

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6312658号  
(P6312658)

(45) 発行日 平成30年4月18日(2018.4.18)

(24) 登録日 平成30年3月30日(2018.3.30)

(51) Int.Cl.

F I

**BO1J 35/04 (2006.01)**  
**FO1N 3/28 (2006.01)**  
**BO1D 53/94 (2006.01)**  
**BO1D 39/20 (2006.01)**

BO1J 35/04 311A  
 BO1J 35/04 301G  
 FO1N 3/28 301P  
 BO1J 35/04 321A  
 BO1D 53/94 100

請求項の数 11 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-514416 (P2015-514416)  
 (86) (22) 出願日 平成25年5月17日(2013.5.17)  
 (65) 公表番号 特表2015-526266 (P2015-526266A)  
 (43) 公表日 平成27年9月10日(2015.9.10)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2013/060269  
 (87) 国際公開番号 W02013/178491  
 (87) 国際公開日 平成25年12月5日(2013.12.5)  
 審査請求日 平成28年3月10日(2016.3.10)  
 (31) 優先権主張番号 102012104767.7  
 (32) 優先日 平成24年6月1日(2012.6.1)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 500038927  
 エミテック ゲゼルシャフト フユア エ  
 ミツシオンステクノロジー ミット ベシ  
 ユレンクテル ハフツング  
 ドイツ連邦共和国 53797 ローマー  
 ル ハウプトシュトラッセ 128  
 (74) 代理人 100102185  
 弁理士 多田 繁範  
 (72) 発明者 ショルン クリスティアン  
 ドイツ国 53797 ローマー ル ホン  
 スバッハー シュトラッセ 12  
 (72) 発明者 リンベック ジーグリッド  
 ドイツ国 53804 ムッフ クレーマ  
 ージーフェン 4

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ある角度で半径方向外向きに延びるチャンネルを有する円錐ハニカム体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

層(2、3)から巻回され、そして、幾何学的な中心軸線(4)、前記中心軸線(4)のまわりに回転対称に配置されるキャビティ(5)、および横方向の外側面(6)を有するハニカム体(1)であって、

各層(2、3)は、前記中心軸線(4)のまわりを同心的に延び、流体が通って流れることができ、そして、前記中心軸線(4)に関して非垂直な円錐角度( )を有して前記キャビティ(5)から前記横方向の外側面(6)まで外向きに延びる多数のチャンネル(7)を前記層(2、3)が形成するように、少なくとも1つの前記層(2)は、少なくとも部分的に構造化され、

さらに、前記チャンネル(7)は、内側から外側まで前記チャンネルのコースを通じて変化するチャンネル断面積(7i、7a)を有して、少なくとも1つの構造化した層(2)は、少なくとも1つの中間層(3、13、23、33)と交互に配置され、

前記2つの層は、螺旋状の様式において一方が他方の上に重ねられ、

全ての前記層(2、3)は、粗い構造を有する構造化したシートメタル層(2)および微細構造を有する中間層(3)を交互に用いて構造化される、ハニカム体(1)。

【請求項 2】

少なくとも前記キャビティ(5)または前記横方向の外側面(6)は、円筒状であることを特徴とする、請求項1に記載のハニカム体(1)。

【請求項 3】

前記中心軸線（４）に関する前記円錐角度（ ）は、 $25^{\circ} \sim 85^{\circ}$ であることを特徴とする、請求項１にまたは２記載のハニカム体（１）。

【請求項４】

前記チャンネル（７）を形成する前記構造化したシートメタル層（２）の構造高さ（Ｈ）は、一定であり、そして、前記チャンネル断面積（ $7i$ 、 $7a$ ）は、内側から外側へ増加することを特徴とする、請求項１～３のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

【請求項５】

前記構造化したシートメタル層（２）は、前記構造化したシートメタル層（２）の側面コルゲーション（ $2i$ 、 $2a$ ）によって形成されるチャンネル（７）の周囲の長さが全ての位置で同じ長さを有するが、チャンネル（７）のチャンネル断面積（ $7i$ 、 $7a$ ）がほぼ一定の構造高さ（Ｈ）を有して内側から外側まで増加するチャンネル（７）を、隣接する中間層（３）との相互作用において形成する構造を有することを特徴とする、請求項１～４のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

10

【請求項６】

前記ハニカム体が第１の円錐面側（１１）および第２の中空円錐面側（１０）を有するように、前記キャビティ（５）は、前記横方向の外側面（６）に関して軸線方向にオフセットされるように配置されることを特徴とする、請求項１～５のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

【請求項７】

前記シートメタル層（２）の前記粗い構造および前記中間層（３）の前記微細構造の寸法は、少なくとも３倍異なることを特徴とする、請求項１～６のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

20

【請求項８】

前記中間層は、前記チャンネル（７）のプロフィールに沿って前記横方向の外側面（６）から内向きに延びるように形成されるスロット（２２）を備えることを特徴とする、請求項１～６のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

【請求項９】

前記中間層は、その螺旋状の最終形状に曲げられた後に、再び閉じた中間層を形成するように寸法取りされる三角形のカットアウト（１２）を備えることを特徴とする、請求項１～６のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

30

【請求項１０】

３倍の材料厚みを有する重なり（３１）が発生するように、そして前記中間層の螺旋状のプロフィールが実現されるように、前記中間層は、折り線（３２）に沿って折り畳まれることを特徴とする、請求項１～６のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

【請求項１１】

前記ハニカム体は、特に共通のハウジング（２０）において、そして整列配置された幾何学的中心軸線を有して、流れが軸線方向に通過することができる円筒状ハニカム体（１６）と組み合わせて配置されることを特徴とする、請求項１～１０のいずれか１項に記載のハニカム体（１）。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【０００１】

本発明は、特にガスの浄化のために使用されるなどの、層が巻回されておおよび／または積層化されるハニカム体に関する。特に自動車両の内燃機関のための排ガス浄化システムの場合、触媒活性材料で被覆されておおよび／または粒子を分離するために特に構成されるハニカム体（金属材料がハニカム体のためにしばしば使われる）が使用される。

【背景技術】

【０００２】

具体的には、自動車両への適用において、様々な境界条件が考慮されなければならない。第１に、排ガス浄化システムのインストールのために利用できるスペースは、制限され

50

る。そして第2に、システムは、排気系統に過剰な圧力損失を発生してはならない。それというのも、これは、内燃機関の効率上の悪影響を有するからである。

【0003】

巻回されたかまたは積層されたハニカム体の多数の設計は、流れ方向において軸線方向に延びるチャンネルを有する設計、内側キャビティから集塵室まで外向きに放射状に延びるチャンネルを有する設計、および、1つの面側から反対の面側までチャンネルが横断面において広がり延びる円錐ハニカム体を含む、先行技術からすでに公知である。

【0004】

外向きに放射状に斜めに延びるチャンネルを有する設計を含む多数の異なる設計は、特許文献1にも記載されている。特許文献2も、チャンネルのこの種のプロフィールを記載する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】欧州特許第0676534A1号

【特許文献2】独国特許第10235691A1号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特に大量生産の文脈において容易に生産されることができておおよそ／またはインストールの間、異なるスペース条件に適することができるように、定まったタイプのハニカム体をさらに開発することは、本発明の目的である。前記ハニカム体は、比較的低い圧力損失とともに排ガス浄化のための比較的大きい表面積を提供する設計も可能でなければならない。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記目的は、クレーム1によるハニカム体によって達成される。個々にまたは互いに技術的に好都合な組み合わせにおいて使われてもよい有利な実施形態は、従属クレームに記載される。特に図に関連した記載は、本発明を説明して、本発明のさらなる実施形態を特定する。

30

【0008】

層から巻回されるかまたは積み重なるハニカム体は、中心軸線、中心軸線のまわりに回転対称に配置されるキャビティ、および横方向の外側面を有する。各層は、中心軸線のまわりを（ほぼ）同心的に延びる。流体が通って流れることができ、そして、中心軸線に関して非垂直な円錐角度を有してキャビティから横方向の外側面まで外向きに延びる多数のチャンネルを層が形成するように、少なくとも1つの層は、少なくとも部分的に構造化される。そして、チャンネルは、内側から外側まで前記チャンネルのコースを通じて変化するチャンネル断面積を有する。少なくとも1つの構造化した層は、少なくとも1つの中間層と交互に配置されるとも提案する。2つの層は、螺旋状の様式において一方が他方の上に重ねられる。

40

【0009】

ここで、チャンネルは、内側から外側まで正確に放射状には延びない。すなわち、中心軸線に対して垂直にまたは直角には延びなくて、しかしその代わりに、それに対して（異なる）角度で延びる。これは、正確に放射状に延びるチャンネルに関して圧力損失を減らす。それというのも、流体の2倍の転換は、より激しくないからである。この設計では、個々の層は、ほぼ漏斗状の形状を有する。ここでは、特に螺旋状の構造が使用される。そうすると、層は、閉じた形でなくて、中心軸線に関して非垂直な角度を有して螺旋階段と同様に延びる。本発明によるこの設計は、特に他の設計と組み合わせて、既存の構造スペースの利用のための、そして圧力損失の減少のための付加的な柔軟性を提供する。

【0010】

50

特に、比較的単純な製造も可能にするために、少なくとも1つの構造化した層が少なくとも1つの中間層と交互に配置されることが提供される。2つの層は、螺旋状の様式において一方が他方の上に重ねられる。中間層は、構造化した層の間にスペースを維持するのに実質的に役立つ。そうすると、構造化した層は、それらの構造を通して互いに摺動することができない。

【0011】

この種のハニカム体の生産に関する主要な課題は、それらが所望の螺旋状の形状にもたらされることができて、所望の構造的特徴を有することができるように、個々の層を設計することにある。この種のハニカム体のために典型的に使用されるメタルシートがいわゆる10  
コイル状に巻回された長いまっすぐなストリップとして供給されるので、適切な変形が必要である。この種の変形は、材料によって定義される制限を越えてはならない。

【0012】

好適な例示的实施形態において、キャビティおよび/または横方向の外側面は、円筒状の形である。構造化した層の全てが同じ形でありえるので、製造関連の理由だけのために、この設計は好ましい。

【0013】

さらに、 $25^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 、好ましくは $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ の中心軸線に関する円錐角度は、提唱される。ほぼ $45^{\circ}$ の角度は、多くの適用に特に適する。

【0014】

さらなる態様において、チャンネルを形成する構造化したシートメタル層の構造高さが（実質的に）一定であるように、そして、チャンネル断面積が内側から外側へ増加するように、20  
構造化した層は形成される。一定の構造高さのせいで、ハニカム体の連続した層のプロフィールは、ほぼ平行のままである。そしてそれは、例えば、1つの面側から他の面側まで延びる増加する断面積のチャンネルを有する円錐ハニカム体の場合には、事実でない。

【0015】

構造化したシートメタル層が、構造化したシートメタル層の側面コルゲーションによって形成されるチャンネルの周囲の長さ（perimeter）が全ての位置で（実質的に）同じ長さを有するが、チャンネルのチャンネル断面積がほぼ一定の構造高さを有して内側から外側まで増加するチャンネルを、隣接する中間層との相互作用において形成する構造を有する30  
おかげで、一定の構造高さは、特に得られることができる。側面コルゲーションが内側でとても激しい曲率を有する（すなわち非常に狭いコルゲーションにおいて延びる）ことを、これは特に意味する。ところが、前記側面コルゲーションは、付随するチャンネル断面積がこれまでよりも大きくなるように、次第により引き延ばされたようになるかまたは外側領域において広がるようになる。この種のコルゲーションの形は、例えば、シートメタル層のコルゲーションのための周知のマシンを使用して、そしてその後一側を引き出して、および/またはその後他側を圧縮することで、生産されることができ

【0016】

本発明によれば、同様の層が全てのハニカム体のために使われる場合、ハニカム体が第1の円錐面側および第2の中空円錐面側を有するように、キャビティが横方向の外側面に関して軸線方向にオフセットされるように配置される形が生産される。この形は、流れの40  
態様から好都合であり、特に、既存の空きスペースを利用するために、他のハニカム体との組み合わせを可能にする。

【0017】

螺旋状に延びて、連続する、滑らかなシートメタル層の生産がおそらく非常に激しい変形を必要とするので、本発明の1つの例示的实施形態では、全ての層が、特に粗い構造を有する構造化したシートメタル層および微細構造を有する中間層を交互に用いて構造化された形であることを提案する。粗い構造および微細構造の寸法は、少なくとも3倍（a factor of 3）、好ましくは5～10倍異なる。構造において異なる寸法を用いることにより、粗い構造がチャンネルの形状を実質的に与えることは達成される。これに50  
対して、中間層の微細構造は、粗い構造が互いに摺動するのを防止するのに（主に）役立

つ（だけである）。このようにして、高度に均一のハニカム体を形成するために、2つの螺旋形状の、異なって構造化した層の一方が他方の上に積み重ねられたものであることが、したがって可能である。

【0018】

さらなる実施形態は、横方向の外側面から進むチャンネルのプロフィールに沿って内向きに形成されて、横方向の外側面から好ましくは内向きに延びて、外向きの方向において広がるスロットを有する中間層の使用を提供する。このようにして、内側で密着していて、外側にスロットが開いている場合であっても、構造化したシートメタル層が互いに滑ることを妨げることができる中間層は、形成される。

【0019】

中間層が、その螺旋状の最終形状に曲げられた後に、再びほぼ閉じた中間層を形成するように寸法取りされる三角形のカットアウトを備える本発明の改良によって、別のオプション（しかしながら生産の間、材料の損失と関係している）は、提供される。このようにして、激しい変形なしで、中間層の所望の螺旋状の形を実現して、さらに、隣接する構造化したシートメタル層が互いに摺動するのを確実に防止することは、可能である。

【0020】

（少なくとも）3倍の材料厚みを有する重なりが発生するように、そして、中間層の（ほぼ）螺旋状のプロフィールが形成されるように、製造に関するさらなる異型は、折り線に沿って中間層を折り畳むことにある。ここで、刃物は必要とされず、そして無駄は生じない。しかし、重なりのおかげで、表面の一部は、流れる流体と接触するためにもはや利用することができない。それにもかかわらず、この設計は、連続生産のために非常に好都合である。そして、典型的に使われる薄いメタルシートを用いた生産の点から、作られる重なりは課題を提起しない。

【0021】

別の実施形態では、ワイヤまたは複数のワイヤは、中間層として置かれる。前記ワイヤは、構造化したシートメタル層の間（好ましくは構造化したシートメタル層において予備成形されるはめ込み溝）を螺旋状の様式において延びる。はめ込み溝は、構造化したシートメタル層を形づくる間、共同して直接作ることができる。そして、一般に、互いに離間して延びるちょうど2つのワイヤは、構造化したシートメタル層が互いに摺動するのを確実に防止するのに十分である。構造のタイプに応じて、1つのワイヤでさえ十分であってもよい。大きいハニカム体の場合には、3つ以上のワイヤが有利である。

【0022】

ここで、構造化したシートメタル層にとって、好ましくはハニカム体において使用する全ての層にとって、高温耐腐食性材料（特にクロムおよび／またはアルミニウムおよび／またはニッケルから成る鋼）が使用される。特に自動車両の排気系統で、この種の材料は、高温のためによく証明される。それらは、確立した鋳付け技術（特に真空高温鋳付け）によって互いにさらに接続されることができる。この接続技術は、特に本発明によるハニカム体のために、ボディを安定させるために層の間の接点でも用いられる。

【0023】

粒子（特にすす粒子）を分離するために使われるハニカム体の場合、少なくともいくつかの層が多孔質材料から、好ましくは多孔性金属材料から、特に金属繊維材料および／または焼結材料から形成されることは、有利である。この種の材料は、すす粒子の分離を改善して、そして、流れの少なくとも一部が多孔質材料の中を流ることによって流れガイダンスを可能にする。

【0024】

記載されるハニカム体は、触媒担体本体（すなわち、排ガス中の汚染物質の転換を促進する触媒活性コーティングを備える）として、好ましくは使われる。

【0025】

ここで記載されるハニカム体の設計は、キャビティに供給される排ガスの全てがハニカム体を通して外向きに斜めに流れるように、キャビティを一端で閉じることを必要としな

10

20

30

40

50

い。特に、キャビティが両側で開いているように設計されることができて、および、共通のハウジングにおいて、そして整列配置された幾何学的な中心軸線を有して、さらなるハニカム体（特に流れが軸線方向に通過することができる円筒状ハニカム体）が本発明によるハニカム体と組み合わせて配置されることができる。このようにして、利用できる構造スペースは、特に効果的に利用されることができる。そして、従来の配置の場合よりも低い圧力損失が発生する。この利点は、幾何学的な中心軸線を有して、そして中心軸線のまわりに回転対称に配置されるキャビティを有して、そして横方向の外側面を有して、流体が通って流れることができる多数のチャンネルが設けられて、そのチャンネルが中心軸線に関して非垂直な円錐角度でキャビティから横方向の外側面まで外向きに延びる、ハニカム体の他の設計にもあてはまる。この種のハニカム体（その幾つかは図面に基づいてさらに詳細に記載される）は、特に共通ハウジングにおいて、そして整列配置された幾何学的な中心軸線を有して、流れが軸線方向に通過することができる円筒状ハニカム体と、通常、都合よく組み合わされることができる。ここで、外向きに斜めに延びるチャンネルを有するハニカム体のキャビティの出口は、中心軸線と平行に延びるチャンネルを有する次の円筒状ハニカム体のための一種の入口コーンを形成する。これは、2つのハニカム体の間の遷移における低い圧力損失に結果としてなる。全体として、熱および流れの態様から有利である2つのハニカム体の組み合わせを形成することが、したがって可能である。

【0026】

好ましい使用において、記載されるハニカム体または記載されるハニカム体装置は、好ましくは内燃機関の、特に自動車両の、排ガス処理システムの一部である。

【0027】

本発明の例示的实施形態および技術分野は、図面に基づいて以下でさらに詳細に記載される。本発明は、これらの例示的实施形態に制限されない。むしろ、異なる図に基づいて記載される特徴は、好都合な様式で互いに組み合わせられてもよい。図面に基づいて記載される設計および生産方法のいくらかは、外向きに斜めに正確に延びるチャンネルを有する（すなわち幾何学的な中心軸線に対して垂直に外向きに延びるチャンネルを有する）ハニカム体の大量生産にとっても適していると指摘される。本発明が斜めに延びるチャンネルおよび実質的に漏斗形状の層に関する場合であっても、いくつかの図は、図示の便宜上、この種の設計を示す。しかしながら、同様に示される図示は、他の発明の主題であるハニカム体の正確に半径方向のチャンネルの生産のための重要な概念を含む。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、内側から外側へ斜めに延びるチャンネルを有するハニカム体の斜視図を図式的に示す。

【図2】図2は、図1の幾何学的な中心軸線を通る縦断面を示す。

【図3】図3は、構造化したシートメタル層を示す。

【図4】図4は、構造化したシートメタル層のチャンネルの形態のための第1の例示的实施形態を示す。

【図5】図5は、構造化したシートメタル層のチャンネルの形態のさらなる例示的实施形態を示す。

【図6】図6は、構造化したシートメタル層のチャンネルの形態のさらなる例示的实施形態を示す。

【図7】図7は、構造化したシートメタル層のチャンネルの形態のさらなる例示的实施形態を示す。

【図8】図8は、構造化したシートメタル層のチャンネルの形態のさらなる例示的实施形態を示す。

【図9】図9は、螺旋状に構造化したシートメタル層の詳細を示す。

【図10】図10は、中間層を有する図9によるシートメタル層を示す。

【図11】図11は、構造化したシートメタル層および滑らかな中間層から成るハニカム体のサブ領域を示す。

【図 1 2】図 1 2 は、図式的に、中間層としてワイヤを用いたハニカム体を生産するプロセスを示す。

【図 1 3】図 1 3 は、図 1 2 による生産プロセスの間に発生して中間層を形成するワイヤの形態を図式的に示す。

【図 1 4】図 1 4 は、三角形のカットアウトを有する滑らかな中間層の詳細を示す。

【図 1 5】図 1 5 は、カットアウトの滑らかな中間層を有するハニカム体の構造を図式的に示す。

【図 1 6】図 1 6 は、インストール後のカットアウトの滑らかな中間層の最終形態を示す。

【図 1 7】図 1 7 は、その最終形態の溝付きの滑らかな中間層を示す。

【図 1 8】図 1 8 は、部分的にその最終形態において折り畳まれた滑らかな中間層を示す。

【図 1 9】図 1 9 は、円筒状ハニカム体を有するハニカム体の組み合わせ配置を示す。

【発明を実施するための形態】

【0029】

図 1 は、主要構成要素として構造化したシートメタル層 2 を有する本発明によるハニカム体 1 の例示的实施形態の基本構造を図式的に示す。そしてその構造化したシートメタル層は、幾何学的な中心軸線 4 のまわりをほぼ同心的に延びて、各々個別にほぼ漏斗の形状を有する。円筒状キャビティ 5 は、ハニカム体の内部に位置する。外側において、構造化したシートメタル層 2 は、横方向の外側面 (outer lateral surface) 6 によって区切られる。

【0030】

図 2 は、図 1 の幾何学的な中心軸線 4 を通る図式的な縦断面を示す。ここで、多数のチャンネル 7 は、特に幾何学的な中心軸線 4 の方向に関して円錐角度 によって、キャビティ 5 から外方へ斜めにリードすることが分かる。そして、全てのチャンネルは、横方向の外側面 6 で終わる。このようにして、円錐面側 11 および中空円錐面側 10 は、形成される。

【0031】

図 3 は、もう一度図式的な図において、単一の構造化したシートメタル層 2 の斜視図を示す。そしてそれは、キャビティ 5 のまわりを漏斗形状の形で延びる。ここで、この例示的实施形態において選択される特定のチャンネル形状を見ることが出来る。これは、図 4 にさらに詳細に示される。

【0032】

図 4 は、実質的に平らなシートメタルストリップから、そのシートメタルストリップの全ての幅にわたって同一の構造高さ H を有するが、周囲の長さのまわりに使われている材料の量が同じであるにもかかわらず、一端が他端よりも小さい断面積を有する構造を形成する際の一般的幾何問題を示す。したがって、所望の漏斗形状の構造化したシートメタル層 2 を生産することを可能にする。形成される構造化したシートメタル層 2 のチャンネル 7 は、外向きの方向において増加するチャンネル断面積 7 i、7 a を有する。

【0033】

図 5、図 6、図 7 および図 8 は、横断面の一定の周囲の長さを有すると同時に、そのコースにわたって様々なチャンネル断面積を有する構造のための本発明による別の例示的实施形態を示す。図 5 および図 6 は、構造化したシートメタル層 2 の同じ部分を異なる表示方向において各々示す。図 7 および図 8 は、図 5 および図 6 に示される構造の 2 つの端部を拡大して示す。ここで、構造化したシートメタル層 2 は、比較的小さい内側チャンネル断面積 7 i および比較的大きい外側チャンネル断面積 7 a を有するチャンネルを有する。外側の側面コルゲーション 2 a は、コルゲーショントラフおよびコルゲーションピークがほとんど平坦な仕方で延びるように、より大きい範囲に引き出されるのに対して、内側の側面コルゲーション 2 i として比較的接近したコルゲーションピークおよびコルゲーショントラフを有する側面コルゲーションを通して、これは達成される。しかしながら、構造化したシートメタル層 2 の構造高さ H は、チャンネルの両端の同じである。

## 【 0 0 3 4 】

以下の図において、説明を簡単にするため、図示は、漏斗形、円錐層ではなくて、本発明の詳細がより明らかに見られることができる平坦な構造を示す。しかしながら、本発明によれば、ここで図示されて記載される特徴に加えて、図 1 および図 3 に示したように、前記層が漏斗形状でもあることを意図する。しかしながら、図示からすでに明らかになったように、単に放射状に延びるチャネルを有するハニカム体の生産にとって、図 9 ~ 図 18 に記載される実施形態および生産方法も基本的に適していると指摘される。この種の設計は、発明的なやり方で、定まった物を部分的に達成することもできる。

## 【 0 0 3 5 】

図 9、図 10 および図 11 は、螺旋構造を形成するために構造化したシートメタル層 2 が滑らかな中間層 3 とともにどのようにして巻回されることができるかまたは積み重ねることができるかについて示す。中間層 3 は、積層化プロセスの間、構造化したシートメタル層 2 の構造が互いに摺動するのを防止する。ここで、図 11 は、ハニカム体の、したがってキャピティ 5 および横方向の外側面 6 を有して形成されるハニカム体のサブ領域を示す。そして、構造化したシートメタル層 2 および中間層 3 の螺旋状配置は、見られることができる。図示において、付加的な漏斗形状の形だけは省略される。しかしながら、本発明によれば、これは、設けられることを意図するが、改良された明快さのために図示において平坦にされる。

## 【 0 0 3 6 】

図 12 は、中間層が 2 つのワイヤ 8 によって形成される本発明の別の例示的实施形態を示す。そしてそれは、0.1 ~ 1 mm の厚みを好ましくは有する図式的に示されるように、螺旋状に構造化したシートメタル層 2 は、適切なコルゲーションプロセスを通して、いわゆるコイルの形に通常巻回される滑らかなシートメタルバンドから形成される。はめ込み溝 (inlay groove) 9 は、構造化プロセスの間、内側および外側領域に設けられてもよい。螺旋状の積層化プロセスの間、いずれの場合も、図式的に示された貯蔵用ロールからの 1 つのワイヤ 8 は、前記はめ込み溝 9 に置かれる。そうすると、はめ込み溝 9 がワイヤ 8 の厚みよりも深くない限り、2 つのワイヤ 8 は、中間層を形成する。この場合、構造化したシートメタル層 2 の構造高さ H に関して細くなければならないワイヤ 8 は、一方が他方の上に重ねられる構造化したシートメタル層が互いに摺動することができるという効果を有する。この設計は、より大きいチャネル断面積が形成されるさらなる利点がある。それというのも、チャネルは、連続した中間層によって区切られないからである。

## 【 0 0 3 7 】

図 13 は、図 12 による生産工程の間、発生するワイヤ 8 の形をもう一度示す。そしてそのワイヤは、完成したハニカム体において螺旋状に延びる。

## 【 0 0 3 8 】

図 14 は、本発明により切り抜かれる別の滑らかな中間層 13 を示す。螺旋状の中間層を形成する変形が容易に可能であるように、ほぼ三角形のカットアウト 12 が設けられる。これは、図 15 に示される。カットアウトした滑らかな中間層 13 は、その最終形態にすでに部分的にもたらされた。三角形のカットアウト 12 は、仕上げられた状態において実際に閉じた中間層 13 が形成されるように特に寸法取りされることが分かる。そしてそれは、構造化したシートメタル層 2 の構造が互いに摺動するのを完全に防止するのに役立つ。しかしながら、この生産方法の場合、三角形のカットアウト 12 の形において材料の無駄が生じる。しかしながら、代わりに、図 16 にもう一度示されるように、実際に閉じた螺旋状のカットアウトした滑らかな中間層 13 は、形成される。そしてその個々の部分は、キャピティ 5 を自由に残して、外側でおよび内側で密着する。

## 【 0 0 3 9 】

代替の実施形態は、図 17 に示される。そしてそれは、スロット付きの滑らかな中間層 23 を示す。ここで、スロットは、キャピティ 5 を囲む密着領域から外方へ延びる。そうすると、材料の無駄は生じない。しかし、内側から外側へ開く三角形のスロットが設け

10

20

30

40

50



られる。それにもかかわらず、前記タイプのスロット付きの滑らかな中間層 2 3 が隣接する構造化したシートメタル層の構造が互いに摺動するのを実質的に防止することは、可能である。

#### 【 0 0 4 0 】

折り畳まれた滑らかな中間層 3 3 のさらなる形は、図 1 8 に示される。20  $\mu\text{m}$  ~ 120  $\mu\text{m}$  の厚みを有するシートメタル層がハニカム体において概して使われるので、シートメタル層が個々の領域において重なる場合に最終形態にとってたいして重大ではない。この事実は、図 1 8 による実施形態において利用される。中間層 3 3 は、折り線 3 2 に沿って折り畳まれる。それにより、ほぼ三角形の形状が重なり領域において発生する。このようにして、折り線 3 2 の数に応じて、滑らかなシートメタルストリップから螺旋状の形の、または螺旋状でかつ漏斗形状の形の所望の形の中間層を作り出すことが、非常に有効なやり方で可能である。

10

#### 【 0 0 4 1 】

したがって、構造化したシートメタル層 2 および中間層 3 を螺旋状に層にすることによって、本発明によるハニカム体は、シートメタルストリップから大量生産されることが可能である。

#### 【 0 0 4 2 】

図 1 9 は、本発明によるハニカム体 1 がどのようにして共通のハウジング 2 0 において従来の円筒状ハニカム体 1 6 とともに配置されることができるかを示す。浄化されるべき流体、特に内燃機関の排ガスは、入口 1 4 から本発明による円錐ハニカム体 1 のキャピティ 5 内に流入することができる。その流体の一部は、横方向の外側面 6 までチャンネル 7 を通過する。流体の前記一部は、集塵室 1 7 内に集められて、円筒状ハニカム体 1 6 の外側のまわりを導かれて、次いで、混合室 1 8 を通過して出口 1 9 に至る。流体の別の一部は、キャピティ 5 から軸線方向のチャンネル（より詳細に示されない）を含む円筒状ハニカム体 1 6 に流入する。そうすると、流体の前記一部も、混合室 1 8 を通過して出口 1 9 に至る。円錐ハニカム体 1 および円筒状ハニカム体 1 6 が共通の幾何学的な中心軸線 4 に沿ったアライメントにおいて配列されることは、特に有利である。この実施形態は、既存の構造スペースの好都合な利用のための、および、触媒転換のためにまたは粒子を分離するために所定の表面積を提供すると同時に圧力損失を減少するための、円錐ハニカム体の可能な使用のための一例である。

20

30

#### 【 0 0 4 3 】

要するに、本発明は、特に自動車両の内燃機関の特に排ガスの浄化のために、円錐ハニカム体をそれだけで、または流体の処理のための他のハニカム体と併せて、異なるインストール状況に適したやり方において柔軟な使用を可能にする。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 4 4 】

- 1 ... 円錐ハニカム体
- 2 ... 構造化したシートメタル層
- 2 i ... 内側の側面コルゲーション
- 2 a ... 外側の側面コルゲーション
- 3 ... 中間層
- 4 ... 幾何学的中心軸線
- 5 ... キャピティ
- 6 ... 横方向の外側面
- 7 ... チャンネル
- 7 i ... 内側チャンネル断面積
- 7 a ... 外側チャンネル断面積
- 8 ... ワイヤ
- 9 ... はめ込み溝
- 1 0 ... 中空円錐面側

40

50

- 1 1 ...円錐面側
- 1 2 ...三角形のカットアウト
- 1 3 ...カットアウトした滑らかな中間層
- 1 4 ...入口
- 1 6 ...円筒状ハニカム体
- 1 7 ...集塵室
- 1 8 ...混合室
- 1 9 ...出口
- 2 0 ...ハウジング
- 2 2 ...スロット
- 2 3 ...スロット付きの滑らかな中間層
- 3 1 ...重なり
- 3 2 ...折り線
- 3 3 ...折り畳まれた滑らかな中間層
- H ...構造高さ
- ...円錐角度

10

【図 1】

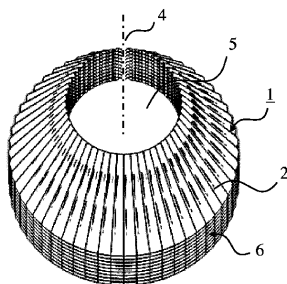


Fig. 1

【図 2】

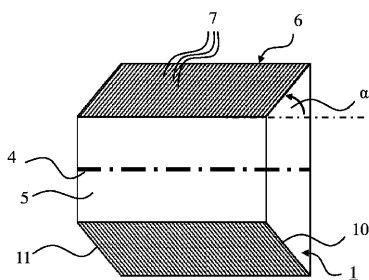


Fig. 2

【図 3】

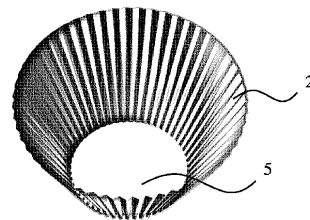


Fig. 3

【図 4】

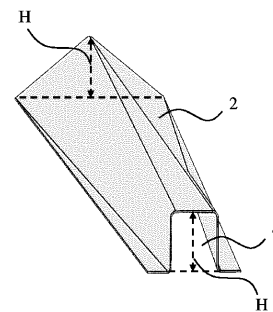
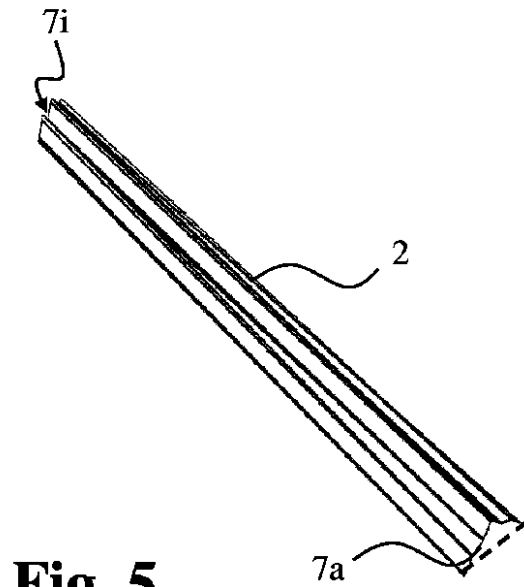
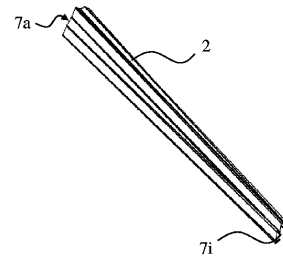


Fig. 4

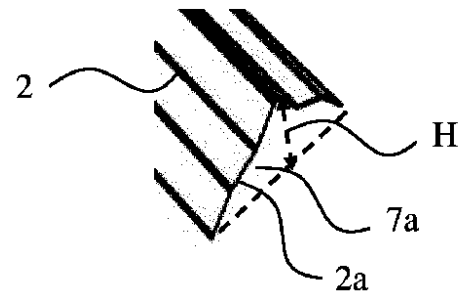
【図 5】

**Fig. 5**

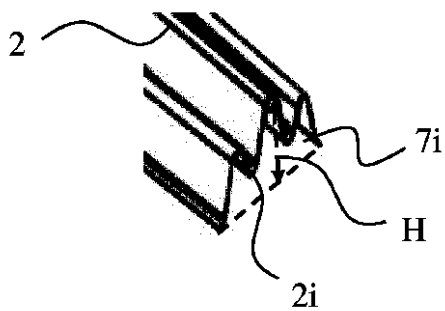
【図 6】

**Fig. 6**

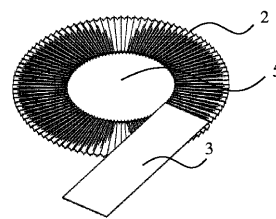
【図 7】

**Fig. 7**

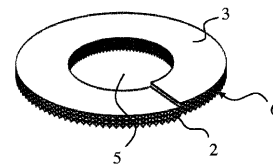
【図 8】

**Fig. 8**

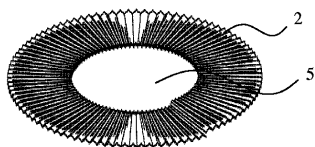
【図 10】

**Fig. 10**

【図 11】

**Fig. 11**

【図 9】

**Fig. 9**

【図 1 2】

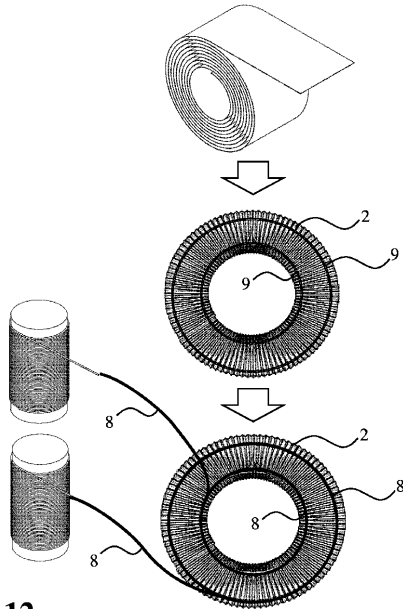


Fig. 12

【図 1 3】

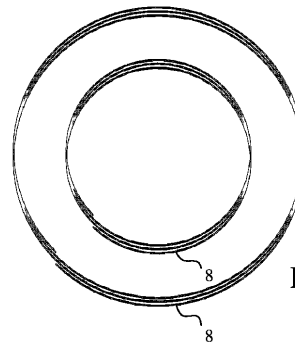


Fig. 13

【図 1 4】

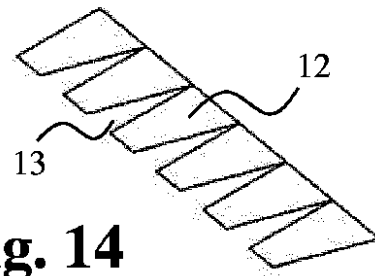


Fig. 14

【図 1 5】

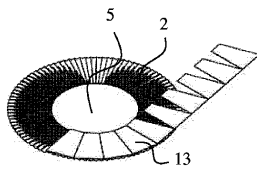


Fig. 15

【図 1 6】

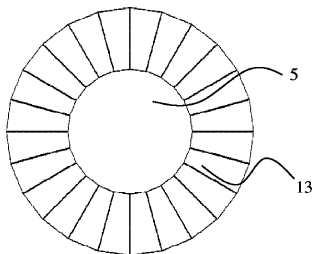


Fig. 16

【図 1 7】

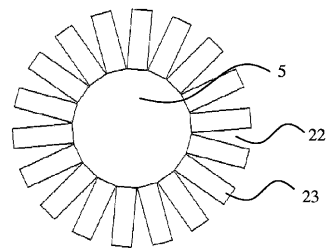


Fig. 17

【図 1 8】

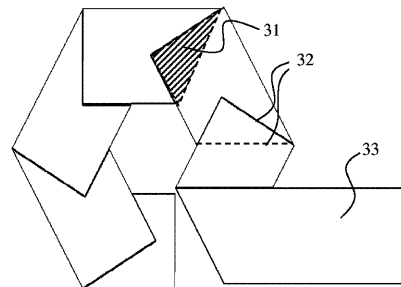
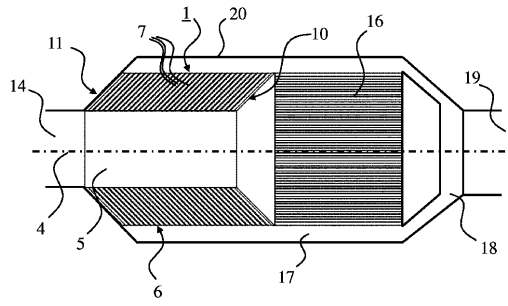


Fig. 18

【図 19】

**Fig. 19**

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
B 0 1 D 39/20 Z A B A

審査官 大城 公孝

(56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 1 3 9 4 4 ( J P , A )  
米国特許第 0 2 0 4 1 8 8 9 ( U S , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
B 0 1 J 2 1 / 0 0 - 3 8 / 7 4  
B 0 1 D 5 3 / 8 6 - 5 3 / 9 0  
B 0 1 D 5 3 / 9 4 - 5 3 / 9 6