

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/018022 A1

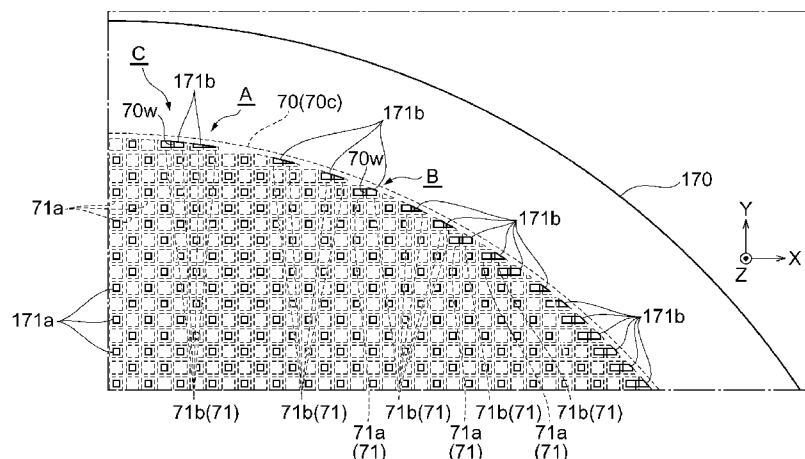
- (51) 国際特許分類:
B28B 11/02 (2006.01) C04B 41/85 (2006.01)
B01D 39/20 (2006.01) F01N 3/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/067690
- (22) 国際出願日: 2011年8月2日(02.08.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-174399 2010年8月3日(03.08.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 住友化学株式会社(SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1048260 東京都中央区新川二丁目27番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 魚江 康輔(UOE Kousuke) [JP/JP]; 〒7928521 愛媛県新居浜市惣開町5番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP). 森 正春(MORI Masaharu) [JP/JP]; 〒7928521 愛媛県新居浜市惣開町5番1号 住友化学株式会社内 Ehime (JP). 大平 智嗣(OHIRA Satoshi) [JP/JP]; 〒5548558 大阪府大阪市此花区春日出中三丁目1番98号 住友化学株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外(HASEGAWA Yoshiaki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 9階 創英国際特許法律事務所 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: OPENING-SEALING METHOD FOR HONEY-COMB STRUCTURE

(54) 発明の名称: ハニカム構造体の封口方法

[図3]



(57) Abstract: Disclosed is an opening-sealing method for a honey-comb structure provided with a step for arranging a mask having a second opening at an end face of a honey-comb structure having a large number of through holes so that the second opening is opposed to the plurality of through holes of the honey-comb structure, and a step for supplying an opening-sealing material to the plurality of through holes through the second opening of the arranged mask.

(57) 要約: 多数の貫通孔を有するハニカム構造体の端面に、第二開口を有するマスクを、第二開口がハニカム構造体の複数の貫通孔と対向するように配置する工程と、配置されたマスクの第二開口を介して、複数の貫通孔に封口材を供給する工程と、を備えるハニカム構造体の封口方法である。

WO 2012/018022 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ハニカム構造体の封口方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハニカム構造体の封口方法に関する。

背景技術

[0002] 従来より、ハニカムフィルタが、DPF (Diesel particulate filter) 用等として広く知られている。このハニカムフィルタは、多数の貫通孔を有するハニカム構造体の一端面から一部の貫通孔を封口材で封じると共に、ハニカム構造体の他端面から残りの貫通孔を封口材で封じることにより製造される。

[0003] ハニカム構造体の端面の所望の貫通孔のみを封口材により封じる際に、封口すべき貫通孔に対応する箇所に開口が設けられたマスクを使用する。下記特許文献1、2には、マスクを用いてハニカム構造体を封口する方法が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-290766号公報

特許文献2：特開2008-132749号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、ハニカム構造体が有する多数の貫通孔の内、ハニカム構造体の側壁の近傍の貫通孔の形状はハニカム構造体の側壁の影響を受ける。したがって、ハニカム構造体の側壁の近傍の貫通孔は、ハニカム構造体の中央部に形成される貫通孔よりも開口の断面積が小さくなる場合がある。

[0006] このような小さな断面積の貫通孔を封口する際には、このような小さな断面積の貫通孔に合わせ、対向するマスクの開口を小さくする。しかし、小さな断面積の貫通孔に対して十分に封口材を供給することが困難な場合がある

。

[0007] 本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、小さな断面積の貫通孔に対しても十分に封口材を供給可能なハニカム構造体の封口方法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

[0008] 本発明に係るハニカム構造体の封口方法は、
複数の貫通孔を有するハニカム構造体の端面に、開口を有するマスクを、前記開口が前記ハニカム構造体の複数の貫通孔と対向するように配置する工程と、

前記配置されたマスクの開口を介して、前記複数の貫通孔に封口材を供給する工程と、
を備える。

[0009] 本発明によれば、一つの開口が、複数の貫通孔と対向するので、当該複数の貫通孔の少なくとも一方の断面積が小さい場合に、開口の面積を大きくできて封口材を供給しやすい。

[0010] ここで、前記マスクは前記開口を複数有し、前記配置する工程では、前記マスクを、前記複数の開口がそれぞれ前記ハニカム構造体の別々の複数の貫通孔と対向するように配置することが好ましい。これにより、断面積の小さな貫通孔が複数あるときに好適である。

[0011] また、前記配置する工程において、前記開口と対向する前記複数の貫通孔のうちの少なくとも一つの貫通孔は、前記ハニカム構造体の側壁により形成された貫通孔であることが好ましい。

[0012] 側壁により形成された貫通孔は、側壁の形状の影響を受けることによって他の貫通孔に比べて断面積が小さくなりやすい。このように封口しにくい貫通孔を、他の貫通孔と共に第一開口と対向させることにより、封口不良を削減できる。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、小貫通孔に対しても十分に封口材を供給可能なハニカム

構造体の封口方法を提供できる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図1の(a)は、本発明の実施形態にかかるハニカム構造体70の斜視図、図1の(b)は、図1の(a)の端面のAの部分の拡大図である。

[図2]図2の(a)は、本発明の実施形態にかかるマスク170の斜視図、図2の(b)は、図2の(a)の端面のAの部分の拡大図である。

[図3]図3の(a)は、本発明の実施形態にかかるハニカム構造体70の斜視図、図1の(b)は、図1の(a)の端面のAの部分の拡大図である。

[図4]図4は、図3のCの部分の拡大図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。まず、ハニカム構造体について説明する。

[0016] 図1の(a)に示すように、ハニカム構造体70は、Z方向に伸びる多数の貫通孔71が略平行に配置された円柱体である。ハニカム構造体70は、側面を形成する側壁70cの形状が円筒状であり、図1の(b)に示すように、径方向中央部には断面形状が正方形の多数の(例えば、100個以上の)標準形状貫通孔71a(以下、「完全なセル71a」又は単に「セル71a」という。)と、径方向最外周部に、断面形状が正方形ではない複数の特殊形状貫通孔71b(以下、「不完全なセル71b」又は単に「セル71b」という。)とを有する。

[0017] 完全なセル71aは、ハニカム構造体70において、Z軸方向の端面70eから見て、正方形配置、すなわち、完全なセル71aの中心軸が、正方形の頂点にそれぞれ位置しかつ隣接する辺同士が平行となるようにハニカム構造体70の端面70eにおける中央部にマトリクス状に多数配置されている。セル71aの断面の正方形のサイズは、例えば、一辺0.8~2.5mmとすることができる。本実施形態では、完全なセル71aの正方形のサイズ及び断面積は互いに略同一とされている。

[0018] 不完全なセル71bは、ハニカム構造体の側壁70cに沿って複数配置さ

れており、多数の完全なセル 7 1 a を取り囲むように配置されている。不完全なセル 7 1 b は、その一部が側壁 7 0 c により形成されているため、その断面形状は、正方形でないことに加え、側壁 7 0 c の形状や位置に依存して互いに一定ではなく、場所によって異なっている。しかしながら、通常は、いずれの不完全なセル 7 1 b も、その断面積は完全なセル 7 1 a の断面積よりも小さい。

[0019] セル 7 1 a 間、セル 7 1 b 間、及び、セル 7 1 a とセル 7 1 b との間の隔壁 7 0 w の厚みは、例えば、0.05～0.5 mm とすることができる。また、側壁 7 0 c の厚みは、隔壁 7 0 w の厚みよりも厚いことが好ましく、例えば、0.1～3.0 mm とすることができる。

[0020] 図 1 の (a) において、ハニカム構造体 7 0 の貫通孔 7 1 が延びる Z 方向の長さは特に限定されないが、例えば、40～350 mm とすることができる。また、ハニカム構造体 7 0 の外径も特に限定されないが、例えば、100～320 mm とすることができる。

[0021] ハニカム構造体 7 0 の材料は特に限定されないが、高温耐性の観点から、セラミクス材料が好ましい。例えば、アルミナ、シリカ、ムライト、コーディエライト、ガラス、チタン酸アルミニウム等の酸化物、シリコンカーバイド、窒化珪素、金属等が挙げられる。なお、チタン酸アルミニウムは、さらに、マグネシウム及び／又はケイ素を含むことができる。このようなハニカム構造体 7 0 は通常多孔質である。

[0022] また、ハニカム構造体 7 0 は、後で焼成することにより上述のようなセラミック材料となるグリーン成形体（未焼成成形体）であってもよい。グリーン成形体は、セラミクス原料である無機化合物源粉末、及び、メチルセルロース等の有機バインダ、及び、必要に応じて添加される添加剤を含む。

[0023] 例えば、チタン酸アルミニウムのグリーン成形体の場合、無機化合物源粉末は、 α アルミナ粉等のアルミニウム源粉末、及び、アナターゼ型やルチル型のチタニア粉末等のチタニウム源粉末を含み、必要に応じて、さらに、マグネシア粉末やマグネシアスピネル粉末等のマグネシウム源粉末及び／又は

、酸化ケイ素粉末やガラスフリット等のケイ素源粉末を含むことができる。

[0024] 有機バインダとしては、メチルセルロース、カルボキシルメチルセルロース、ヒドロキシアルキルメチルセルロース、ナトリウムカルボキシルメチルセルロースなどのセルロース類；ポリビニルアルコールなどのアルコール類；リグニンスルホン酸塩を例示できる。

[0025] 添加物としては、例えば、造孔剤、潤滑剤及び可塑剤、分散剤、溶媒が挙げられる。

[0026] 造孔剤としては、グラファイト等の炭素材；ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメタクリル酸メチル等の樹脂類；でんぷん、ナッツ殻、クルミ殻、コーンなどの植物材料；氷；及びドライアイス等などが挙げられる。

[0027] 潤滑剤及び可塑剤としては、グリセリンなどのアルコール類；カプリル酸、ラウリン酸、パルミチン酸、アラキジン酸、オレイン酸、ステアリン酸などの高級脂肪酸；ステアリン酸A1などのステアリン酸金属塩などが挙げられる。

[0028] 分散剤としては、たとえば、硝酸、塩酸、硫酸などの無機酸；シュウ酸、クエン酸、酢酸、リンゴ酸、乳酸などの有機酸；メタノール、エタノール、プロパノールなどのアルコール類；ポリカルボン酸アンモニウム、ポリオキシアルキレンアルキルエーテルなどの界面活性剤などが挙げられる。

[0029] 溶媒としては、たとえば、メタノール、エタノール、ブタノール、プロパノールなどのアルコール類；プロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコールなどのグリコール類；及び水などを用いることができる。

[0030] (封口用マスク)

図2の(a)及び(b)に示すマスク170は、図1に示すハニカム構造体70の所望の貫通孔71を封口するのに使用されるものである。マスク170は、円形の板状部材であり、厚さ方向に貫通する第一開口171a及び第二開口171bをそれぞれ複数有する。なお、マスク170の材料は特に限定されず、例えば、金属や樹脂が挙げられる。マスクの厚みは特に限定さ

れないが、例えば、 $0.1 \sim 3.0 \text{ mm}$ が好ましい。

- [0031] 第一開口171aはハニカム構造体70の各完全なセル71aのみに対して封口材を供給するためのものである。第一開口171aの形状は、ハニカム構造体70のセル71aに対応する正方形である。これらの第一開口171aは、千鳥配置されており、図3に示すように、マスク170がハニカム構造体70の端面上に位置決めして配置された状態で、正方形配置された複数のセル71aのうち、互いに上下左右に隣接しない関係にある複数のセル71aのみに対向して配置される。なお、第一開口171aの形状は、正方形に限定されるものではないが、ペースト状の封口材の充填性の観点から、セル71aの形状と相似でかつ、これよりも小さい形状であることが好ましい。
- [0032] 第一開口171aは、開口面積が 0.03 mm^2 以上であり且つ第一開口171aによって封口すべきセル71aの開口面積の90%未満であることが好ましい。第一開口171aの開口面積が 0.03 mm^2 未満であると、封口材が第一開口171aを通過しにくくなり、所定量の封口材をセル71a内に供給できない場合がある。第一開口171aの開口面積は、 0.05 mm^2 以上であることが好ましく、 0.07 mm^2 以上であることがより好ましく、 0.2 mm^2 以上又は 0.25 mm^2 以上であってもよい。
- [0033] 他方、第一開口171aの開口面積がセル71aの開口面積の90%以上であると、第一開口171aの位置とセル71aの開口の位置が少しずれただけで、封口材を所定のセル71a内に供給できず、封口すべきでない近傍のセル71aに供給する場合がある。第一開口171aの開口面積は、セル71aの開口面積の80%未満であることが好ましく、60%未満であることがより好ましい。
- [0034] なお、第一開口171aの開口径がマスク170の厚さ方向に変化する場合、例えば、開口径がハニカム構造体70の端面に近づくほど徐々に小さくなるテーパ形状の場合等には、ここでいう開口面積とはハニカム構造体70の端面と当接する側のマスク170の表面における第一開口171aの開口

面積を意味する。

- [0035] 第一開口 171a の輪郭のアスペクト比は 1.5 以下であることが好ましく、1.2 以下であることが好ましい。輪郭のアスペクト比とは、開口の輪郭を、外接する最小面積の長方形（正方形含む）で囲んだ場合の、長辺長さ／短辺長さで定義される。
- [0036] 図 2 の（b）の第二開口 171b は、図 1 の（b）のハニカム構造体 70 の不完全なセル 71b に封口材を供給するためのものである。
- [0037] 本実施形態では、図 2 の（b）の第二開口 171b は、第一開口 171a よりも断面積（開口面積）が大きくされることが好ましい。第二開口 171b の開口面積は、第一開口 171a の開口面積の 1.2～5 倍であることが好ましく、1.5～3.5 倍であることがより好ましい。また、第二開口 171b の形状は、第一開口 171a に比べて細長い形状を有し、第二開口 171b の輪郭のアスペクト比は、第一開口 171a の輪郭のアスペクト比よりも大きいことが好ましい。第二開口 171b の輪郭のアスペクト比はより好ましくは 2 以上であり、より好ましくは 3 以上である。なお、第二開口 171b の輪郭のアスペクト比の上限は 6 程度とすることができる。
- [0038] より詳しくは、図 3 に示すように、マスク 170 がハニカム構造体 70 の端面上に位置決めして配置された状態で、第二開口 171b は、ハニカム構造体 70 の複数の貫通孔 71 と対向するようになっている。例えば、図 3 の矢印 A に示すように、一つの第二開口 171b は、2 つの不完全なセル 71b に対向してもよいし、図 3 の矢印 B に示すように、一つの第二開口 171b は、一つの不完全なセル 71b 及び一つの完全なセル 71a に対向してもよい。いずれにしろ、一つの第二開口 171b は、少なくとも一つの不完全なセル 71b と、他の任意の数の完全なセル 71a 及び／又は不完全なセル 71b とに対して対向して配置されていればよく、3 つ以上の貫通孔に対して対向していてもよい。したがって、第二開口 171b からは、ハニカム構造体 70 の複数の貫通孔 71 を隔てる隔壁 70w が露出する。
- [0039] 第二開口 171b は、この第二開口 171b と対向する複数の貫通孔 71

のそれぞれすべてと対向する面積を有する必要はなく、少なくともそれぞれ一部と対向していればよい。

[0040] また、図4に例示するように（図3のCの拡大図）、第二開口171b1は、この第二開口171b1と対向する複数の貫通孔71b1、71b1と、この第二開口171b1と対向しない貫通孔71cとの境界を形成する隔壁70wsからは距離D、例えば、50～500 μ m離して輪郭が形成されることが好ましい。ただし、側壁70cとの距離はこれよりも短くてもよく（例えば、D=0）、図4にVで示すように、第二開口171bの輪郭が側壁70cの上に入り込んでいてもよい。通常、側壁70cは、隔壁70wよりも数倍程度厚いので、このようにすることにより、第二開口171と対向する貫通孔71b1に対して封口材が入りやすくしつつ、不可避な位置ずれによる意図しない貫通孔71cへの封口材の誤供給を抑制できる。

[0041] なお、第二開口171bの開口径がマスク170の厚さ方向に変化する、例えば、開口径がハニカム構造体70の端面に近づくほど徐々に小さくなるテーパ形状をとってもよい。ここでいう開口面積や輪郭とはハニカム構造体70の端面と当接する側のマスク5の表面側における開口171bの開口面積や輪郭を意味する。

[0042] なお、ハニカム構造体70に対する、マスク170の位置決め方法は特に限定されず、例えば、マスク170の開口から目視等によりハニカム構造体70の隔壁、貫通孔、側壁等を見ながら行えばよい。

また、このようにして位置決めがなされた状態で、開口171a、171bを介して、封口材を貫通孔71に供給する方法も特に限定されない。例えば、マスク上に供給した封口剤を、スキージを用いて開口を介して貫通孔内に押し込んでもよいし、ピストンにより押し込んでもよい。

[0043] 封口材は、ハニカム構造体70の貫通孔71の端部を閉鎖できるものであれば特に限定されないが、液状であることが好ましい。例えば、封口材として、セラミクス材料又はセラミクス原料と、バインダと、潤滑剤と、溶媒とを含むスラリーが例示できる。

セラミクス材料としては、上述のハニカム構造体の構成材料や、その原料が挙げられる。

[0044] バインダとしては、メチルセルロース、カルボキシルメチルセルロース、ヒドロキシアルキルメチルセルロース、ナトリウムカルボキシルメチルセルロースなどのセルロース類；ポリビニルアルコールなどのアルコール類；リグニンスルホン酸塩等の有機バインダを例示できる。バインダの使用量は、封口材を100質量%とした時、例えば、0.1～10質量%とすることができる。

[0045] 潤滑剤としては、グリセリンなどのアルコール類、カプリル酸、ラウリン酸、パルミチン酸、アラギン酸、オレイン酸、ステアリン酸などの高級脂肪酸、ステアリン酸A1等のステアリン酸金属塩などが挙げられる。潤滑剤の添加量は、封口材の100質量%に対して、通常、0～10質量%であり、好ましくは1～10質量%、より好ましくは1～5質量%である。

[0046] 溶媒としては、たとえば、メタノール、エタノール、ブタノール、プロパノールなどのアルコール類；プロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、エチレングリコールなどのグリコール類；及び水などを用いることができる。なかでも、水が好ましく、不純物が少ない点で、より好ましくはイオン交換水が用いられる。溶媒の使用量は、封口材を100質量%とした時、例えば、15～40質量%とすることができる。

[0047] (ハニカム構造体の封口方法)

本実施形態に係る封口方法は、マスク170を用いてハニカム構造体70の所定の貫通孔（セル）の開口を封口するためのものである。具体的には、この封口方法は、ハニカム構造体70の一方の端面に、マスク170の第一開口171a及び第二開口171bが封口すべきセル71a及びセル71bとそれぞれ対向するように、マスク170を配置する工程と、

配置されたマスク170の開口171a、171bを介して、セル71a、71bに封口材を供給する工程とを備える。

[0048] この封口方法によれば、開口面積が小さいセル71bに対しても十分に封

口材を供給できる。ハニカムフィルタ構造体を作製するには、ハニカム構造体 70 の一方の端面について封口処理を施した後、他方の端面に対しても同様の封口処理を施す。なお、他方の端面の封口処理に使用するマスクは開口の配置がマスク 170 の開口の配置と正反対の千鳥配置であることの他は、マスク 170 と同様の構成である。

[0049] 本実施形態によれば、マスク 170 の一つの第二開口 171 b が、ハニカム構造体 70 の複数の貫通孔 71 と対向するので、当該複数の貫通孔 71 の断面積が小さい場合でも、第二開口 171 b の面積を大きくできて、封口材を供給しやすい。したがって、完全なセル 71 a よりも断面積の小さい不完全なセル 71 b の封口不良を低減でき、歩留まりを向上できる。

[0050] 特に、側壁 70 c により形成された不完全なセル 71 b は、側壁 70 c の形状の影響を受けることによって他の貫通孔に比べて断面積が小さくなりやすい。本実施形態では、このように封口しにくい不完全なセル 71 b を第二開口 171 b と対向させることにより、封口不良を削減できる。

[0051] 本発明は、上記実施形態に限定されず、さまざまな変形態様が可能である。例えば、ハニカム構造体 70 の完全なセル 71 a の配置も、正方形配置でなくてもよく、例えば、3 角配置、千鳥配置等でも構わない。この場合、完全なセル 71 a、及び、これを取り囲む不完全なセル 71 b の配置に合わせて、マスク 170 の開口 171 b、171 b の数や位置も変更することができる。

[0052] また、ハニカム構造体 70 の完全なセル 71 a の断面形状は、正方形でなくてもよく、例えば、長方形、三角形、多角形、円形等でもよい。また、これらが混在していても構わない。例えば、ハニカム構造体 70 のセル 71 a が円形であり、これらが正三角形配列されている、すなわち、セル 71 a の中心が仮想的な正三角形の頂点にそれぞれ配置されていてもよい。また、セル 71 a に、面積が異なるものが混在していてもよい。

[0053] また、ハニカム構造体 70 の外形形状も円柱でなくてもよく、例えば、四角柱等の角柱でもよい。

[0054] また、マスク 170 の外形形状は、円に限定されず、任意の形状が可能である。例えば、楕円や、矩形、三角形、六角形等の多角形を取ることができる。特に、正方形、正三角形、正六角形等の正多角形も好ましい。

[0055] また、すべての不完全なセル 71b に対して、第二開口 171b を配置する必要は無く、完全なセル 71a と同程度の断面積を有する不完全なセル 71b に対しては、第一開口 171b を配置することが可能である。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明によれば、小貫通孔に対しても十分に封口材を供給可能なハニカム構造体の封口方法を提供できる。

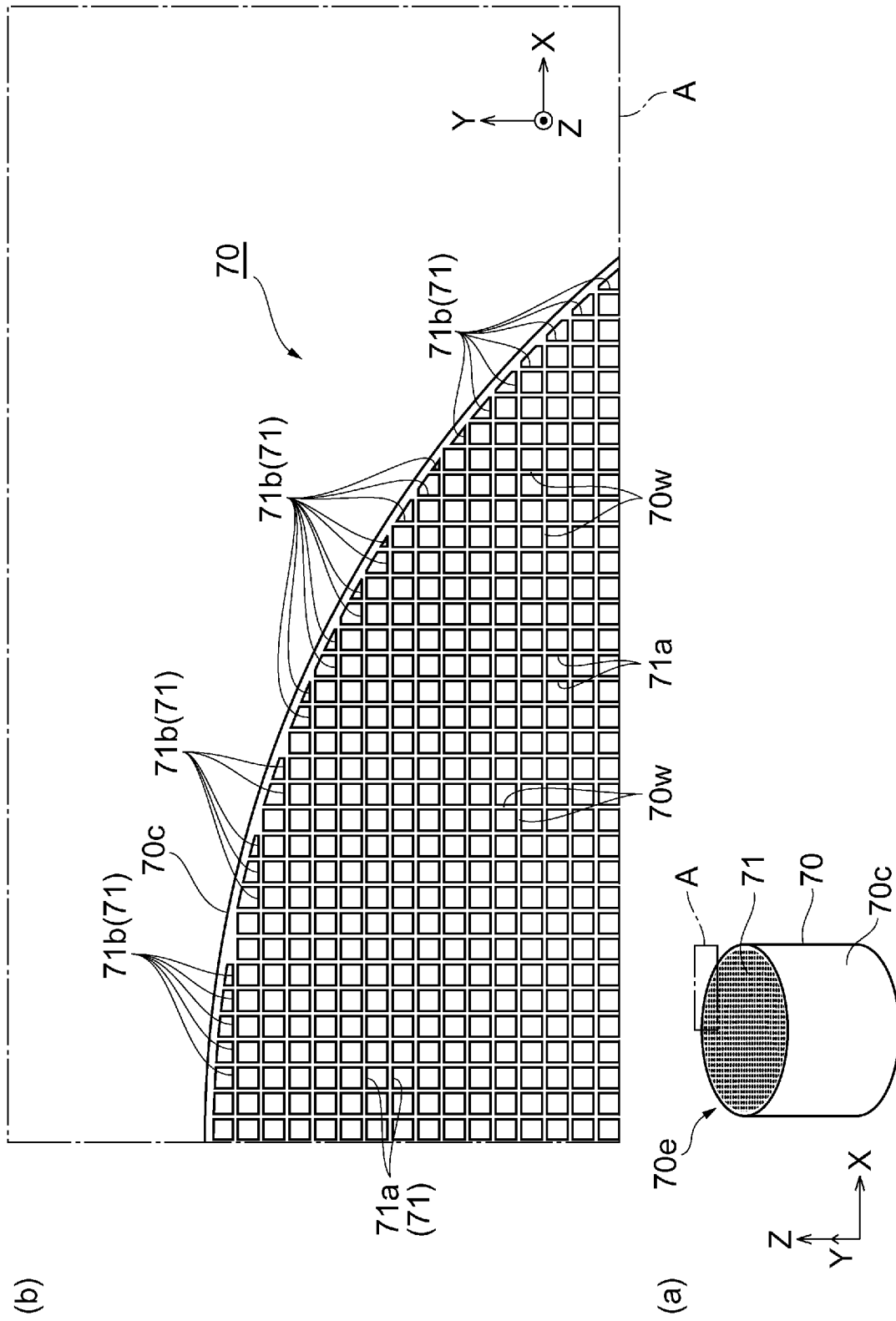
符号の説明

[0057] 70…ハニカム構造体、71…貫通孔、71a…標準形状貫通孔（完全なセル）、71b…特殊形状貫通孔（不完全なセル）、70c…側壁、70w…隔壁、170…マスク、171a…第一開口、171b…第二開口。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の貫通孔を有するハニカム構造体の端面に、開口を有するマスクを、前記開口が前記ハニカム構造体の複数の貫通孔と対向するように配置する工程と、
- 前記配置されたマスクの開口を介して、前記複数の貫通孔に封口材を供給する工程と、
- を備えるハニカム構造体の封口方法。
- [請求項2] 前記マスクは前記開口を複数有し、前記配置する工程では、前記マスクを、前記複数の開口がそれぞれ前記ハニカム構造体の別々の複数の貫通孔と対向するように配置する請求項1に記載の方法。
- [請求項3] 前記配置する工程において、前記開口と対向する前記複数の貫通孔のうちの少なくとも一つの貫通孔は、前記ハニカム構造体の側壁により形成された貫通孔である請求項1又は2に記載の方法。
- [請求項4] 前記配置する工程において、前記開口と対向する前記複数の貫通孔は、それぞれ前記ハニカム構造体の側壁により形成された貫通孔である請求項1又は2に記載の方法。

[図1]



[図2]

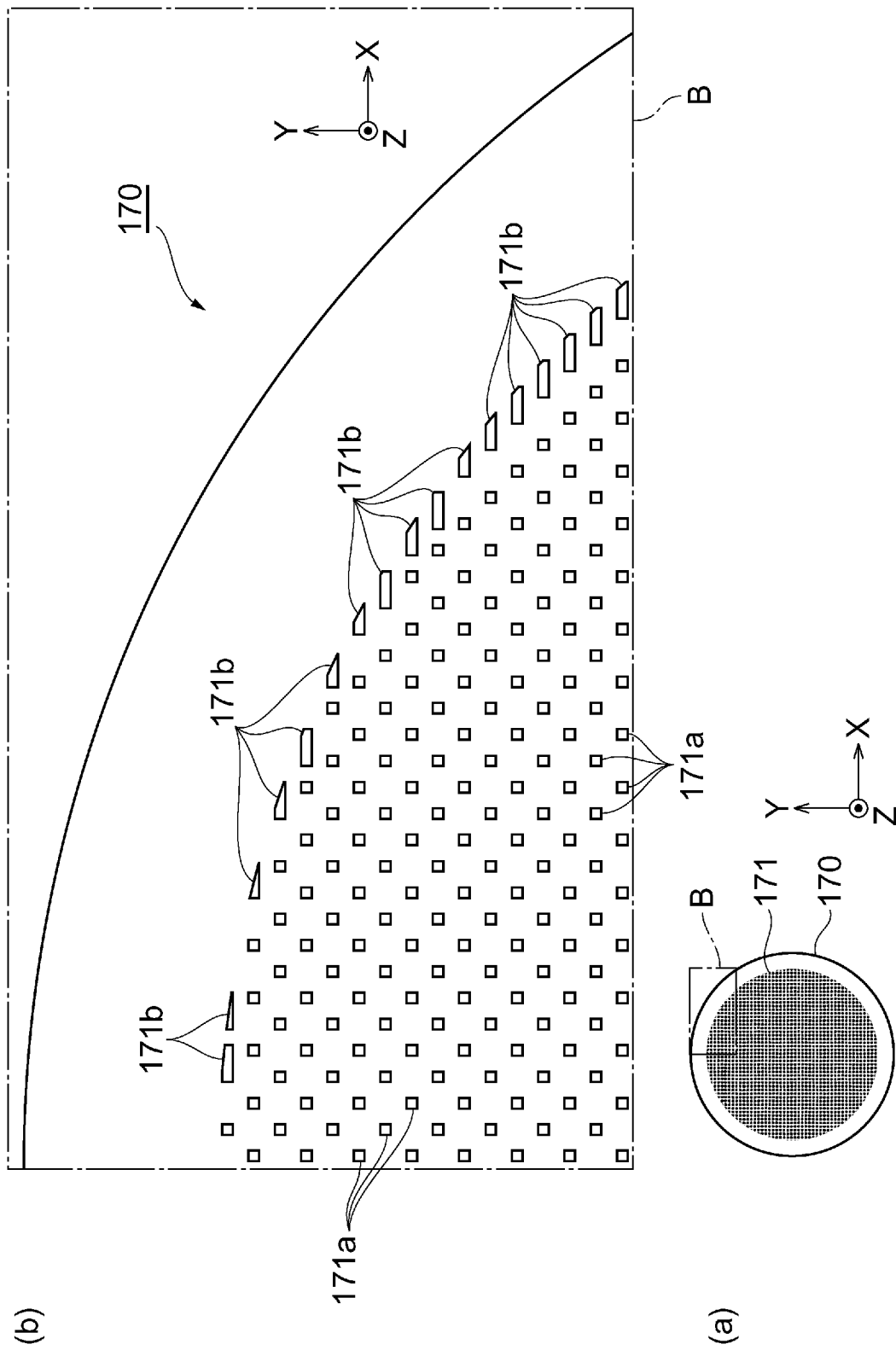
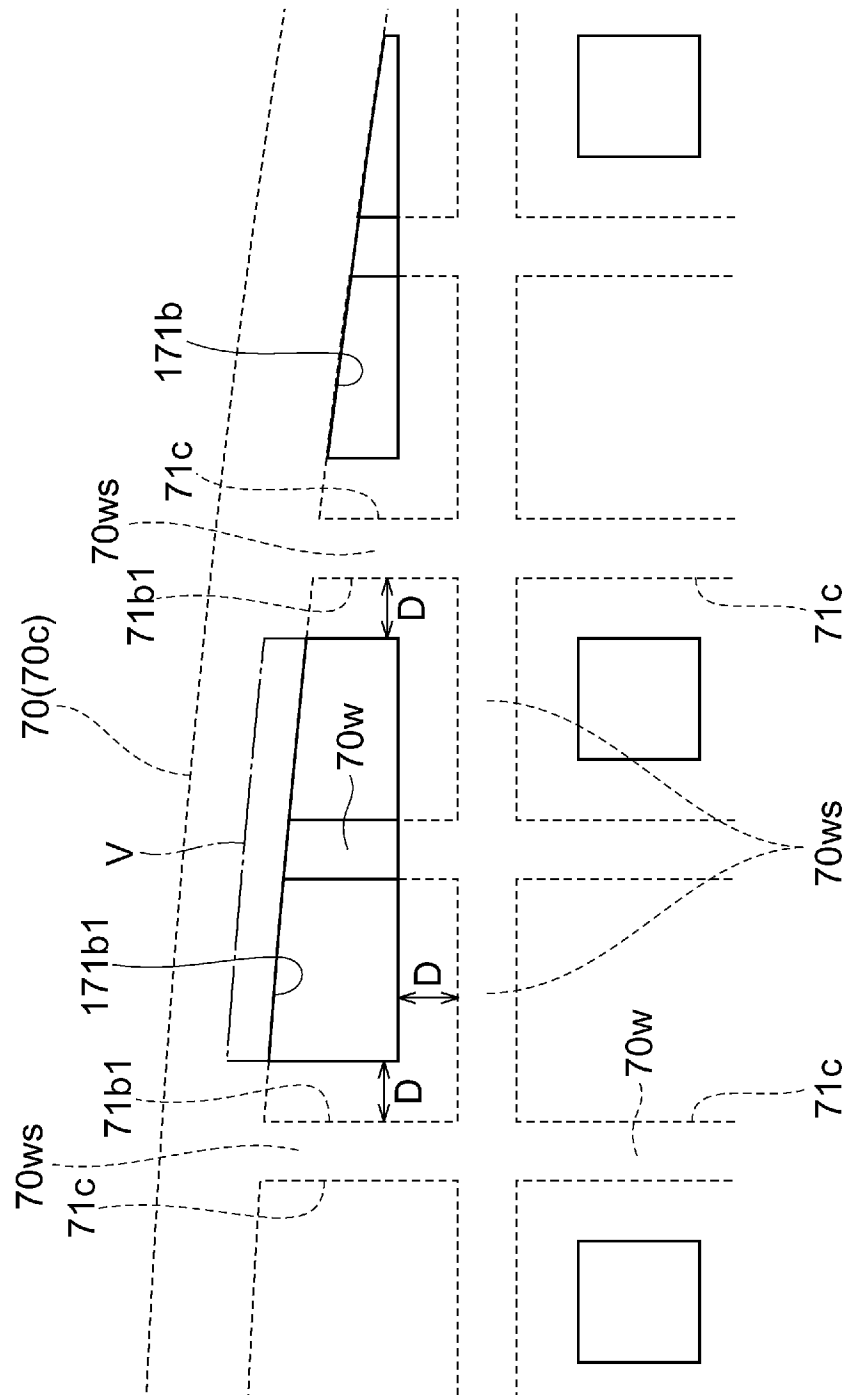


Figure 1 is a schematic diagram of a curved surface 170. The surface is divided into three regions: A, B, and C, by dashed lines. Region A is on the left, Region B is in the middle, and Region C is on the right. The surface is covered with a grid of elements, represented by small squares. Some elements are labeled 71a, and others are labeled 71b(71). A dashed line 70w is shown in Region A. A dashed line 171b is shown in Region B. A dashed line 171a is shown in Region C. A coordinate system (X, Y, Z) is shown at the top right, with X pointing right, Y pointing left, and Z pointing out of the page. Labels 171b, 70w, 71a, 71b(71), and 171a are used to identify specific elements and regions.

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/067690

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B28B11/02(2006.01)i, B01D39/20(2006.01)i, C04B41/85(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)

B28B11/00-11/02, B01J35/04, B01D39/20, C04B41/80-41/91, F01N3/022

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2008-161765 A (Hitachi Metals, Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), paragraph [0008]; fig. 5 (Family: none)	1-4
A	JP 2003-285313 A (NGK Insulators, Ltd.), 07 October 2003 (07.10.2003), claims 1 to 10; paragraphs [0016], [0023] & US 2005/0161148 A1 & EP 1491308 A1 & WO 2003/082541 A1	1-4
A	JP 2003-126629 A (Hitachi Metals, Ltd.), 07 May 2003 (07.05.2003), claims 1 to 4; fig. 1 to 4 & US 2003/0093982 A1 & EP 1733779 A2	1-4



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
12 October, 2011 (12.10.11)

Date of mailing of the international search report
25 October, 2011 (25.10.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B28B11/02 (2006.01)i, B01D39/20 (2006.01)i, C04B41/85 (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. B28B11/00-11/02, B01J35/04, B01D39/20, C04B41/80-41/91, F01N3/022

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	JP 2008-161765 A (日立金属株式会社) 2008.07.17, 【0008】, 図5 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2003-285313 A (日本碍子株式会社) 2003.10.07, 請求項1-10, 【0016】, 【0023】 & US 2005/0161148 A1 & EP 1491308 A1 & WO 2003/082541 A1	1-4
A	JP 2003-126629 A (日立金属株式会社) 2003.05.07, 請求項1-4, 図1-4 & US 2003/0093982 A1 & EP 1733779 A2	1-4

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

の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 2 . 1 0 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 5 . 1 0 . 2 0 1 1

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)

末松 佳記

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 5

4 T

3 4 4 3