

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-322095

(P2004-322095A)

(43) 公開日 平成16年11月18日(2004.11.18)

(51) Int. Cl.⁷

B01D 53/86
B01J 35/04
B28B 3/26
F01N 3/28

F I

B01D 53/36 ZABC
 B01J 35/04 301F
 B28B 3/26
 F01N 3/28 301U
 F01N 3/28 311R

テーマコード(参考)

3G091
 4D048
 4G054
 4G069

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-193532(P2004-193532)
 (22) 出願日 平成16年6月30日(2004.6.30)
 (62) 分割の表示 特願2000-151441(P2000-151441)
 の分割
 原出願日 平成14年5月24日(2002.5.24)

(71) 出願人 000005083
 日立金属株式会社
 東京都港区芝浦一丁目2番1号
 (72) 発明者 諏訪部 博久
 栃木県真岡市鬼怒ヶ丘11番地 日立金属
 株式会社素材研究所内
 (72) 発明者 大坪 靖彦
 福岡県京都郡苅田町長浜町35番地 日立
 金属株式会社九州工場内

Fターム(参考) 3G091 AB01 AB11 BA08 BA09 BA10
 BA39 FB03 FC07 FC08 GA06
 GA16 HA27 HA31 HA33
 4D048 BA10Y BB02 BB13 BB18 CC08
 EA06
 4G054 AA06 AA11 AB09 BD20

最終頁に続く

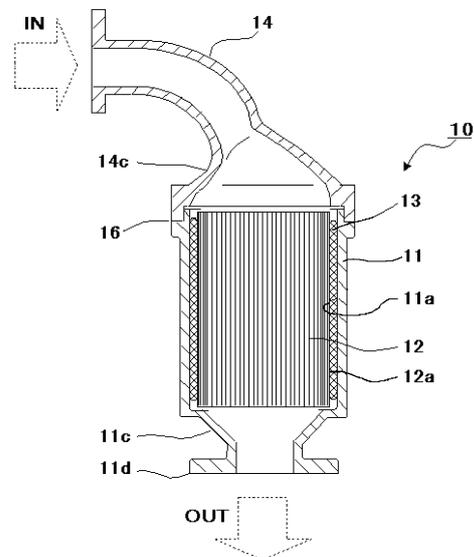
(54) 【発明の名称】 セラミックハニカム構造体

(57) 【要約】

【課題】 把持部材を介して金属容器に収納されるセラミックハニカム構造体であって、高温の排気ガスにより金属容器が膨張しても把持部材による把持力を低下させず、例えばエンジンの振動などによって離動せず、金属容器との摩擦による摩擦を少なくできるセラミックハニカム構造体を得る。

【解決手段】 セラミックハニカム構造体の外周面に、外周面に接触する隔壁に略対応する凸部を流路方向に略一様に形成する。前記凸部と前記外周面で形成される凹凸は、円周方向に測定した表面粗さの最大高さが5~500 μmであることが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

把持部材を介して金属容器に収納されるセラミックハニカム構造体であって、前記セラミックハニカム構造体の外周面に、外周面に接触する隔壁に略対応する凸部が流路方向に略一様に形成されていることを特徴とするセラミックハニカム構造体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の前記凸部と前記外周面で形成される凹凸は、円周方向に測定した表面粗さの最大高さが 5 ~ 500 μm であることを特徴とするセラミックハニカム構造体。

【請求項 3】

前記凸部は、押出成形において形成されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のセラミックハニカム構造体。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、把持部材を介して金属容器に収納されるセラミックハニカム構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

地球環境の保全面から、自動車などのエンジンから排出される排気ガスの削減が求められ、これに応えるために排気ガス浄化用の触媒コンバータが用いられている。そのような触媒コンバータのひとつにセラミックハニカム触媒コンバータがあり、このセラミックハニカム触媒コンバータは、触媒を担持したセラミックハニカム構造体を排気ガスの保有する熱エネルギーで加熱して触媒を活性化することにより排気ガスを浄化している。 20

【0003】

図 5 は、従来セラミックハニカム触媒コンバータ 50 を排気マニホールド 54 にボルト 56 で連結した要部断面図である。以下、「セラミックハニカム触媒コンバータ」を略して「触媒コンバータ」という。図 5 で、触媒コンバータ 50 は、金属容器 51、触媒を担持したコーゼライトからなる低熱膨張のセラミックハニカム構造体 52、金属容器 51 とセラミックハニカム構造体 52 間に介装される把持部材 53 などからなる。セラミックハニカム構造体 52 は外周面 52a が平滑に形成されている。また、図 6 は、図 5 のセラミックハニカム構造体 52 を示し、(a) はその斜視図、(b) は外周面 52a を拡大した模式図である。そして、金属容器 51 の内周面 51a で圧縮状態となった把持部材 53 の面圧によりセラミックハニカム構造体 52 の外周面 52a が把持され金属容器 51 内に収納されている。このような構成の触媒コンバータ 52 は、自動車用排気ガス浄化システムに広く使用されており、特許文献 1、2、3 などに開示されている。 30

【0004】

一方、特許文献 4 には、前記従来構造の触媒コンバータにおいて、把持部材を排気ガスの流路方向に固定する少なくとも 1 つの固定部材を金属容器に設けることで、触媒コンバータの高温作動時に把持部材による外周側からの把持力が低下してもセラミックハニカム構造体が金属容器内で流路方向に遊動せず、セラミックハニカム構造体の早期の摩耗や破損を防止できるとする開示がある。 40

【0005】

【特許文献 1】実開昭 56 - 67314 号公報

【特許文献 2】実開昭 55 - 130012 号公報

【特許文献 3】実開昭 62 - 171614 号公報

【特許文献 4】特開平 7 - 127443 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年、排気ガスの更なる削減が求められ、これに対応してエンジンの高出力化、高温燃 50

焼化が進められている。また触媒は冷間時には作用しないために、エンジンスター後に触媒を早期に昇温し活性状態にするため、触媒コンバータを排気ガス温度の高いエンジン直下に配置されることも多く、触媒コンバータはより高温に曝されるようになってきている。

図5に示す従来の触媒コンバータ50は、図6(b)に示すようにセラミックハニカム構造体52の外周面52aが押出成形において平滑に形成されているため、高温の排気ガスにより金属容器51が膨張した場合、セラミックハニカム構造体52は低熱膨張であるために、把持部材53の圧縮状態が緩和され、セラミックハニカム構造体52の把持力が低下する。そして、セラミックハニカム構造体52は、略直立して配置された場合などに外周面52aでは拘束しきれずにエンジンの振動などによって把持部材53から離動し、金属容器51のコーン部51cとの衝突及び摩擦により早期に破損又は摩耗するという問題点がある。

10

【0007】

一方、特許文献4に開示される、把持部材とは別の保持部材を金属容器内に設けるには、保持部材が嵌合する金属容器の内周面を精密に加工しなければならず製造コストを上昇させる。また、高温の排気ガスにより金属容器が膨張すると、セラミックハニカム構造体は、その外周面が前述した図6と同様に平滑に形成されているため、把持部材による把持力が低下し、エンジンの振動などにより離動した場合、金属容器の端面との衝突及び摩擦により早期に破損又は摩耗するという問題点がある。

【0008】

本発明の課題は、把持部材を介して金属容器に収納されるセラミックハニカム構造体であって、高温の排気ガスにより金属容器が膨張しても把持部材による把持力を低下させず、例えばエンジンの振動などによって離動せず、金属容器との衝突及び摩擦による破損又は摩耗を少なくできるセラミックハニカム構造体を得ることにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、把持部材を介して金属容器に収納されるセラミックハニカム構造体であって、前記セラミックハニカム構造体の外周面に、外周面に接触する隔壁に略対応する凸部が流路方向に略一様に形成されていることを特徴とする。そして、前記凸部と前記外周面で形成される凹凸は、円周方向に測定した表面粗さの最大高さが5～500 μ mであることを特徴とする。さらに、前記凸部は、押出成形において形成されたことを特徴とする。

30

【0010】

セラミックハニカム構造体の外周面に凹凸を形成することで外周面の表面積が増加して圧縮状態の把持部材を介して金属容器内に確実に把持される。凹凸は最大高さが5 μ m未満では把持力が少なく、一方、凹凸は最大高さが500 μ mを超えるとセラミックハニカム構造体と把持部材が接触しない部分ができ逆に把持力が低下する。なお、セラミックハニカム構造体に形成する凹凸をハニカムの流路方向に垂直各断面において略一様とすれば、ガスの流れ方によりセラミックハニカム構造体が円周方向に振動しても、金属容器内に更に確実に把持される。

【0011】

そして、高温の排気ガスにより金属容器が膨張しても、把持部材によるセラミックハニカム構造体の把持力は低下せず、エンジンの振動などによってもセラミックハニカム構造体が離動せず、金属容器のコーン部などとの摩擦によるセラミックハニカム構造体の摩耗を少なくする。

40

【発明の効果】

【0012】

本発明のセラミックハニカム構造体は、高温の排気ガスにより金属容器が膨張しても把持部材による把持力が低下せず、例えばエンジンの振動などによりセラミックハニカム構造体が離動せず、金属容器との摩擦による摩耗を少なくできる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0013】

以下、実施の形態のひとつとして乗用車用ガソリンエンジン直下に取り付けた触媒コンバータの例を、図1乃至図4により説明する。図1は、触媒コンバータ10を排気マニホールド14に摩擦圧接により圧接部16で連結した断面図である。また、図2は、図1でのセラミックハニカム構造体12を示し、(a)はその斜視図、(b)は外周面12aを拡大した模式図である。また、図3は、図2での3箇所(12a-a、12a-b、12a-c)に形成した凹凸の一例である。また図4は(a)はセラミックハニカム構造体の押出成形後の拡大部分図であり、(b)は押出成形用金型の要部断面図である。図1及び図2で、触媒コンバータ10は、把持部材13を介して触媒を担持したセラミックハニカム構造体12が金属容器11に収納されている。金属容器11は高Si球状黒鉛鋳鉄材からなり、把持部材13を介してセラミックハニカム構造体12を収納する内周面11aは中空円筒形状とし、排気管(図示せず)と連結するフランジ部11dに向けてコーン部11cを形成している。セラミックハニカム構造体12は、主にSiO₂、Al₂O₃、MgOを含むコーゼライト質セラミックスからなり、蜂の巣状の排気ガスの流路に活性アルミナや白金などの触媒を担持している。なお、セラミックハニカム構造体12は外周面の直径が100mmで長手方向が100mmとしている。また、把持部材13は、耐熱性のセラミック繊維からなる。自動車などのエンジンに搭載された場合、排気ガスは排気マニホールド14に入った後(INで示す)、コーン部14cを経て、セラミックハニカム構造体に流入し、セラミックハニカム構造体12に担持された触媒(図示せず)で浄化され、コーン部11cを経て排気管に向かう(OUTで示す)。

10

20

【0014】

ここで、図2に示すように、セラミックハニカム構造体12にはその外周面12aに最大高さが5~500μmの凹凸部12bが、ハニカム流路方向に形成されている。図3に示す一例では、表面粗さ計で円周方向に10mmトレースして凹凸を測定し、この凹凸を上下方向のみ変形拡大して示している。表面粗さ計は東京精密製表面粗さ輪郭形状測定器を用い、触針の曲率半径0.025mm、トレーシングスピード0.15mm/sで行った。凹凸部12bの最大高さが(12a-a)28μm、(12a-b)32μm、(12a-c)45μmなどとなっている。そして、この凹凸部12bと、圧縮状態の把持部材13の面圧とにより、セラミックハニカム構造体12は確実に把持されている。この触媒コンバータ10は、例えば900を超える排気ガスにより金属容器11が膨張しても把持部材13によるセラミックハニカム構造体12の把持力は低下せず、エンジンの振動などによってもセラミックハニカム構造体12が離動せず、金属容器11のコーン部11cとの衝突及び摩擦による破損及び摩耗が少なくなる。

30

【0015】

次に、セラミックハニカム構造体12の成形方法について説明する。図4(a)はセラミックハニカム構造体12の押出成形後の拡大部分図であり、図4(b)はセラミックハニカム構造体12の押出成形用金型20の要部断面図である。図4(b)の押出成形用金型20は、多数の供給通路21aとこの供給通路21aから坏土を集合すると共に格子状に形成する排出通路21bを持つダイ21と、セラミックハニカム構造体12の外周壁12fを所定形状に形成するために、坏土流入量の調整をするマスキングプレート22、坏土の排出量の調節をすると共にセラミックハニカム構造体12の外周面12aの調節を行う押さえ枠23などからなる。なお、図4において押出成形用金型20は、下から上が押出方向(矢印で示す)であり、坏土を供給通路21aから排出通路21bに押し出すことで、図4(a)の開口部12dを持ち隔壁12eが例えば厚さ150μmで、外周壁12fの厚さが例えば250μmからなるセラミックハニカム構造体12の成形体となる。そして、出口側に設けた押さえ枠23の厚さ(t)、直径(Ds)及び内径側突出量(w)を調整することで、供給通路21a、排出通路21bを通った坏土が圧着されて成形され、外周壁12fの外周面12aが形成される。凹凸12b形成のコントロールは、マスキングプレート22の直径(Dm)、押さえ枠23の厚さ(t)、直径(Ds)及び内径側突出量(w)によってなされ、セラミックハニカム構造体12の成形体の後工程の焼成工

40

50

程を経て、表面粗さ $20 \sim 500 \mu\text{m Ra}$ で八ニカム流路方向に凹凸が形成される。

【0016】

焼成したセラミック八ニカム構造体 12 に触媒を担持後、担持部材 13 を介し金属容器 11 に収納し、次いで金属容器 11 と排気マニホルド 14 とを摩擦圧接することで、図 1 に示す触媒コンバータ 50 と排気マニホルド 54 とが連結した排気系部品が得られる。そして、実施の形態のセラミック八ニカム構造体 12 は、高温の排気ガスにより金属容器が膨張しても把持部材 13 によるセラミック八ニカム構造体 12 の把持力は低下せず、エンジンの振動などによりセラミック八ニカム構造体 12 が離動せず、金属容器 11 との摩擦による摩耗が少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図 1】実施の形態の、触媒コンバータを排気マニホルドに摩擦圧接により圧接部で連結した要部断面図である。

【図 2】図 1 でのセラミック八ニカム構造体を示し、(a) はその斜視図、(b) は外周面を拡大した模式図である。

【図 3】図 2 での 3 箇所 (12a - a、12a - b、12a - c) に形成した凹凸の一例であり、凹凸を上下方向のみ変形して示す拡大図である。

【図 4】(a) はセラミック八ニカム構造体の押出成形後の拡大部分図であり、(b) は押出成形用金型の要部断面図である。

【図 5】従来の触媒コンバータを排気マニホルドにボルトで連結した要部断面図である。

【図 6】図 5 でのセラミック八ニカム構造体を示し、(a) はその斜視図、(b) は外周面を拡大した模式図である。

【符号の説明】

【0018】

- 10, 50 触媒コンバータ
- 11, 51 金属容器
- 12, 52 セラミック八ニカム構造体
- 12a, 52a 外周面
- 12b 凹凸
- 12f 外周壁
- 13, 53 把持部材
- 14, 54 排気マニホルド
- 16 圧接部
- 20 押出成形用金型
- 21 ダイ
- 21a 供給通路
- 21b 排出通路
- 22 マスキングプレート
- 23 押さえ棒
- 56 ボルト

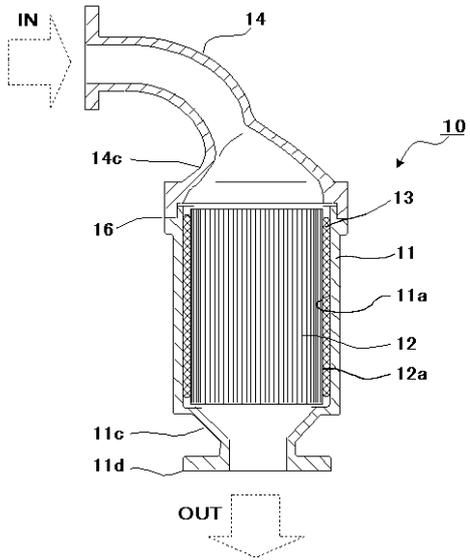
10

20

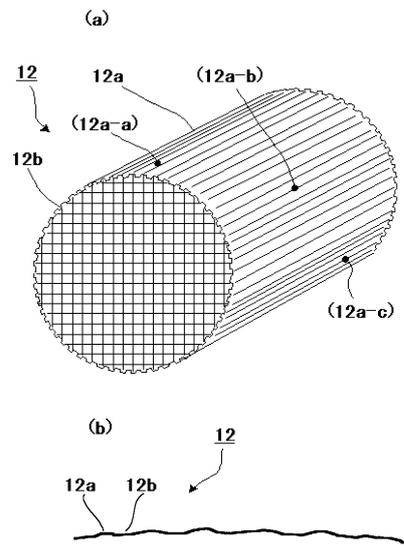
30

40

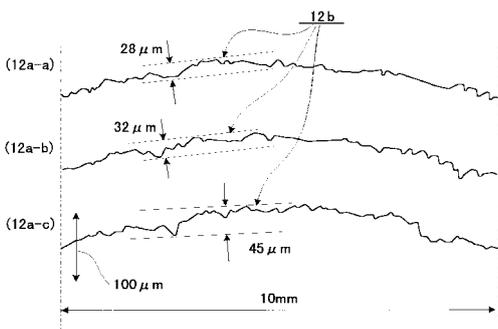
【 図 1 】



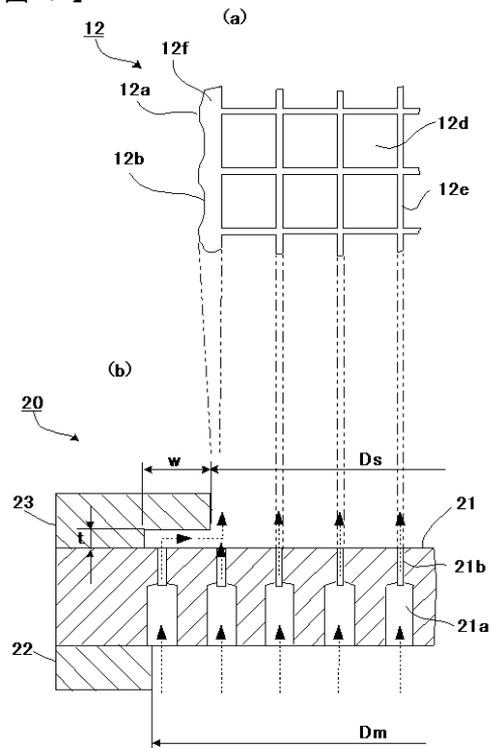
【 図 2 】



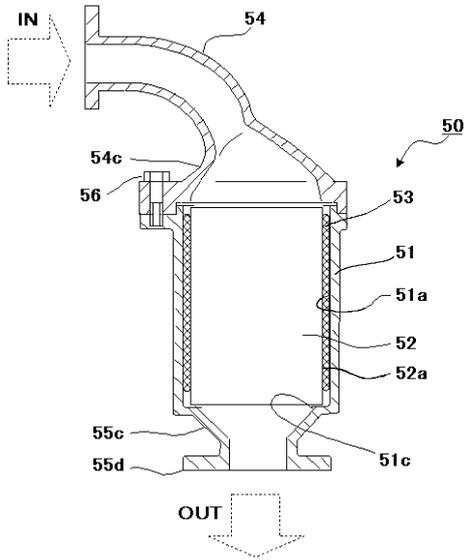
【 図 3 】



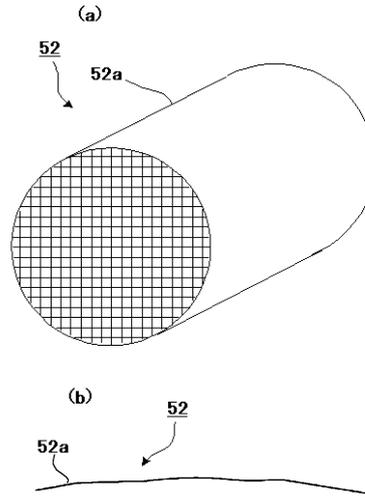
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4G069 BA13A CA03 DA06 EA19 EA26 EB03 EC27 FB67