm、コーナ一部分 r_c の曲率半径：19 mm、長手方向の長さ150 mmである。

圧入の後、24時間後にマットをケーシングから取り出し、マットの状態を観察し、写真撮影した。図8(a)～(e)は、実施例1で用いたマットの状態を撮影した写真である。

[0087] (比較例1)

ケーシングの形状が異なるほかは、実施例1と同様に、マットを作製し、実施例1と同じ排ガス浄化フィルタの側面にマットを巻き付けて巻付体を作製し、該巻付体をケーシングに圧入した。ケーシングの形状は、縦：151.8 mm、横：151.8 mm、対角1：187.7 mm、対角2：187.7 mm、コーナ一部分の曲率半径 r_c ：24 mm、長手方向の長さ150 mmである。

圧入の後、24時間後にマットをケーシングから取り出し、マットの状態を観察し、写真撮影した。

そして、実施例1と同様に、圧入の後、24時間後にマットをケーシングから取り出し、マットの状態を観察し、写真撮影した。図9(a)～(e)は、比較例1で用いたマットの状態を撮影した写真である。

[0088] 図8(a)～(e)と図9(a)～(e)との比較より明らかなように、実施例1で用いられたマットは、少し皺の跡は見られるものの、亀裂や圧壊の様子は見られず、マットに問題は発生していないことがわかった。一方、比較例1で用いられたマットは、亀裂や圧壊が見られ、マットに保持力の低下や排ガスの漏れが発生するおそれがあることがわかった。

符号の説明

[0089] 10D、20D、30D 排ガス処理体
10Da、20Da、30Da コーナー部
10S、20S、30S マット
10C、20C、30C ケーシング
10Ca、20Ca、30Ca コーナー部
20D1 セル
20D2 セル隔壁
20D3 目封じ部
20Dc 排ガス流入側端面
20Dd 排ガス流出側端面
20S2 凸部
20S3 凹部
100、200、300 排ガス浄化装置
250 巻付体

請求の範囲

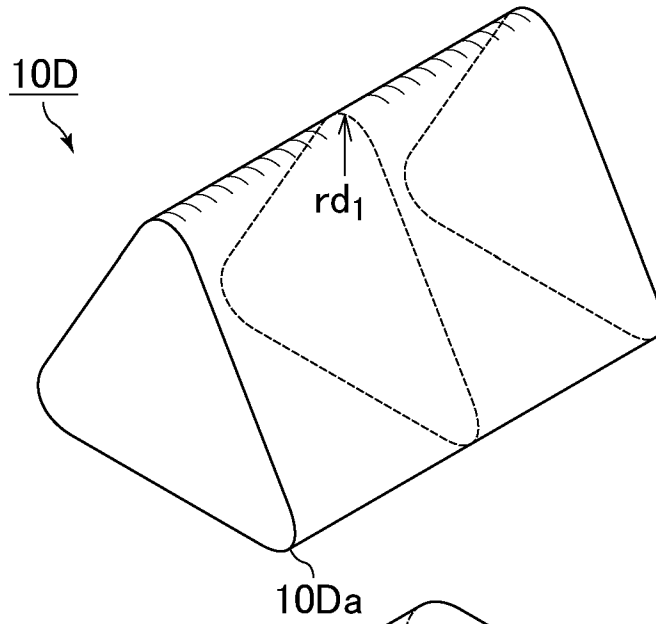
- [請求項1] 側面にコーナ一部を有する柱状の排ガス処理体と、
当該排ガス処理体を収容し、その内壁面にコーナ一部を有する管状体からなるケーシングと、
前記排ガス処理体とケーシングの間に挿入された無機繊維からなるマットとからなり、
前記排ガス処理体の側面およびケーシングの内壁面に存在するコーナ一部の数は同数であって、それぞれ3～6か所であり、前記排ガス処理体は、その側面のコーナ部分が前記ケーシングの内壁面に存在するコーナ部分と相対するようにケーシング内に収容されてなるとともに、
前記ケーシング内壁面のコーナ部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも、排ガス処理体側面のコーナ部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が大きいことを特徴とする排ガス浄化装置。
- [請求項2] 前記排ガス処理体およびケーシングは、それぞれ4個のコーナ部分を有している請求項1に記載の排ガス浄化装置。
- [請求項3] 前記排ガス処理体側面のコーナ部の長手方向に垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一であり、かつケーシング内壁面のコーナ部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径は、長手方向に対して垂直ないかなる断面においても同一である請求項1または2に記載の排ガス浄化装置。
- [請求項4] 前記ケーシング内壁面のコーナ部の長手方向に対して垂直な断面における曲率半径よりも排ガス処理体側面のコーナ部の長手方向に垂直な断面における曲率半径の方が1.05～4倍大きい請求項1～3のいずれかに記載の排ガス浄化装置。
- [請求項5] 前記無機繊維は、アルミナ繊維、アルミナーシリカ繊維、シリカ繊維、及び、生体溶解性繊維からなる群から選択される少なくとも一種の

無機繊維である請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の排ガス浄化装置。

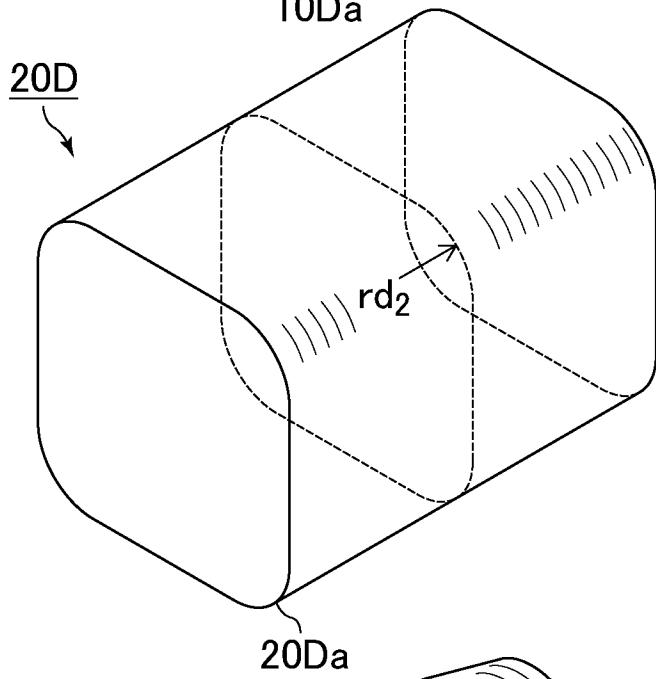
[請求項6] 前記マットには、さらに、ニードルパンチング処理が施されている請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の排ガス浄化装置。

[図1]

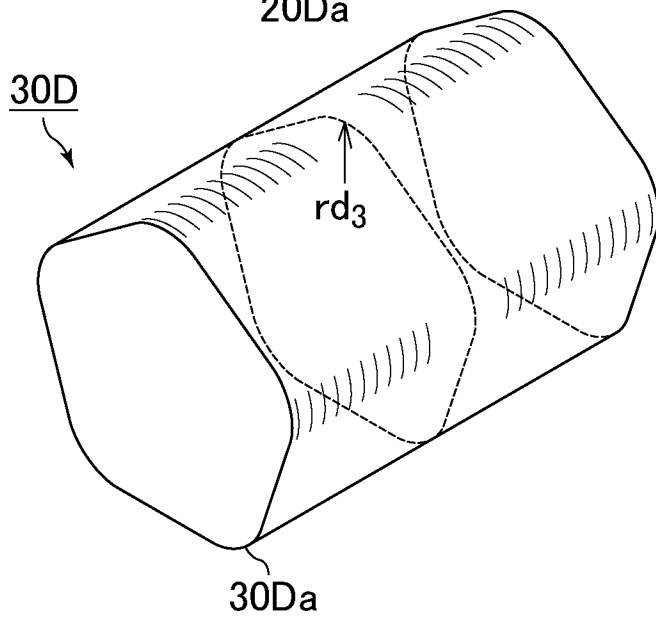
(a)



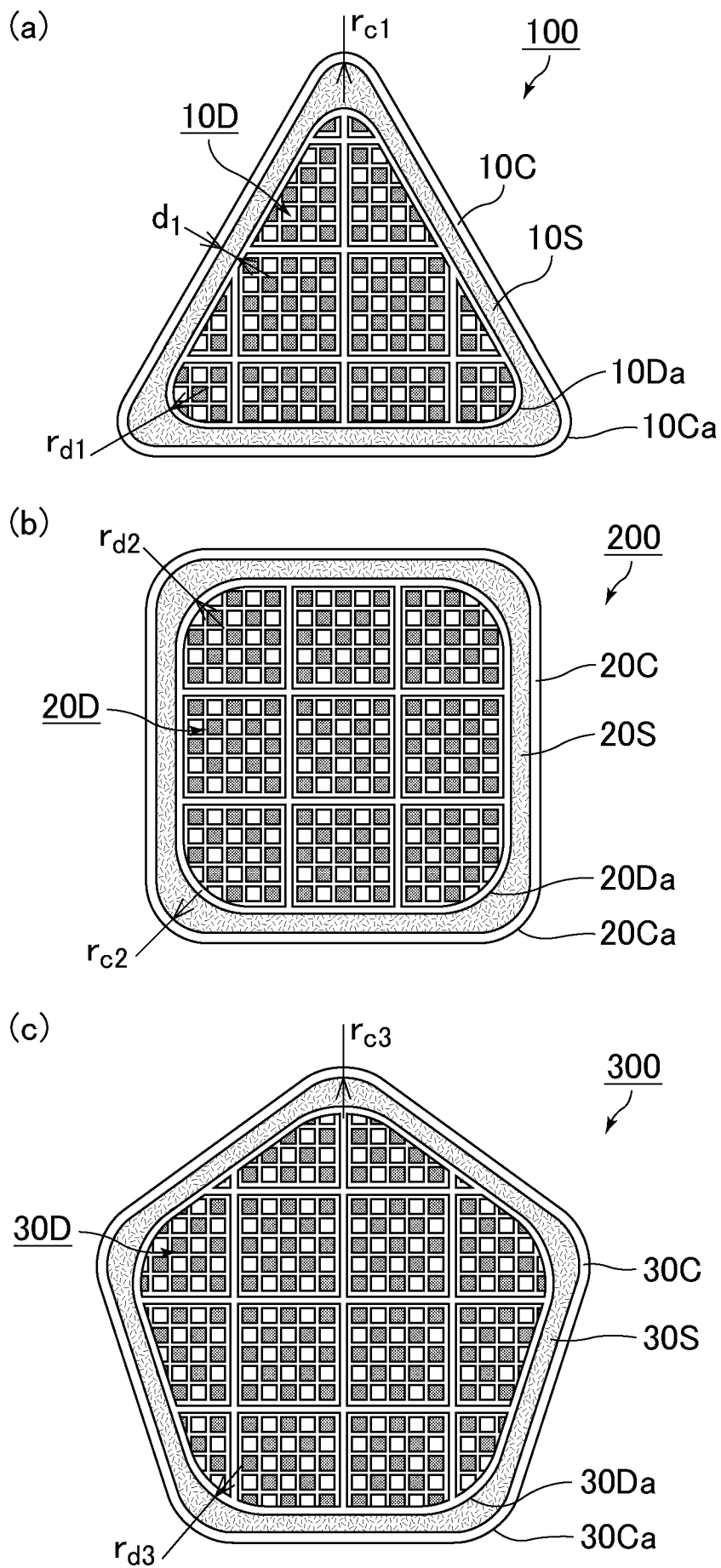
(b)



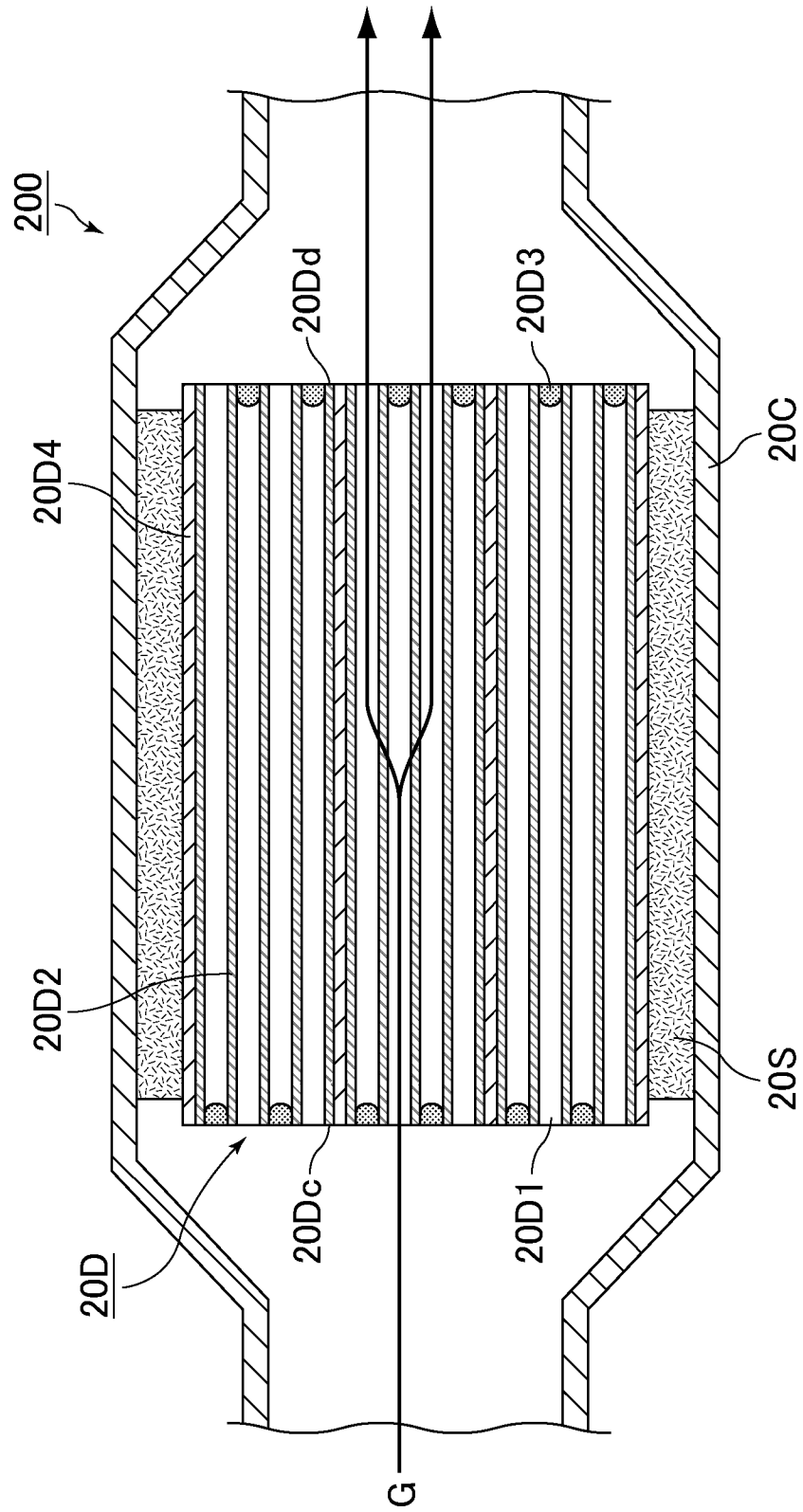
(c)



[図2]

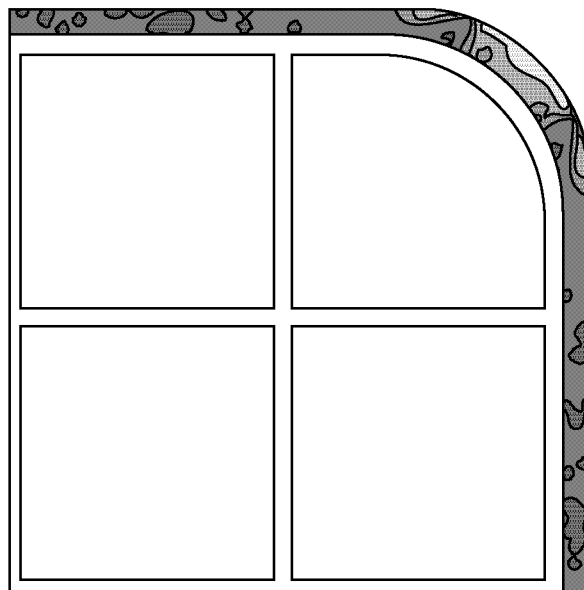


[図3]



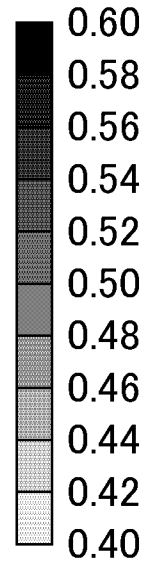
[図4]

(a)

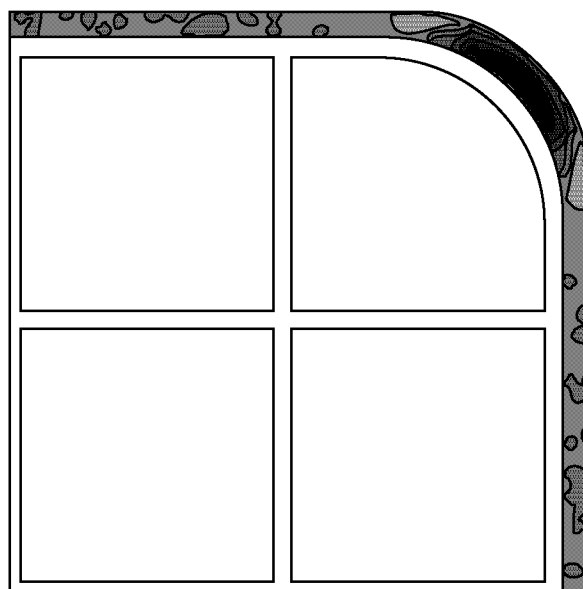


GBD

[g/cm³]

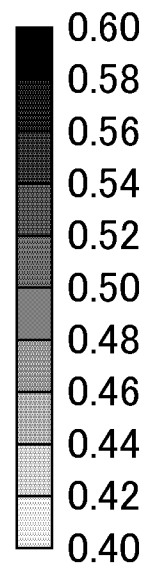


(b)

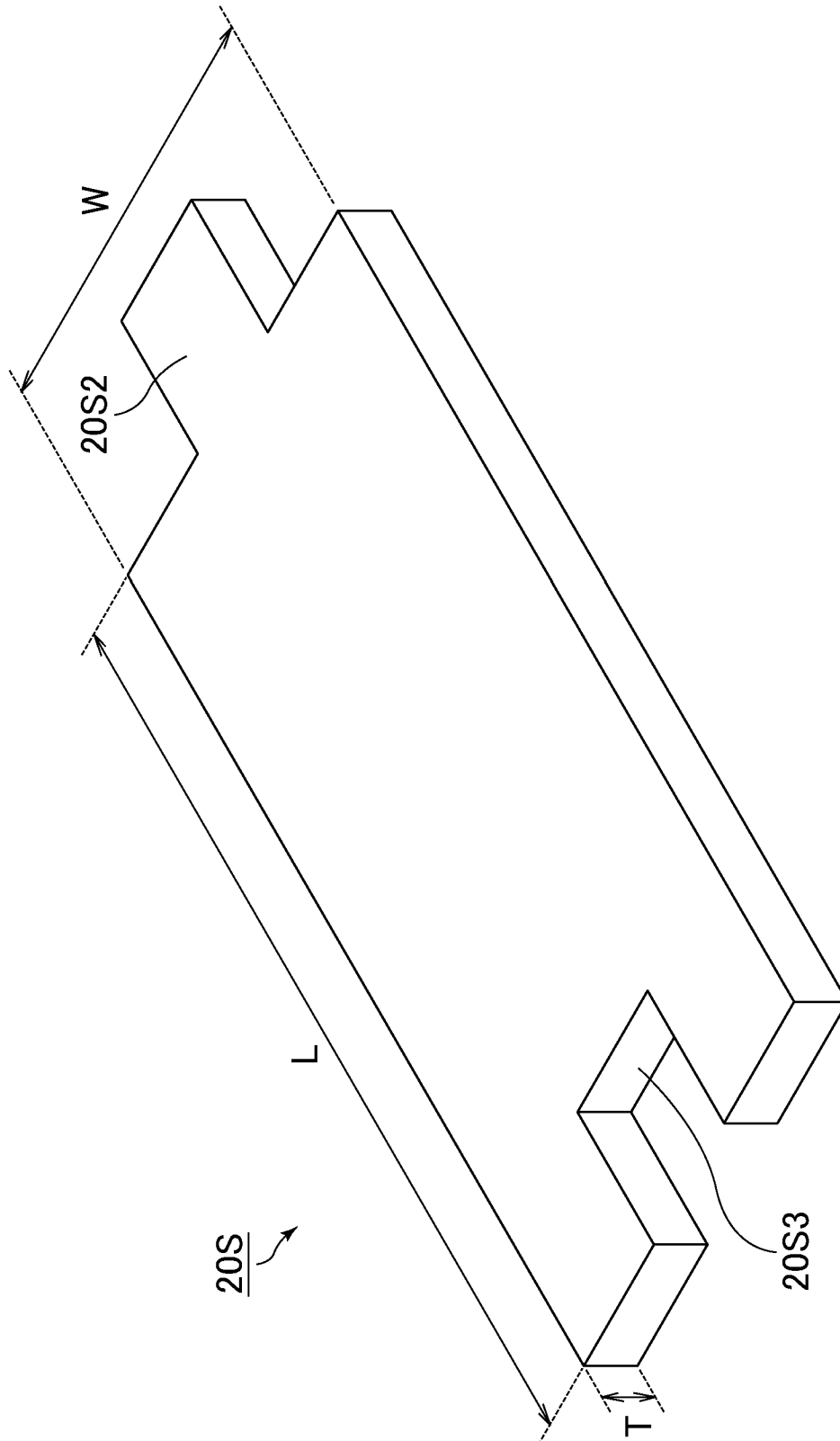


GBD

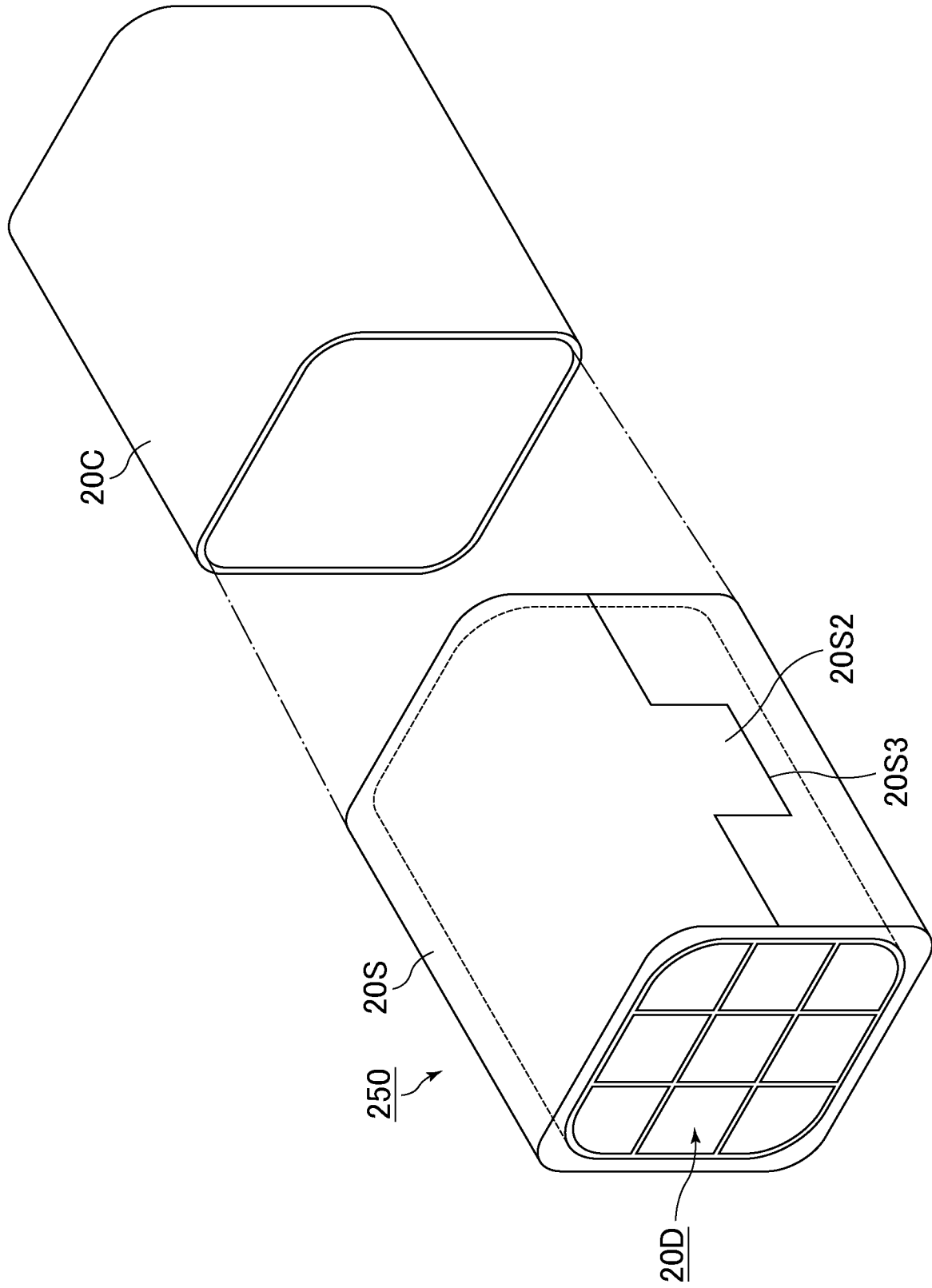
[g/cm³]



[図5]

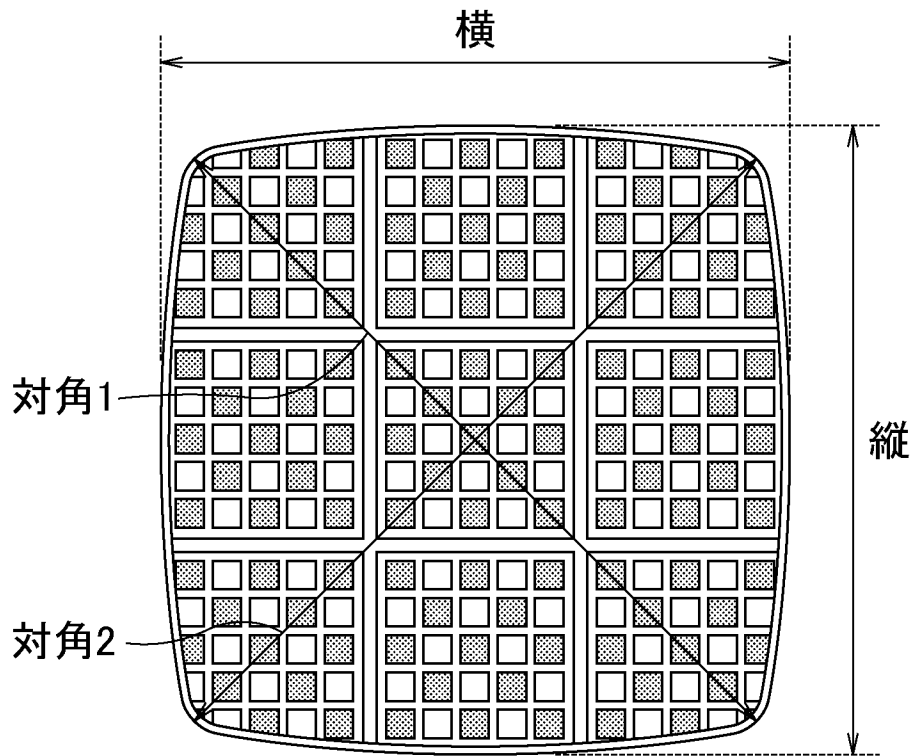


[図6]

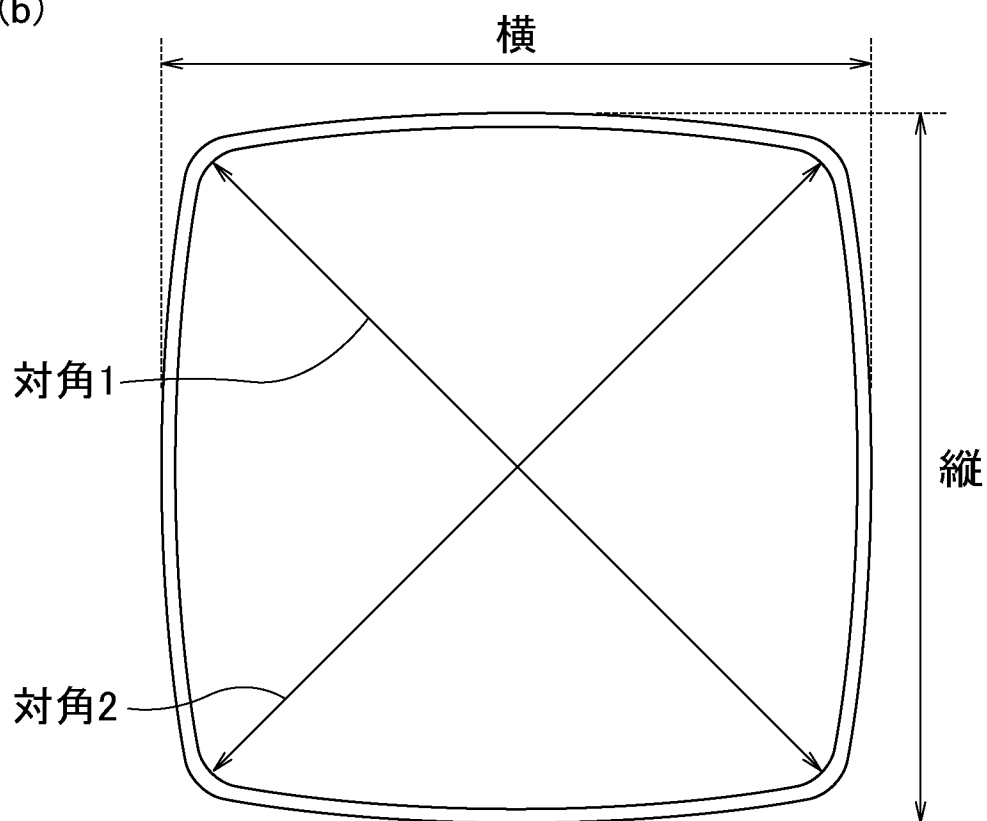


[図7]

(a)

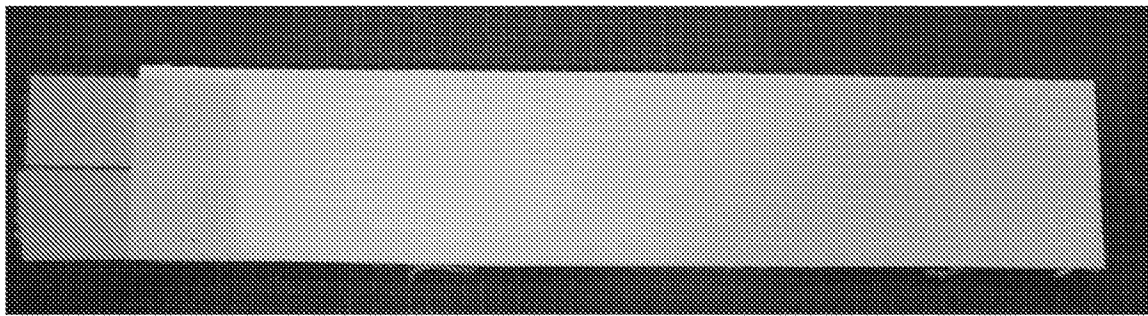


(b)

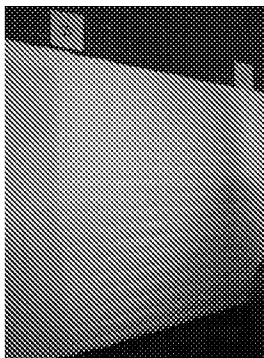


[図8]

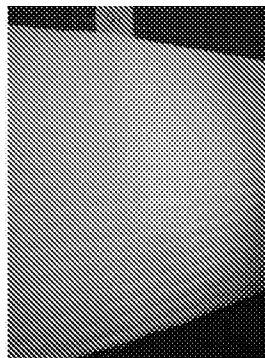
(a)



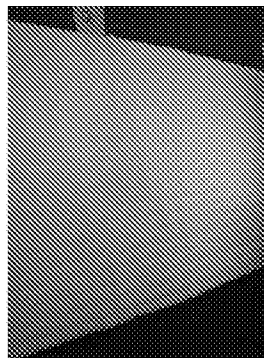
(b)



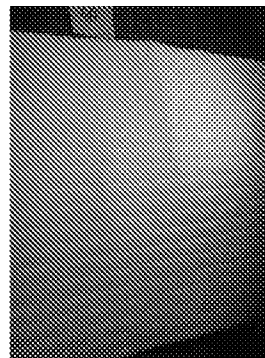
(c)



(d)

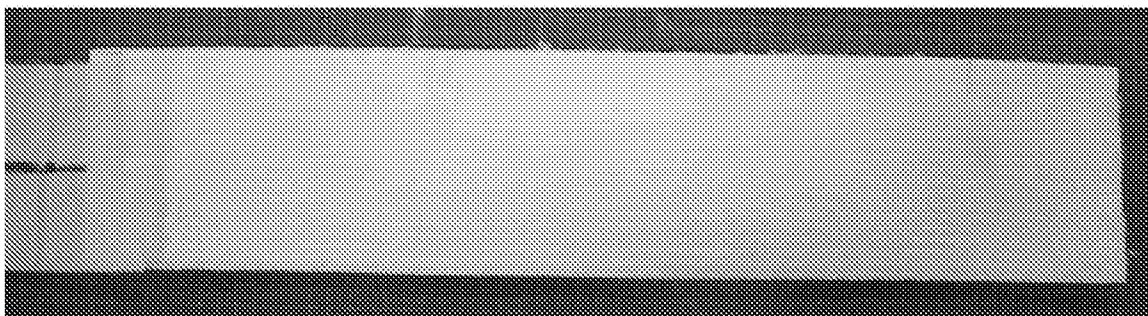


(e)

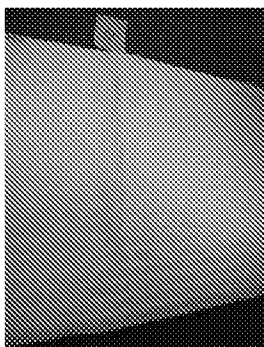


[図9]

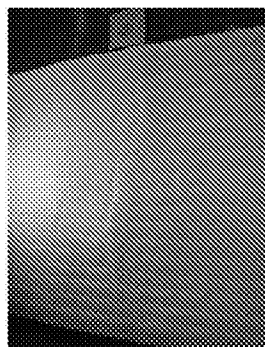
(a)



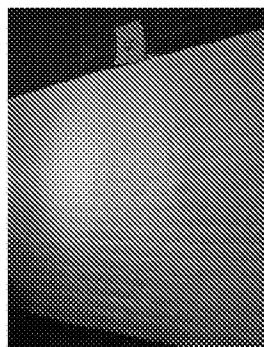
(b)



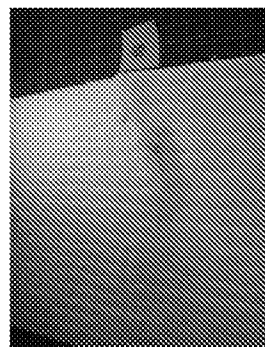
(c)



(d)



(e)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069317

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01N3/28(2006.01)i, B01D53/86(2006.01)i, F01N3/02(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, F01N3/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
Y	JP 64-87818 A (Toshiba Corp.), 31 March 1989 (31.03.1989), page 2, lower right column, lines 8 to 15 & US 4985212 A	1-6
Y	WO 2006/008114 A1 (FAURECIA ABGASTECHNIK GMBH), 26 January 2006 (26.01.2006), abstract; fig. 1 & DE 102004034574 A & KR 10-2007-0014138 A	1-6
Y	JP 2013-127244 A (Ibiden Co., Ltd.), 27 June 2013 (27.06.2013), claims 4, 6 & US 2013/0118138 A1 & EP 2594758 A1 & CN 103114891 A & KR 10-2013-0054139 A	1-6



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
11 September, 2014 (11.09.14)

Date of mailing of the international search report
30 September, 2014 (30.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069317

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-83154 A (Ibiden Co., Ltd.), 09 May 2013 (09.05.2013), claim 15; paragraphs [0062] to [0063] & WO 2013/051498 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F01N3/28(2006.01)i, B01D53/86(2006.01)i, F01N3/02(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（I P C）） Int.Cl. F01N3/28, B01D53/86, F01N3/02			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	
Y	JP 64-87818 A（株式会社東芝）1989.03.31, 2 ページ右下欄第 8 行 ー第 15 行 & US 4985212 A	1-6	
Y	WO 2006/008114 A1（FAURECIA ABGASTECHNIK GMBH）2006.01.26, 要 約, 図 1 & DE 102004034574 A & KR 10-2007-0014138 A	1-6	
Y	JP 2013-127244 A（イビデン株式会社）2013.06.27, 請求項 4, 6 & US 2013/0118138 A1 & EP 2594758 A1 & CN 103114891 A & KR 10-2013-0054139 A	1-6	
☒ 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 1 1 . 0 9 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 3 0 . 0 9 . 2 0 1 4	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 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） 山本 健晴 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5	3 G 3 4 3 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2013-83154 A (イビデン株式会社) 2013.05.09, 請求項 15, 段落 【0062】 - 【0063】 & WO 2013/051498 A1	1-6