(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
2017 年 8 月 31 日(31.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/145516 A1

(51) 国際特許分類:
C04B 35/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/088677

(22) 国際出願日: 2016 年 12 月 26 日(26.12.2016)

(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 2016-032447 2016 年 2 月 23 日(23.02.2016) JP

(71) 出願人: 日本碍子株式会社 (NGK INSULATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町２番５６号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 得永 健 (TOKUNAGA, Takeshi); 〒4678530 愛知県名古屋市瑞穂区須田町２番５６号 日本碍子株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 渡邉 一平 (WATANABE, Kazuhira); 〒1110053 東京都台東区浅草橋３丁目２０番１８号 第８菊星タワービル２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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

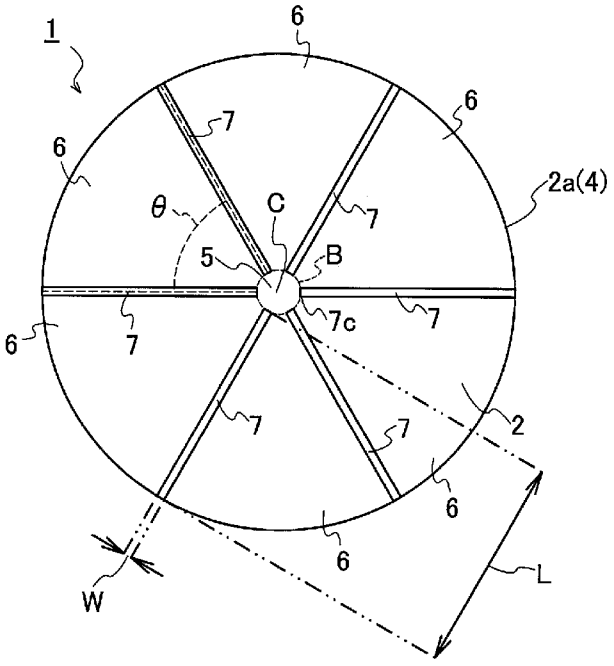
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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)）

WO 2017/145516 A1

(54) **Title**: SETTER FOR FIRING, AND METHOD FOR PRODUCING HONEYCOMB STRUCTURE USING SETTER FOR FIRING

(54) 発明の名称 : 焼成用トチ、及び焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法



(57) **Abstract**: A setter for firing 1 is provided with: a setter lower surface section 2 opposed to a shelf board; a central region section 5 formed by a region including a lower surface center C of the setter lower surface section 2; and a surrounding region section 6 formed by a region surrounding the central region section 5, wherein the surrounding region section 6 has at least four setter groove sections 7 each of which has a recessed shape in a cross section and which each radially extend, from the lower surface center C, in a direction from the boundary B with the central region section 5 toward the setter outer circumferential section 4.

(57) 要約: 焼成用トチ１は、棚板と対向するトチ下面部２と、トチ下面部２の下面中心Ｃを含む領域で形成される中央領域部５と、中央領域部５の周囲の領域で形成される周囲領域部６とを備え、周囲領域部６は、中央領域部５との境界Ｂからトチ外周部４に向かう方向に沿って、下面中心Ｃからそれぞれ放射状に延びた少なくとも四本以上の断面凹形状のトチ溝部７を有する。

明　細　書

発明の名称 ：

焼成用トチ、及び焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、焼成用トチ、及び焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法に関する。更に詳しくは、未焼成のハニカム成形体を焼成炉内で焼成するために、ハニカム成形体の下に敷設される焼成用トチ、及び当該焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法（以下、単に「ハニカム構造体の製造方法」と称する。）に関する。

背景技術

[0002] 従来、セラミックス製ハニカム構造体は、自動車排ガス浄化用触媒担体、ディーゼル微粒子除去フィルタ、或いは燃焼装置用蓄熱体等の広範な用途に使用されている。セラミックス製ハニカム構造体（以下、単に「ハニカム構造体」と称す。）は、成形材料（坏土）を調製し、押出成形機を用いて所望のハニカム形状に押出成形し、生切断、乾燥、仕上げ切断した後、高温で焼成する焼成工程を経て製造されている。

[0003] 上記ハニカム構造体の製造方法で実施される焼成工程において、ハニカム成形体は、一方の成形体端面を下方に向けた状態で棚板の上に載置され、当該棚板とともに焼成炉内に投入される。このとき、ハニカム成形体が棚板に付着することを防止すると共に、製品端面の品質を向上させるために、棚板とハニカム成形体との間には、“トチ（栃）”と呼ばれる焼成用の敷板が介設され、ハニカム成形体と棚板とが直に接触することを防いでいる。トチには、例えば、セラミックス材料をプレス成形し、これを焼成した「プレストチ」と呼ばれるトチが用いられることがある。ここで、本明細書において、「プレストチ」を含むトチを、以下、“焼成用トチ”として総称して定義する。また、押出成形から焼成前までのものを“ハニカム成形体”と呼称し、焼成工程を経て焼成されたものを“ハニカム構造体”と呼称する。

[0004] なお、ハニカム成形体の焼成に使用される焼成用トチの中には、焼成時におけるハニカム成形体と焼成用トチとの間の熱応力や焼成収縮の差を減少させることで、ハニカム成形体に隔壁切れやセルの変形等の不具合が発生することを抑制し、高い歩留まりを維持することの可能な焼成用トチも提案されている（特許文献１参照）。これによると、棚板との対向面に凹部を設け、更に棚板との接触面積等の比率が所定範囲に規定されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００５－２１９９７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 焼成用トチを使用してハニカム成形体を焼成する場合、棚板の上に複数の焼成用トチをそれぞれ整列させた状態で載置し、或いは、焼成後のハニカム構造体を搬出した後の棚板の上の焼成用トチを回収する作業が必要となる。一般に焼成用トチは上下に多段に積重した状態で収容ケースに格納され、棚板の近傍まで運ばれる。

[0007] そして、当該収容ケースから作業者が一つずつ焼成用トチを取り出し、手作業で並べる作業を行っていた。同様に、焼成用トチを収容ケースに回収する作業も手作業で行われることが多かった。そのため、これらの作業が作業者にとって大きな負担となった。

[0008] また、手作業のために作業時間が長くなり、製造効率が低下することや、焼成用トチを整列して並べる際の位置がずれるなどの位置の精度に問題を生じることがあった。そのため、作業者の作業負担の軽減化、作業時間の短縮による製造効率の向上、及び作業精度の改善を目的とし、上記焼成用トチの載置等に係る作業を自動化する試みが検討されている。

[0009] 例えば、既存のロボット制御機器を用い、予めプログラミングされた動きを再現可能なロボットアームを用いることが検討される。この場合、ロボッ

トアームの一対の挟持部の開閉により、焼成用トチのトチ外周部を側方から挟持することで、棚板の上への載置及び整列、更に棚板からの回収を行うことが可能となる。このとき、ロボットアームの挟持部で、焼成用トチを側方から挟持するためには、焼成用トチ（積重体）の周囲にある程度のスペースが必要であった。

[0010] しかしながら、前述したように、焼成用トチは、複数の焼成用トチが多段に積重した積重体の状態で収容ケース内に格納され、更に、一つの積重体の周囲には、他の積重体が密集してそれぞれ格納されている。

[0011] その結果、挟持対象の焼成用トチの周囲に位置する積重体、或いは格納ケースの一部と挟持部が接触する可能性が高く、格納ケースから焼成用トチを安定して挟持することができない可能性があった。すなわち、ロボットアームを使用した焼成用トチの載置等の作業の自動化は、制限されることがあった。

[0012] これに対し、吸引力を利用して焼成用トチ１００を搬送し、載置等を行う吸引搬送装置１０１を使用することが想定される（図１０参照）。この場合、吸引搬送装置１０１は、アームの先端にゴム等で形成された吸盤状の吸引部１０２を備えたものであり、当該吸引部１０２を焼成用トチ１００のトチ上面部１０３に密着させ、吸引部１０２の内部の空気を吸引し、減圧状態とする。これにより、吸引部１０２の内部の空間が大気圧より低くなり、焼成用トチ１００と吸引部１０２とが密着する。

[0013] この状態でアームを上方に移動させることにより、吸引部１０２の移動に連動して焼成用トチ１００が持ち上げられる。その結果、焼成用トチ１００を任意の位置まで搬送することが可能となる。なお、所定の位置まで搬送した後は、吸引部１０２による吸引を停止し、吸引状態を解除する。すなわち、吸引部１０２の内部の空気を大気圧に戻す。これにより、焼成用トチ１００と吸引部１０２との密着が解消され、焼成用トチ１００を棚板等の上に載置することができる。上記構成の吸引搬送装置１０１を用いることで、焼成用トチ１００の載置等の作業を自動化することができる。

[0014] 特に、複数の焼成用トチ１００が多段に積重した積重体１０４から、焼成用トチ１００を持ち上げる場合であっても、吸引部１０２及びアームは上下方向に移動するのみである。そのため、前述したロボットアームによる挟持のように、積重体１０４の周囲に広いスペースを必要とすることがなく、使用条件が制限されるなどの問題を生じることがない。

[0015] しかしながら、吸引搬送装置１０１の場合、下記に掲げる不具合を発生する可能性があった。すなわち、この場合に搬送等される焼成用トチ１００は、セラミックス材料をプレス成形し、その後焼成した多孔質性の材質で形成されている。そのため、図１０に示すような、積重体１０４の最上段に位置する焼成用トチ１００ａに吸引部１０２を密着させ、焼成用トチ１００ａを持ち上げようとした場合、その下段に位置する焼成用トチ１００ｂも併せて吸引され、持ち上げてしまう可能性があった（図１０における中央の積重体参照）。

[0016] その結果、二段に重なった状態で搬送された焼成用トチ１００ａ，１００ｂがそのまま棚板の上に載置される、搬送不良が発生することがあった。なお、複数の焼成用トチが、二段またはそれ以上重なった状態となることを、本明細書において、“吸着”と呼称する。

[0017] なお、吸引搬送装置１０１の吸引力を調整し、焼成用トチ１００ａを一段ずつ吸引可能な最適な条件を確立することも検討される。しかしながら、焼成用トチ１００ａは、表面の凹凸や種々の吸引条件によって微調整する必要があり、焼成用トチ１００ａの把持状態を安定させることが困難であった。

[0018] すなわち、吸引力が弱すぎると、最上段の焼成用トチ１００ａを確実に持ち上げることができず、搬送途中で吸引部１０２から焼成用トチ１００ａが外れる等の不具合が生じることがあった。一方、吸引力が強すぎると、前述のように、複数段の焼成用トチ１００ａ，１００ｂがまとめて搬送され、上記搬送不良が依然として解消されないことがあった。

[0019] そこで、本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、吸引搬送装置を用いた焼成用トチの搬送及び載置等の作業の自動化において、搬送不良の

発生を抑制可能な焼成用トチ、及びハニカム構造体の製造方法の提供を課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0020] 本発明によれば、上記課題を解決した焼成用トチ、及びハニカム構造体の製造方法が提供される。

[0021] ［１］ ハニカム成形体を焼成するために使用され、前記ハニカム成形体及び棚板の間に介設される板状の焼成用トチであって、前記棚板と対向する前記焼成用トチのトチ下面部は、前記トチ下面部の下面中心を含む領域で形成される中央領域部と、前記中央領域部の周囲の領域で形成される周囲領域部とを備え、前記周囲領域部は、前記中央領域部との境界からトチ外周部に向かう方向に沿って、前記下面中心からそれぞれ放射状に延びた少なくとも四本以上の断面凹形状のトチ溝部を有する焼成用トチ。

[0022] ［２］ 互いに隣り合う前記トチ溝部は、前記下面中心からの同一の放射角度で前記周囲領域部に配置され、前記境界から前記トチ外周部に向かって直線状に延びている前記［１］に記載の焼成用トチ。

[0023] ［３］ 前記中央領域部は、円形状を呈して構成され、前記中央領域部の直径は、１０ｍｍ～３５ｍｍの範囲である前記［１］または［２］に記載の焼成用トチ。

[0024] ［４］ 前記焼成用トチは、楕円形状を呈して構成され、前記中央領域部は、前記焼成用トチに相似する楕円形状を呈して構成され、前記中央領域部の短径は、１０ｍｍ～３５ｍｍの範囲である前記［１］または［２］に記載の焼成用トチ。

[0025] ［５］ 前記トチ溝部の溝幅は、０．５ｍｍ～２．０ｍｍの範囲である前記［１］～［４］のいずれかに記載の焼成用トチ。

[0026] ［６］ 前記トチ下面部の全面積に占める前記トチ溝部の溝面積の比率は、少なくとも１．０％以上である前記［１］～［５］のいずれかに記載の焼成用トチ。

[0027] ［７］ 前記トチ下面部と相対し、前記ハニカム成形体を載置するトチ上面

部は、前記ハニカム成形体の成形体端面の少なくとも一部と当接する平坦部と、前記トチ外周部から前記平坦部に向かって凸状に隆起した曲面状の隆起部とを備える前記［１］～［６］のいずれかに記載の焼成用トチ。

[0028] ［８］　成形材料からハニカム成形体を押出成形する成形工程と、前記成形工程によって得られた前記ハニカム成形体を焼成する焼成工程とを具備し、前記焼成工程は、棚板を焼成炉内に配置する棚板配置工程と、トチ下面部の下面中心を含む領域で形成された中央領域部、及び、前記中央領域部の周囲の領域で形成された周囲領域部を備え、前記周囲領域部に前記中央領域部との境界からトチ外周部に向かう方向に沿って、前記下面中心からそれぞれ放射状に延びた少なくとも四本以上の断面凹形状のトチ溝部が形成された焼成用トチを、配置された前記棚板の上に前記トチ下面部を前記棚板に対向させた状態で設置する焼成用トチ設置工程と、一方の成形体端面を下方に向けた状態で前記焼成用トチの上に前記ハニカム成形体を載せ、前記ハニカム成形体及び前記棚板の間に前記焼成用トチを介設した状態で前記ハニカム成形体を前記焼成炉内に載置するハニカム成形体載置工程とを具備する焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法。

[0029] ［９］　前記焼成用トチ設置工程は、吸引搬送装置が用いられ、複数の前記焼成用トチが多段に積重した積重体の最上段に位置する前記焼成用トチのトチ上面部に前記吸引搬送装置の吸引部を密着させ、前記吸引部及び前記トチ上面の間を減圧状態にて前記焼成用トチを搬送する吸引搬送工程を更に具備する前記［８］に記載の焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法。

発明の効果

[0030] 本発明の焼成用トチによれば、吸引力を利用して焼成用トチを搬送する際の搬送不良の発生を抑えることができる。更に、本発明のハニカム構造体の製造方法によれば、焼成工程における焼成用トチの搬送不良の発生を抑えた状態でハニカム成形体を焼成し、ハニカム構造体を形成することができる。特に、吸引搬送装置を用いて焼成用トチを棚板の上に設置する作業を安定、かつ効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明の一実施形態の焼成用トチの概略構成を示す平面図である。

[図2]焼成用トチの概略構成を示す正面図である。

[図3]焼成用トチの概略構成を示す底面図である。

[図4]焼成用トチの概略構成を示す側方から視た一部拡大断面図である。

[図5]焼成用トチのトチ溝部の構成を示す側方から視た一部拡大断面図である。

[図6]焼成前のハニカム成形体、焼成用トチ、及び棚板を示す分解斜視図である。

[図7]焼成用トチの搬送の一例を示す説明図である。

[図8]実施例１～９の焼成用トチの評価結果を示す表である。

[図9]比較例１～６の焼成用トチの評価結果を示す表である。

[図10]従来の焼成用トチの搬送の一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0032] 以下、図面を参照しつつ本発明の焼成用トチ、及び当該焼成用トチを用いた、ハニカム構造体の製造方法の実施の形態について詳述する。なお、本発明の焼成用トチ及びハニカム構造体の製造方法は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱しない限りにおいて、種々の設計の変更、修正、及び改良等を加え得るものである。

[0033] 本発明の一実施形態の焼成用トチ１は、図１～図６に示すように、焼成対象のハニカム成形体２０及び棚板２１の間に介設され、セラミックス材料から形成された多孔質性の円板状の部材である略円板状のものである。焼成用トチ１は、ハニカム成形体２０を所定の焼成温度で焼成し、ハニカム構造体（図示しない）を形成するハニカム構造体の製造方法の焼成工程で使用されるものである。

[0034] 更に具体的に説明すると、焼成用トチ１は、棚板２１と対向する面であり、下側に位置するトチ下面部２と、トチ下面部２に相対し、ハニカム成形体２０の成形体端面２２と少なくも一部が接し、焼成用トチ１の上側に位置す

るトチ上面部３と、トチ下面部２及びトチ上面部３のそれぞれの端部２ａ，３ａ同士を連結し、焼成用トチ１の側面側に位置するトチ外周部４とを備えている。

[0035] 焼成用トチ１を底面側（図２における紙面下方側に相当）から視ると円形状のトチ下面部２は、下面中心Ｃを含む領域で形成される中央領域部５と、中央領域部５の周囲を取り囲む領域で形成される周囲領域部６とを備えている。更に、周囲領域部６には、中央領域部５及び周囲領域部６の間の境界Ｂ（図３の破線円参照）からトチ外周部４に向かう方向に沿って、下面中心Ｃから放射状に、かつ直線的に延びた六本のトチ溝部７が設けられている。

[0036] ここで、本実施形態の焼成用トチ１において、トチ溝部７は、周囲領域部６（トチ下面部２）の平坦な領域面６ａに対し、断面略半円形状（断面凹形状）の溝として形成されている。ここで、断面略半円形状のトチ溝部７と領域面６ａとの間の一端７ａ及び他端７ｂの間が、トチ溝部７の溝幅Ｗに相当する。なお、トチ溝部７の形状は、上記断面略半円形状に限定されるものではなく、その他の形状、例えば、多角形状や楕円形状等であっても構わない。

[0037] 更に、トチ下面部２に放射状に設けられる複数の直線状のトチ溝部７は、互いに隣り合うトチ溝部７の間の角度（放射角度θ：図３参照）が、６０°に設定されている。すなわち、下面中心Ｃを起点として、複数のトチ溝部７がそれぞれ等間隔で配置されている。なお、トチ下面部２に設けられるトチ溝部７の数は、上記六本に限定されるものでない。すなわち、少なくとも、四本以上であって、互いのトチ溝部７の間の放射角度θが同一の等間隔で配置されているものであってもよい。例えば、四本の場合は、放射角度θ＝９０°であり、五本の場合は、放射角度θ＝７２°であり、八本の場合は、放射角度θ＝４５°である。

[0038] 更に、トチ下面部２に設けられた中央領域部５は、本実施形態の焼成用トチ１の場合、円形状を呈して構成されるものであり、このとき中央領域部５の直径は、１０ｍｍ～３５ｍｍの範囲に設定される。すなわち、中央領域部

５の領域の広さ（面積）の下限及び上限が設定される。

[0039] ここで、中央領域部５の直径が１０ｍｍよりも小さい場合、下面中心Ｃに複数のトチ溝部７の中心側端７ｃが集中することになる。係る状態を回避するために、少なくとも１０ｍｍ以上の直径であることが規定される。一方、中央領域部５の直径が３５ｍｍを超える場合、トチ下面部２における中央領域部５の示す割合が高くなる。その結果、周囲領域部６のトチ溝部７によって得られる本発明の効果（詳細は後述する）を十分に期待することができない。そのため、上記のように中央領域部５の直径の範囲が規定される。

[0040] なお、本発明の焼成用トチが、例えば、楕円形状を呈して構成された場合、その中央領域部も焼成用トチの形状に相似する楕円形状を呈して構成するものであっても構わない。この場合も、上記と同様の理由によって、複数のトチ溝部の中心側端７ｃに集中することを避けるため、少なくとも楕円形の短径が１０ｍｍ以上であるように設定される。なお、焼成用トチが、上記の通り、楕円形状であっても、中心領域部の形状を必ずしも楕円形状にする必要はなく、円形状であっても構わない。更に、中央領域部は、円形状または楕円形状に制限される必要はなく、その他多角形状であってもよい。

[0041] 更に、トチ溝部７の溝幅Ｗは、０．５ｍｍ～２．０ｍｍの範囲である。本実施形態のトチ溝部７の場合、周囲領域部６の領域面６ａから、トチ溝部７の最深部７ｄまでの高さは、上記溝幅Ｗの１／２以下となる。溝幅Ｗが０．５ｍｍよりも小さいと、焼成用トチ１を多段に積重した積重体８とした場合、上段位置の焼成用トチ１ａと下段位置の焼成用トチ１ｂとの間に隙間が生じ難く、従来の焼成用トチ１００（図１０参照）と同様に上下段の焼成用トチ１ａ，１ｂが密着し、吸着状態となる可能性が高くなる。

[0042] そのため、少なくとも０．５ｍｍ以上の溝幅Ｗが必要とされる。また、溝幅Ｗが２．０ｍｍまでであれば、上下段の焼成用トチ１ａ，１ｂの間に十分な隙間が形成されることとなるため、それ以上の溝幅Ｗの拡張は必要とならない。そのため、上記０．５ｍｍ～２．０ｍｍの範囲にトチ溝部７の溝幅Ｗが規定される。

[0043] 一方、本実施形態の焼成用トチ１は、トチ下面部２の全面積に示すトチ溝部７の溝面積の比率（溝面積比率）が、少なくとも１．０％以上となるように設定されている。ここで、トチ下面部２の全面積とは、中央領域部５の面積、周囲領域部６のトチ溝部７以外の面積、及び、トチ溝部７の外部に対して開口した部分の面積（溝面積）の合計を示したものである。

[0044] なお、本実施形態の焼成用トチ１は、円形状であるため、トチ下面部２の全面積は、焼成用トチ１の直径に基づいて算出することができる（＝（直径／２）^{2}×π）。一方、本実施形態の焼成用トチ１の場合の溝面積は、上記溝幅Ｗに、境界Ｂからトチ外周部４まで延びるトチ溝部７の溝長さＬを掛けた長方形状の領域の面積に更に、トチ溝部７の本数である６を掛けて算出される（図３及び図５参照）。それぞれ得られた溝面積及びトチ下面部２の全面積に基づいて、溝面積比率が算出される。これにより、簡易的に溝面積比率を求めることができる。

[0045] なお、本発明の焼成用トチが、上記のような円形状以外で形成される場合等、上記算出方法を採用することができない場合には、その他の手法で溝面積比率を算出してもよい。例えば、トチ下面部２を撮像した撮像画像に対して画像解析処理を行い、トチ溝部の領域と、それ以外の領域とを判別し、溝面積比率を求めるものであっても構わない。

[0046] 更に、本実施形態の焼成用トチ１のトチ上面部３は、トチ下面部２と相対し、ハニカム成形体２０を載置するものであり、ハニカム成形体２０の成形体端面２２の少なくとも一部と当接する平坦状の平坦部１１と、トチ外周部４の上端（トチ上面部３の端部３ａに相当）から平坦部１１の平坦部辺縁１１ａに向かって凸状に隆起した曲面状の隆起部１２とを備えている。すなわち、本実施形態の焼成用トチ１を側方から視た場合、トチ下面部２は、棚板２１と接するように平面状で形成され、一部が断面半円形状に成形されたものであり、一方、トチ上面部３は、全体として上方に隆起し、中心付近のみが平坦部１１で形成されている。

[0047] なお、特に限定されるものではないが、例えば、トチ下面部２の中央領域

部５と、トチ上面部３の平坦部１１とを同一の面積、或いは中央領域部５に対して、平坦部１１を大きな面積で形成したものであっても構わない。更に、平坦部１１は、円形状に限定されるものではなく、ハニカム成形体２０の載置を安定して行うことが可能な形状であればよい。

[0048] トチ上面部３が平坦部１１を備えるため、ハニカム成形体２０の載置が安定するとともに、更に成形体端面２２の一部しかトチ上面部３と接触することがないため、焼成時における焼成収縮を拘束する可能性が低くなる。その結果、本実施形態の焼成用トチ１を用いて焼成を行った場合、焼成後のハニカム構造体（図示しない）にセル変形や隔壁切れ等が生じることなく、製品品質を安定させることができる。

[0049] 更に、焼成用トチ１を収容ケース等に格納する際に、複数の焼成用トチ１を多段に積重した積重体８が構築される（図７参照）。このとき、トチ下面部２（特に、中央領域部５）と、これに平行な面で形成された平坦部１１とを備えるため、多段に積重する際の上段側及び下段側の焼成用トチ１が不安定な状態とはならない。そのため、安定した状態で収容ケース等に積重体８を格納することができる。

[0050] 上記に示したように、本実施形態の焼成用トチ１は、トチ下面部２の周囲領域部６に複数本のトチ溝部７を備えている。その結果、複数の焼成用トチ１が多段に積重した積重体８（図７参照）から、吸引搬送装置９を用い、積重体８の最上段に位置する焼成用トチ１ａのトチ上面部３に吸引部１０を密着させて減圧状態とし、一つの焼成用トチ１のみを搬送する場合でも、最上段に位置する焼成用トチ１ａと、その下段に位置する焼成用トチ１ｂとが密着することがない（吸引搬送工程）。

[0051] すなわち、空気の流れる経路がトチ溝部７を介して上段側の焼成用トチ１ａと、下段側の焼成用トチ１ｂとの間に形成される。その結果、前述したような上下段の焼成用トチ１ａ，１ｂによる吸着の状態が回避される。なお最上段に位置した焼成用トチ１ａが搬送された段階で、下段側の焼成用トチ１ｂが積重体８における最上段の焼成用トチ１ａに変わる。吸引搬送装置９に

よる、積重体８の最上段の焼成用トチ１ａの搬送が繰り返され、積重体８から焼成用トチ１が無くなるまで上記搬送作業が継続される。なお、棚板に載置された焼成用トチ１を回収し、積重体８を形成する場合には、上記処理と逆の操作が行われる。

[0052] 特に、トチ溝部７の溝幅Ｗを０．５ｍｍ～２．０ｍｍの範囲とすることにより、上記空気の流れる経路が十分に形成されることとなり、最上段の焼成用トチ１ａのみを選択的に吸引搬送装置９の吸引部１０で持ち上げることが可能となる。更に、当該空気の流れる経路を十分に確保するために、トチ下面部２の全面積に対するトチ溝部７の溝面積の占める溝面積比率が少なくも１．０％以上に設定されている。トチ溝部７の溝面積比率が１．０％よりも低い場合には、上記空気の流れる経路が十分でなく、二つの焼成用トチ１ａ，１ｂが密着し、吸着状態となって吸引部１０によって持ち上げられる可能性がある。そのため、溝面積比率が上記範囲に規定される。

[0053] 本実施形態の焼成用トチ１は、前述したように、セラミックス材料から形成される。その材質は、特に限定されるものではなく、例えば、焼成用トチの素地として従来から使用される種々の材質を使用することができる。例えば、高温で焼成されることによって、ムライト質、コージェライト質、炭化珪素質、或いはアルミナ質等に変換される材料を用いることが可能である。

[0054] 加えて、焼成用トチ１を形成する方法は、特に限定されるものではない。例えば、一般的な円板状の焼成用トチを形成した後、トチ上面部３を平坦部１１及び隆起部１２を有するように研削し、更にトチ下面部２にそれぞれ複数のトチ溝部７を研削加工によって設けることもできる。しかしながら、焼成工程において使用する焼成用トチは大量であり、それぞれについて上記切削加工を施すことは、焼成用トチの製造工程の煩雑化、及び製造コストの上昇につながるおそれがある。

[0055] そこで、例えば、焼成用トチの形状に応じて形成されたプレス加工用の成形型を使用し、原料となるセラミックス材料を成形型内に充填し、所望のプレス圧を加えて形成するものであっても構わない。プレス圧を加えた後、成

形型から型抜きしたトチ成形体を焼成することにより、焼成用トチを製造することができる。これにより、セラミックス製のプレストチを大量生産することができ、本発明の焼成用トチとして使用することができる。

[0056] 以下、本発明の焼成用トチ、及びハニカム構造体の製造方法について、下記の実施例に基づいて説明するが、本発明の焼成用トチ、及びハニカム構造体の製造方法は、これらの実施例に限定されるものではない。

実施例

[0057] （１）焼成用トチの作製

焼成用トチの形状、トチ溝の溝本数、放射角度θ、中央領域部の直径（中心径）、溝面積比率のそれぞれ異なる焼成用トチを作製した（実施例１～９）。また、本発明の焼成用トチで規定した条件を逸脱した焼成用トチを更に作製した（比較例１～６）。上記パラメータ以外の焼成用トチのその他の特性は、いずれも同一であり、かさ比重が約２．１ｇ／ｃｍ^3、気孔率が約２７％、曲げ強さが５ＭＰａ以上、表面粗さＲａが１０μｍ以下のムライト質から構成され、直径が１１５ｍｍ（楕円形の場合は、短径が１１５ｍｍ、長径が１３５ｍｍ）で、トチ上面部に平坦部及び隆起部を有している。また、焼成用トチは、プレス成形された多孔質のプレストチであり、１４００～１５００℃の焼成温度で焼成されている。

[0058] （２）実施例及び比較例の焼成用トチ

実施例１～９の焼成用トチにおいて、実施例３の溝本数が六本、放射角度θが６０°、中心径が２５ｍｍ、及び溝幅が２ｍｍのものを基準とし、実施例１は溝本数が四本、放射角度θが９０°のもの、実施例２は溝本数が五本、放射角度θが７２°のもの、実施例４は溝本数が八本、放射角度θが４５°のものである。すなわち、実施例３に対し、実施例１，２、及び実施例４は、溝本数及び放射角度θをそれぞれ変化させたものである。

[0059] 一方、実施例５及び実施例８の焼成用トチは、いずれも楕円形状であり、実施例５は中央領域部を短径２５ｍｍの楕円形状としたものであり、実施例８は中心径が２５ｍｍの円形状としたものである。また、実施例６は実施例

３の焼成用トチをベースに、中央領域部の直径（中心径）を１０ｍｍ、実施例７は中心径を３５ｍｍにそれぞれ変化させたものである。更に実施例９は、溝幅Ｗを０．５ｍｍにしたものである。

[0060] これに対し、比較例１の焼成用トチは、２ｍｍの溝幅Ｗの一方のトチ溝部を直径方向に配置したものであり、比較例２は同様の一対のトチ溝部を平行に配置したものであり、比較例３は、四本のトチ溝部を格子状に配置したものである。すなわち、トチ溝部を放射状に配置する本発明の焼成用トチの条件から逸脱したものである。

[0061] 更に、比較例４は、放射状に配置するものの、六本のトチ溝部がトチ下面部の下面中心で交差したものである。すなわち、中央領域部が存在しない（中心径＝０ｍｍ）のものである。また、比較例５はトチ溝部の溝幅Ｗが０．３ｍｍのもの、比較例６はトチ溝部の溝幅Ｗが５ｍｍのものである。上記実施例１～９、及び比較例１～５の焼成用トチの形状等の詳細な仕様ついてまとめたものを図８及び図９にそれぞれ示す。

[0062] （３）焼成用トチの評価

上記の焼成用トチを用い、吸引搬送装置の吸引部によって上段側及び下段側の焼成用トチの吸着が発生したか否か、実際にハニカム成形体を焼成した後の焼成用トチの形状変化、及び焼成されたハニカム構造体にセル変形や隔壁切れ等がないか等の製品品質について評価した。

[0063] （４）評価基準（吸着）

なお、焼成用トチの吸着の評価については、上段側及び下段側の焼成用トチ同士の吸着が発生しない場合を“Ａ”、吸引時に僅かに下段側の焼成用トチが持ち上がる場合を“Ｂ”、上下段の焼成用トチが重なって持ち上がる吸着状態の場合を“Ｃ”として評価した。このとき、吸引搬送装置の吸引圧力は、１９ｋＰａに設定した。

[0064] （５）評価基準（焼成後の形状変化）

実際に焼成用トチを用いて、ハニカム構造体の製造方法における一工程であるハニカム成形体を焼成する焼成工程を行い、焼成用トチの形状の変化を

確認した。なお、焼成対象となるハニカム成形体は、所定の配合比率に調製された成形材料（坏土）を周知の押出成形機を用いて押出成形（成形工程）したものを用いた。焼成工程の中には、焼成炉内に棚板を配置する棚板配置工程、上記の通り作製した焼成用トチを当該棚板の上に設置する焼成用トチ設置工程、更にその上に、一方の成形体端面を下方に向けた状態でハニカム成形体を載せるハニカム成形体載置工程を含んでいる。これにより、ハニカム成形体及び棚板の間に焼成用トチが介設された状態となる。係る状態で焼成炉内にハニカム成形体が投入され、焼成が実施される。これにより、ハニカム構造体の製造が完了する（本発明のハニカム構造体の製造方法）。ここで、一つの焼成用トチに対し、同一条件の焼成工程を繰り返し実施し、１０回焼成後の焼成用トチの反りの発生が０．５ｍｍ以下のものを“Ａ”、６回～９回焼成後の焼成用トチの反りの発生が０．５ｍｍ以下のものを“Ｂ”、５回以下の焼成で焼成用トチの反りの発生が０．６ｍｍ以上のものを“Ｃ”として評価した。

[0065] （６）評価基準（製品品質）

焼成後のハニカム構造体にセル変形や隔壁切れがなく製品品質が良好なものを“Ａ”、セル変形や隔壁切れが四個以下のものを“Ｂ”、セル変形や隔壁切れが五個以上のものを“Ｃ”として評価した。

[0066] （７）評価結果

上記（４）～（６）の各評価基準に対する評価結果を図８及び図９にそれぞれ示す。図９のトチ溝部の溝本数が一本（比較例１）、二本（比較例２）、または格子状に形成したもの（比較例３）の焼成用トチは、焼成後の焼成用トチの形状変化が“Ｃ”評価であり、繰り返しの焼成に不適であることが示された。すなわち、本発明の焼成用トチにおいて規定したように、トチ下面部に少なくとも四本以上のトチ溝部を有し、放射状に配置される必要があることが確認された。更に、比較例１及び比較例２の場合、焼成後のハニカム構造体の製品品質にも影響を及ぼしている。

[0067] また、放射状に四本以上のトチ溝部を配置した場合であっても、トチ下面

部に中央領域部を有しない場合（比較例４）、焼成後の焼成用トチの形状変化及びハニカム構造体の製品品質が“Ｃ”評価となった。すなわち、本発明の焼成用トチにおいて、トチ下面部にトチ溝部が全く形成されていない中央領域部が必須の構成であることが示された。

[0068] 更に、トチ溝部の溝幅Ｗが０．３ｍｍと狭く、溝面積比が０．８％の場合（比較例５）、空気の経路が十分に形成されないため、下段の焼成用トチとの間で“吸着”が発生し、“Ｃ”評価となった。これに対し、トチ溝部の溝幅Ｗが０．５ｍｍで、溝面積比が１．３％の場合（実施例９）、上記吸着が全く確認されず“Ａ”評価となった。すなわち、溝幅Ｗが０．５ｍｍ以上、溝面積比が１．０％以上でトチ溝部を形成する必要が示された。

[0069] これに対し、溝幅Ｗが５ｍｍの場合（比較例６）、吸着は発生しないものの、ハニカム構造体の製品品質が低下し、“Ｃ”評価となった。そのため、溝幅Ｗを適切な範囲とする必要がある。

[0070] その他、実施例１～９の焼成用トチは、いずれの評価基準においても、最低でも“Ｂ”以上の評価を得た。なお、実施例１の評価結果から、溝本数は五本以上であることが更に好適であり、実施例７から中心径は３５ｍｍよりも小さい値が更に好適であることが確認された。また、焼成用トチの形状は、円形状に限定されず、楕円形状（実施例５，８）であっても同等の効果が示されることが確認された。上記示す通り、本発明の焼成用トチを用いることで、安定した条件でハニカム構造体を製造することができる。

産業上の利用可能性

[0071] 本発明の焼成用トチは、自動車排ガス浄化用触媒担体等として使用されるセラミックスハニカム構造体を製造するためのハニカム構造体の製造方法の一工程である焼成工程において特に有用に使用することができる。更に、当該焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法により、ハニカム成形体からハニカム構造体を安定的に製造することが可能となる。

符号の説明

[0072] １，１ａ，１ｂ，１００，１００ａ，１００ｂ：焼成用トチ、２：トチ下面

部、２ａ，３ａ：端部、３，１０３：トチ上面部、４：トチ外周部、５：中央領域部、６：周囲領域部、６ａ：領域面、７：トチ溝部、７ａ：一端、７ｂ：他端、７ｃ：中心側端、７ｄ：最深部、８，１０４：積重体、９，１０１：吸引搬送装置、１０，１０２：吸引部、１１：平坦部、１１ａ：平坦部辺縁、１２：隆起部、２０：ハニカム成形体、２１：棚板、２２：成形体端面、Ｂ：境界、Ｃ：下面中心、Ｗ：溝幅、θ：放射角度。

請求の範囲

[請求項1] ハニカム成形体を焼成するために使用され、前記ハニカム成形体及び棚板の間に介設される板状の焼成用トチであって、

前記棚板と対向する前記焼成用トチのトチ下面部は、

前記トチ下面部の下面中心を含む領域で形成される中央領域部と、

前記中央領域部の周囲の領域で形成される周囲領域部と

を備え、

前記周囲領域部は、

前記中央領域部との境界からトチ外周部に向かう方向に沿って、前記下面中心からそれぞれ放射状に延びた少なくとも四本以上の断面凹形状のトチ溝部を有する焼成用トチ。

[請求項2] 互いに隣り合う前記トチ溝部は、

前記下面中心から同一の放射角度で前記周囲領域部に配置され、

前記境界から前記トチ外周部に向かって直線状に延びている請求項１に記載の焼成用トチ。

[請求項3] 前記中央領域部は、

円形状を呈して構成され、

前記中央領域部の直径は、

１０ｍｍ～３５ｍｍの範囲である請求項１または２に記載の焼成用トチ。

[請求項4] 前記焼成用トチは、

楕円形状を呈して構成され、

前記中央領域部は、

前記焼成用トチに相似する楕円形状を呈して構成され、

前記中央領域部の短径は、

１０ｍｍ～３５ｍｍの範囲である請求項１または２に記載の焼成用トチ。

[請求項5] 前記トチ溝部の溝幅は、

０．５ｍｍ～２．０ｍｍの範囲である請求項１～４のいずれか一項に記載の焼成用トチ。

[請求項6] 前記トチ下面部の全面積に占める前記トチ溝部の溝面積の比率は、

少なくとも１．０％以上である請求項１～５のいずれか一項に記載の焼成用トチ。

[請求項7] 前記トチ下面部と相対し、前記ハニカム成形体を載置するトチ上面部は、

前記ハニカム成形体の成形体端面の少なくとも一部と当接する平坦部と、

前記トチ外周部から前記平坦部に向かって凸状に隆起した曲面状の隆起部と

を備える請求項１～６のいずれか一項に記載の焼成用トチ。

[請求項8] 成形材料からハニカム成形体を押出成形する成形工程と、

前記成形工程によって得られた前記ハニカム成形体を焼成する焼成工程と

を具備し、

前記焼成工程は、

棚板を焼成炉内に配置する棚板配置工程と、

トチ下面部の下面中心を含む領域で形成された中央領域部、及び、前記中央領域部の周囲の領域で形成された周囲領域部を備え、前記周囲領域部に前記中央領域部との境界からトチ外周部に向かう方向に沿って、前記下面中心からそれぞれ放射状に延びた少なくとも四本以上の断面凹形状のトチ溝部が形成された焼成用トチを、配置された前記棚板の上に前記トチ下面部を前記棚板に対向させた状態で設置する焼成用トチ設置工程と、

一方の成形体端面を下方に向けた状態で前記焼成用トチの上に前記ハニカム成形体を載せ、前記ハニカム成形体及び前記棚板の間に前記焼成用トチを介設した状態で前記ハニカム成形体を前記焼成炉内に載

置するハニカム成形体載置工程と

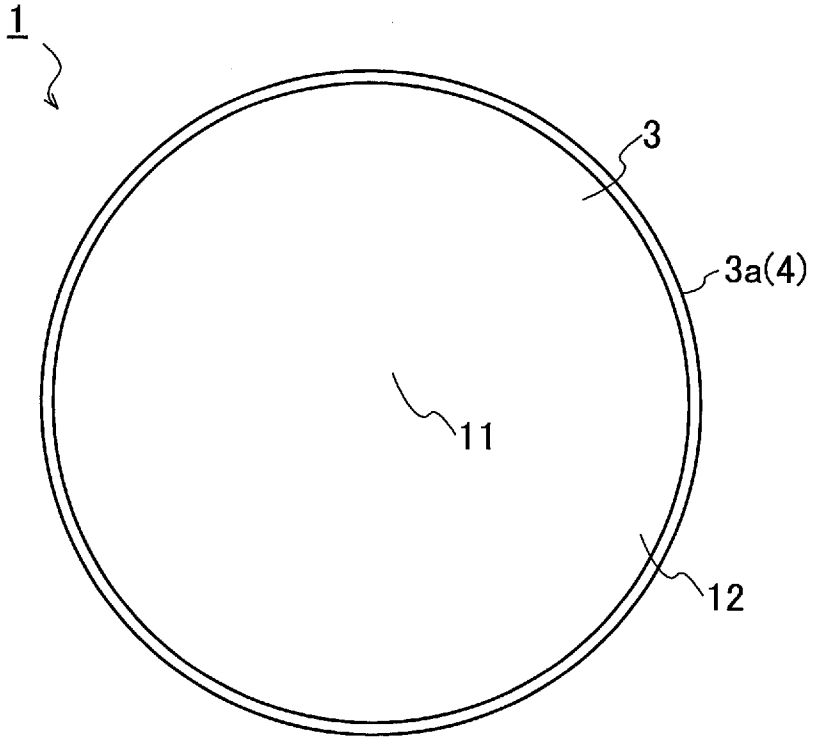
を具備する焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法。

[請求項9] 前記焼成用トチ設置工程は、

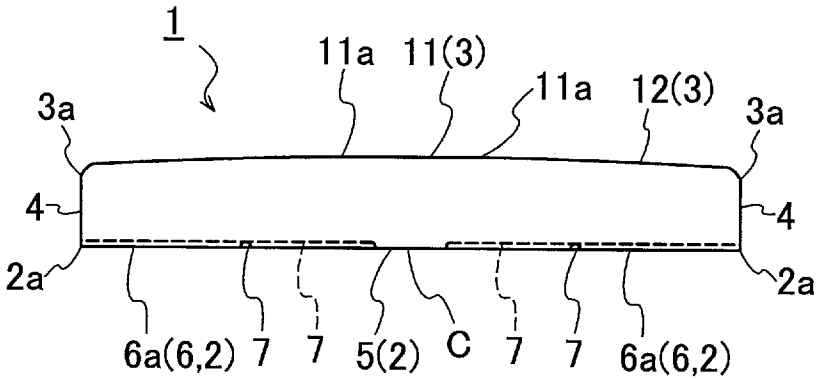
吸引搬送装置が用いられ、

複数の前記焼成用トチが多段に積重した積重体の最上段に位置する前記焼成用トチのトチ上面部に前記吸引搬送装置の吸引部を密着させ、前記吸引部及び前記トチ上面の間を減圧状態にて前記焼成用トチを搬送する吸引搬送工程を更に具備する請求項８に記載の焼成用トチを用いたハニカム構造体の製造方法。

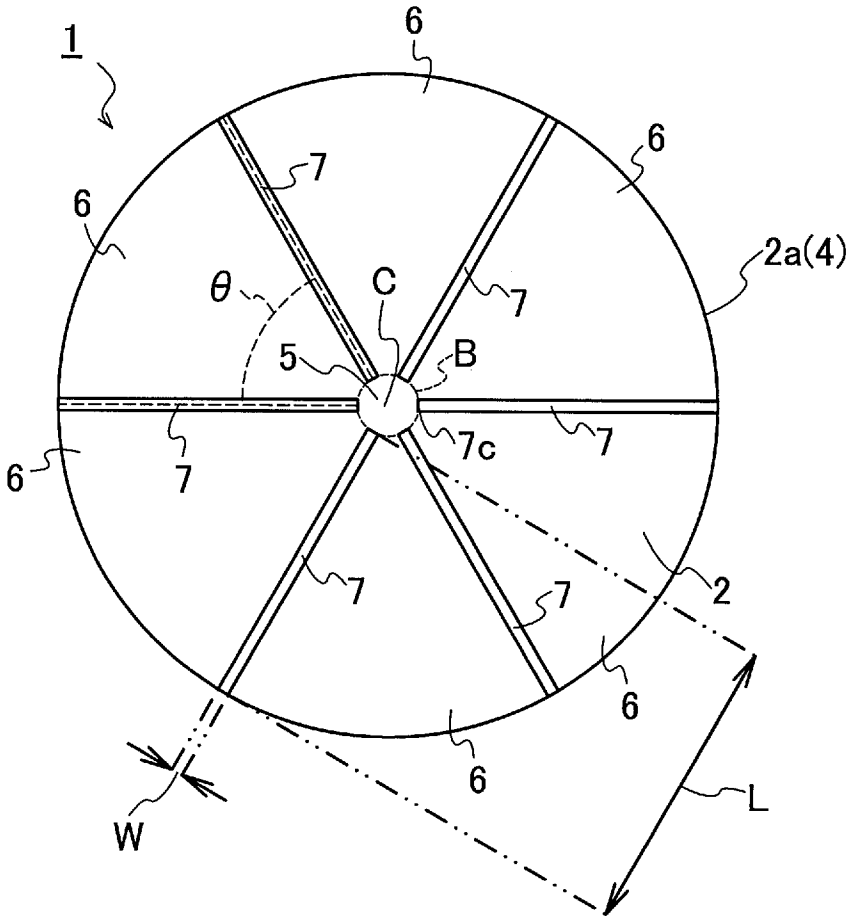
[図1]



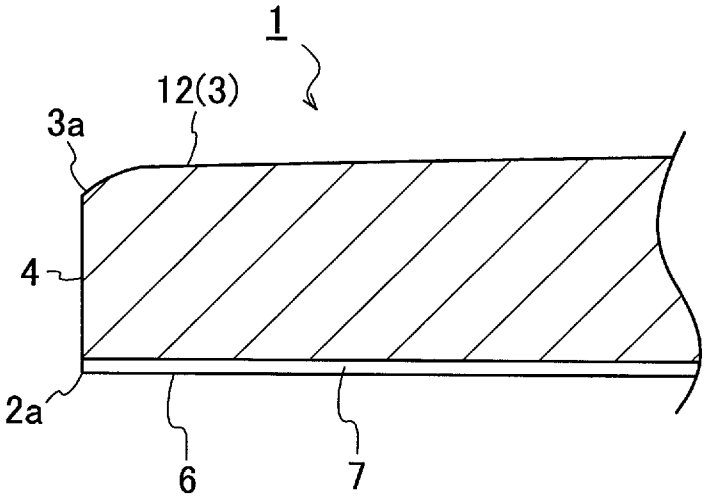
[図2]



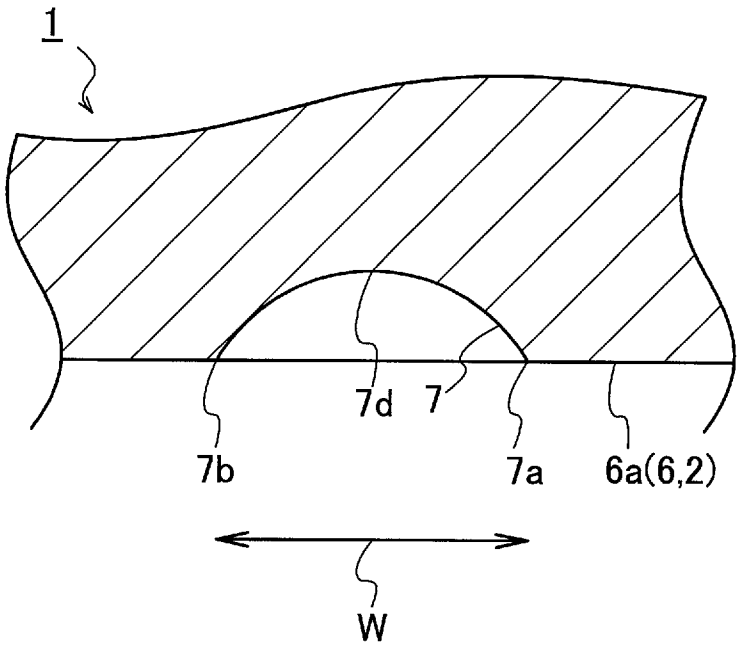
[図3]



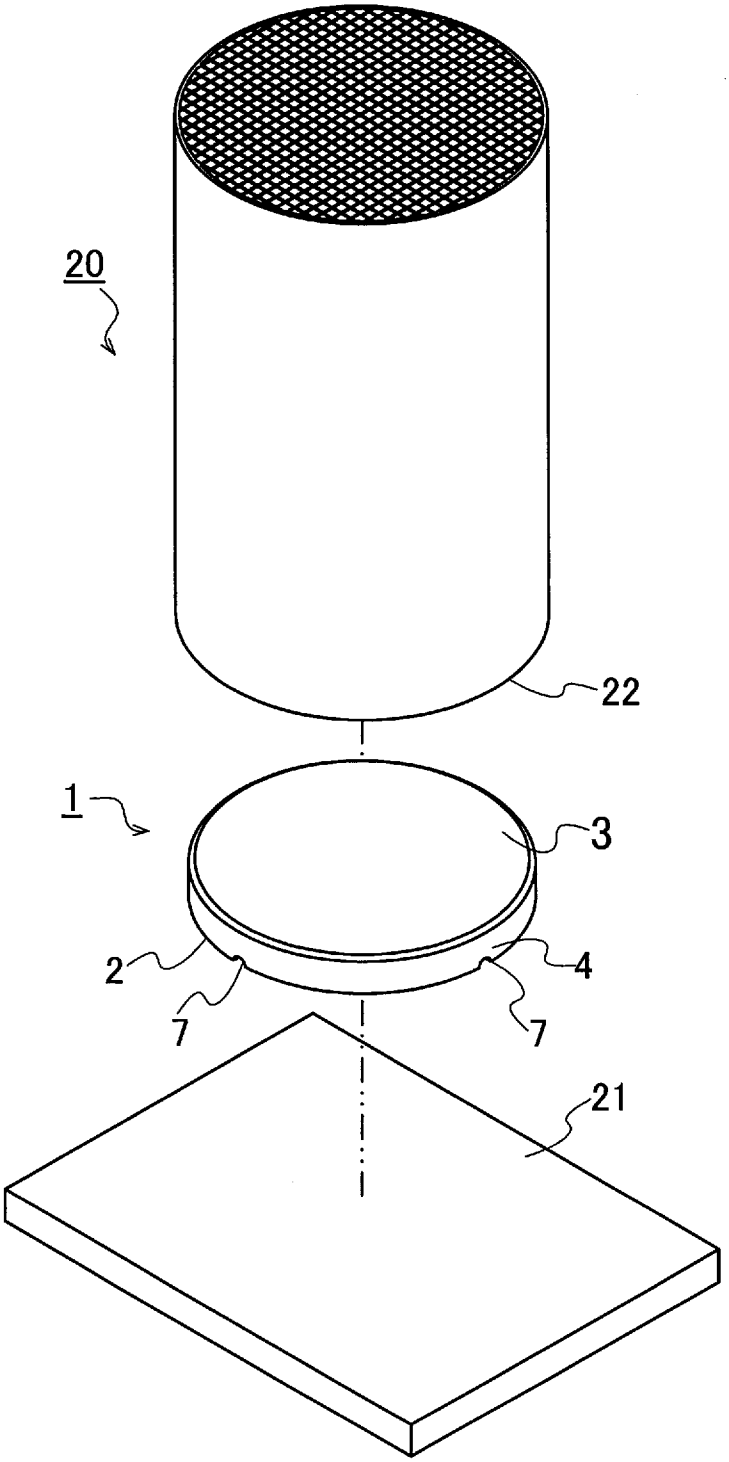
[図4]



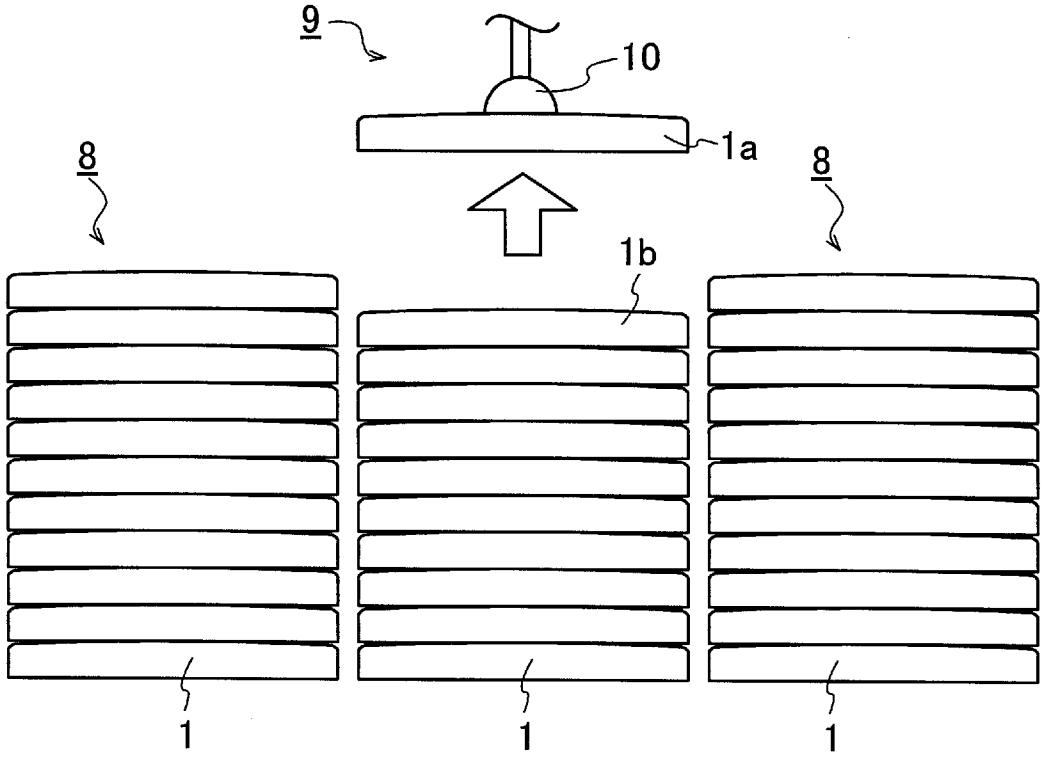
[図5]



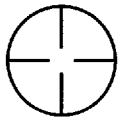
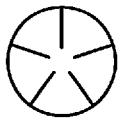
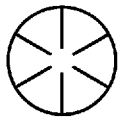
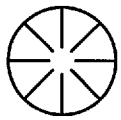
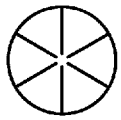
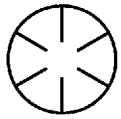
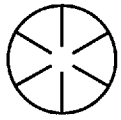
[図6]



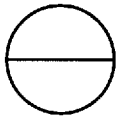
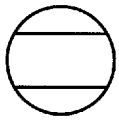
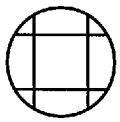
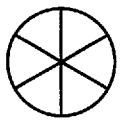
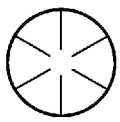
[図7]



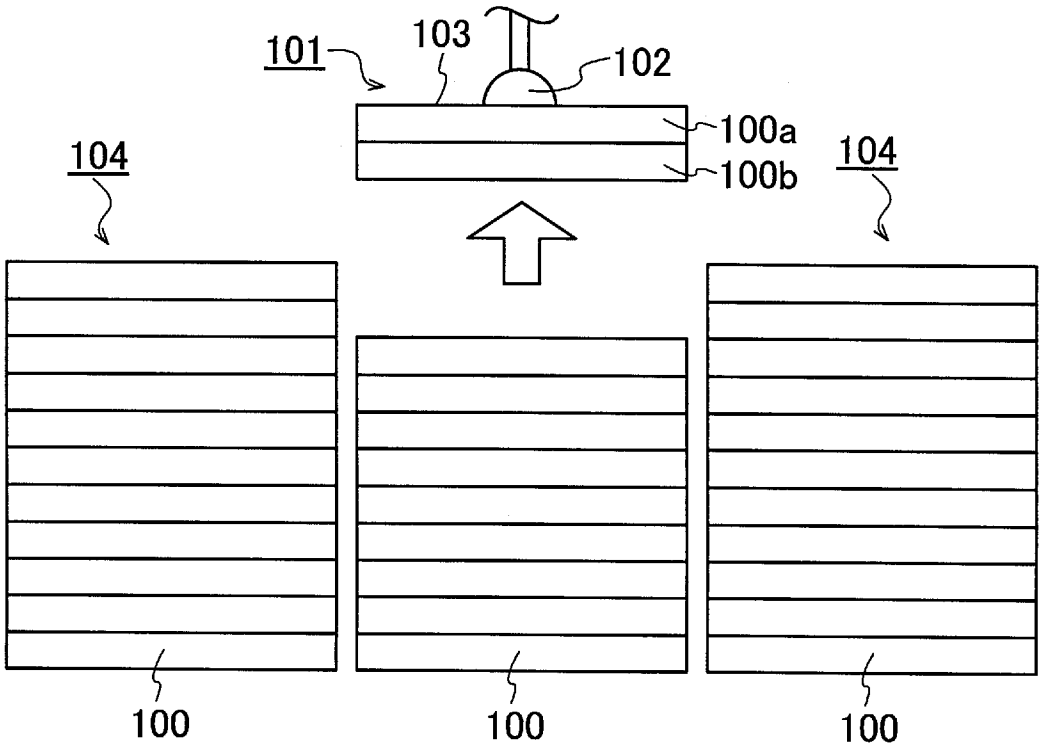
[図8]

	形状	溝本数	放射角度θ	中心径/mm	溝幅/mm	溝面積比率/%	吸着	焼成後の形状変化	製品品質
実施例1		4	90°	25	2	3.5	B	B	B
実施例2		5	72°	25	2	4.3	A	A	A
実施例3		6	60°	25	2	5.2	A	A	A
実施例4		8	45°	25	2	6.9	A	A	A
実施例5		6	60°	短径25	2	1.2	A	A	A
実施例6		6	60°	10	2	6.1	A	A	A
実施例7		6	60°	35	2	4.6	B	A	A
実施例8		6	60°	25	2	1.2	A	A	A
実施例9		6	60°	25	0.5	1.3	A	A	A

[図9]

	形状	溝本数	放射角度θ	中心径/mm	溝幅/mm	溝面積比率/%	吸着	焼成後の形状変化	製品品質
比較例1		1	−	−	2	2.2	B	C	C
比較例2		2	−	−	2	5.5	B	C	B
比較例3		4	−	−	2	10.9	B	C	C
比較例4		6	60°	0	2	6.6	A	C	C
比較例5		6	60°	25	0.3	0.8	C	A	A
比較例6		6	60°	25	5	13.0	A	B	C

[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/088677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C04B35/64(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)
C04B35/00-35/84

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2005-219977 A (NGK Insulators, Ltd.), 18 August 2005 (18.08.2005), full specification (Family: none)	1-9
A	JP 62-202870 A (NGK Insulators, Ltd.), 07 September 1987 (07.09.1987), full specification & US 4786542 A full specification & EP 234887 A1	1-9
A	JP 7-15738 U (Mitsubishi Materials Corp.), 17 March 1995 (17.03.1995), full specification (Family: none)	1-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
17 January 2017 (17.01.17)	31 January 2017 (31.01.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/088677

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 6-211568 A (NGK Insulators, Ltd.), 02 August 1994 (02.08.1994), full specification (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８８６７７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C04B35/64(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.　C04B35/00-35/84

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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 2005-219977 A（日本碍子株式会社）2005.08.18，明細書全文（ファミリーなし）	1-9
A	JP 62-202870 A（日本碍子株式会社）1987.09.07，明細書全文 & US 4786542 A，明細書全文 & EP 234887 A1	1-9
A	JP 7-15738 U（三菱マテリアル株式会社）1995.03.17，明細書全文（ファミリーなし）	1-9

☑　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	国際調査報告の発送日
１７．０１．２０１７	３１．０１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｔ　３４４３
末松　佳記
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５

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 6-211568 A（日本碍子株式会社）1994.08.02，明細書全文（ファミリーなし）	1-9