

(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2017-170384
(P2017-170384A)

(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B O 1 D 46/00 (2006.01)	B O 1 D 46/00 3 O 2	3 G 1 9 0
B O 1 D 39/20 (2006.01)	B O 1 D 39/20 D	4 D O 1 9
F O 1 N 3/022 (2006.01)	F O 1 N 3/022 C	4 D O 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2016-61392 (P2016-61392)	(71) 出願人	000004064
(22) 出願日	平成28年3月25日 (2016.3.25)		日本碍子株式会社
			愛知県名古屋市瑞穂区須田町2番56号
		(74) 代理人	100088616
			弁理士 渡邊 一平
		(74) 代理人	100154829
			弁理士 小池 成
		(72) 発明者	九鬼 達行
			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
		Fターム(参考)	3G190 AA02 AA12 AA13 BA02 BA43
			BA44 CA04 CA13 CA18 CA19
			4D019 AA01 BA05 BB06 BC07 BD01
			CA01 CB04 CB06
			4D058 JA37 JA38 JA39 KB02 KB15
			SA08 TA06

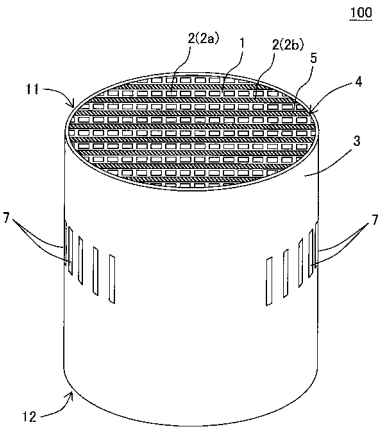
(54) 【発明の名称】 ハニカムフィルタ

(57) 【要約】

【課題】省スペース化を実現することが可能なハニカムフィルタを提供する。

【解決手段】柱状のハニカム構造部4と、ハニカム構造部4を囲繞するように配設された外周壁3と、複数のセル2のいずれか一方の開口部に配設された目封止部5と、を備え、ハニカム構造部4のセル2の延びる方向に直交する面において、流入セル2aと流出セル2bとが隣り合うように配置され、且つ、流入セル2a及び流出セル2bは、それぞれ列状に配置されており、流出セル2b内の空間と、外周壁3の外側の外部空間とを、セル2の延びる方向に直交する方向に連通する連通孔7を有し、流出セル2bに流入した流体を、連通孔7から外周壁3の外側の外部空間に排出可能に構成されているハニカムフィルタ100。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

流体の流路となる複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁を有する柱状のハニカム構造部と、

前記ハニカム構造部を囲繞するように配設された外周壁と、

複数の前記セルのいずれか一方の開口部に配設された目封止部と、を備え、

複数の前記セルは、前記ハニカム構造部の流出端面側の前記開口部に前記目封止部が配設された流入セルと、前記ハニカム構造部の流入端面側の前記開口部に前記目封止部が配設された流出セルと、を含み、

前記ハニカム構造部の前記セルの延びる方向に直交する面において、前記流入セルと前記流出セルとが隣り合うように配置され、且つ、前記流入セル及び前記流出セルは、それぞれ列状に配置されており、

前記流出セル内の空間と前記外周壁の外側の外部空間とを、前記セルの延びる方向に直交する方向に連通する連通孔を有し、

前記流出セルに流入した流体を、前記連通孔から前記外周壁の外側の外部空間に排出可能に構成されているハニカムフィルタ。

【請求項 2】

前記連通孔により前記外周壁の外部空間と連通した前記流出セルのうちの一部又は全部が、同一列上に存在する前記流出セルの流出端面側の前記開口部に、更に前記目封止部が配設されている、請求項 1 に記載のハニカムフィルタ。

【請求項 3】

列方向における 1 個の前記流入セルの幅と、列方向における 1 個の前記流出セルの幅とが異なる、請求項 1 又は 2 に記載のハニカムフィルタ。

【請求項 4】

前記ハニカム構造部が、複数のハニカムセグメントと、複数の前記ハニカムセグメントの側面同士を接合する接合層と、から構成されたセグメント構造を有し、

前記ハニカムセグメント及び前記接合層が、前記ハニカムセグメントの前記流出セル内に流入した流体を、前記セルの延びる方向に直交する方向に排出するための第二連通孔を有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のハニカムフィルタ。

【請求項 5】

前記ハニカム構造部の前記セルの延びる方向に直交する面において、列方向と直交する方向に配設された前記隔壁のうちの少なくとも一部の前記隔壁の厚さが、当該列方向と平行に配設された前記隔壁の厚さよりも厚くなるように構成されている、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のハニカムフィルタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ハニカムフィルタに関する。更に詳しくは、省スペース化を実現することが可能なハニカムフィルタに関する。

【背景技術】**【0002】**

様々な産業において、動力源として内燃機関が用いられている。一方で、内燃機関が燃料の燃焼時に排出する排ガスには、窒素酸化物等の有毒ガスと共に、煤や灰等の粒子状物質を大気中に放出する。以下、粒子状物質を「PM」ということがある。ディーゼルエンジンから排出されるPMの除去に関する規制は世界的に厳しくなっており、PMを除去するためのフィルタとして、ハニカム構造を有するウォールフロー型のハニカムフィルタが用いられている。

【0003】

ハニカムフィルタは、多孔質の隔壁によって流体の流路となる複数のセルが区画形成されたものであり、セルを交互に目封止することで、多孔質の隔壁がPMを除去するフィル

10

20

30

40

50

タの役目を果たす構造となっている。

【 0 0 0 4 】

具体的には、流入端面から P M を含有する排ガスを流入させ、多孔質の隔壁で P M を捕集することによって濾過した後に、浄化された排ガスを流出端面から排出するハニカムフィルタが従来用いられてきた（例えば、特許文献 1 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 2 6 9 5 8 5 号公報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

従来のウォールフロー型のハニカムフィルタは、その全体形状が、流入端面と流出端面が同一軸上にある柱状構造であるため、排ガスを排出するための配管の取り回し上、ハニカムフィルタの下流側に、一定の距離を確保する必要があった。このため、自動車などのような設置スペースに制約がある状況下では、ハニカムフィルタを設置するスペースの確保が問題になることがある。したがって、より省スペース化を実現することが可能なハニカムフィルタの開発の要望が高まっている。

【 0 0 0 7 】

本発明は、このような従来技術の有する問題点に鑑みてなされたものである。本発明は、省スペース化を実現することが可能なハニカムフィルタを提供する。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、以下に示すハニカムフィルタが提供される。

【 0 0 0 9 】

[1] 流体の流路となる複数のセルを区画形成する多孔質の隔壁を有する柱状のハニカム構造部と、前記ハニカム構造部を囲繞するように配設された外周壁と、複数の前記セルのいずれか一方の開口部に配設された目封止部と、を備え、複数の前記セルは、前記ハニカム構造部の流出端面側の前記開口部に前記目封止部が配設された流入セルと、前記ハニカム構造部の流入端面側の前記開口部に前記目封止部が配設された流出セルと、を含み、前記ハニカム構造部の前記セルの延びる方向に直交する面において、前記流入セルと前記流出セルとが隣り合うように配置され、且つ、前記流入セル及び前記流出セルは、それぞれ列状に配置されており、前記流出セル内の空間と前記外周壁の外側の外部空間とを、前記セルの延びる方向に直交する方向に連通する連通孔を有し、前記流出セルに流入した流体を、前記連通孔から前記外周壁の外側の外部空間に排出可能に構成されているハニカムフィルタ。

30

【 0 0 1 0 】

[2] 前記連通孔により前記外周壁の外部空間と連通した前記流出セルのうちの一部又は全部が、同一列上に存在する前記流出セルの流出端面側の前記開口部に、更に前記目封止部が配設されている、前記 [1] に記載のハニカムフィルタ。

40

【 0 0 1 1 】

[3] 列方向における 1 個の前記流入セルの幅と、列方向における 1 個の前記流出セルの幅とが異なる、前記 [1] 又は [2] に記載のハニカムフィルタ。

【 0 0 1 2 】

[4] 前記ハニカム構造部が、複数のハニカムセグメントと、複数の前記ハニカムセグメントの側面同士を接合する接合層と、から構成されたセグメント構造を有し、前記ハニカムセグメント及び前記接合層が、前記ハニカムセグメントの前記流出セル内に流入した流体を、前記セルの延びる方向に直交する方向に排出するための第二連通孔を有する、前記 [1] ~ [3] のいずれかに記載のハニカムフィルタ。

【 0 0 1 3 】

50

〔 5 〕 前記ハニカム構造部の前記セルの延びる方向に直交する面において、列方向と直交する方向に配設された前記隔壁のうちの少なくとも一部の前記隔壁の厚さが、当該列方向と平行に配設された前記隔壁の厚さよりも厚くなるように構成されている、前記〔 1 〕～〔 4 〕のいずれかに記載のハニカムフィルタ。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明のハニカムフィルタは、流出セル内の空間と外周壁の外側の外部空間とを、セルの延びる方向に直交する方向に連通する連通孔を有している。このため、本発明のハニカムフィルタは、流出セルに流入した排ガス等の流体を、上記した連通孔から、外周壁の外側の外部空間に排出することができる。したがって、本発明のハニカムフィルタは、省スペース化を実現することできるという効果を奏するものであり、例えば、自動車などのような設置スペースに制約がある状況下においても、ハニカムフィルタを設置するスペースの確保が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図 1】本発明のハニカムフィルタの第一実施形態を模式的に示す斜視図である。

【図 2】図 1 に示すハニカムフィルタの流入端面を模式的に示す平面図である。

【図 3】図 1 に示すハニカムフィルタの流出端面を模式的に示す平面図である。

【図 4】図 2 の A - A ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【図 5】図 3 の B - B ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【図 6】図 5 の C - C ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【図 7】本発明のハニカムフィルタの第二実施形態の流出端面を模式的に示す平面図である。

【図 8】図 7 の D - D ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【図 9】本発明のハニカムフィルタの第三実施形態の流入端面を模式的に示す平面図である。

【図 1 0】図 9 に示すハニカムフィルタの流出端面を模式的に示す平面図である。

【図 1 1】図 1 0 の E - E ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【図 1 2】図 1 1 の F - F ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【図 1 3】本発明のハニカムフィルタの第四実施形態に用いられるハニカムセグメントを模式的に示す斜視図である。

【図 1 4】図 1 3 に示すハニカムセグメントの流入端面を模式的に示す平面図である。

【図 1 5】図 1 3 に示すハニカムセグメントの流出端面を模式的に示す平面図である。

【図 1 6】図 1 3 に示すハニカムセグメントのセルの延びる方向に直交する断面を模式的に示す断面図である。

【図 1 7】本発明のハニカムフィルタの第四実施形態の流入端面を模式的に示す平面図である。

【図 1 8】図 1 7 に示すハニカムフィルタの流出端面を模式的に示す平面図である。

【図 1 9】図 1 7 に示すハニカムフィルタのセルの延びる方向に直交する断面を模式的に示す断面図である。

【図 2 0】図 1 9 に示すハニカムフィルタの一部を拡大した拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明の実施形態について説明する。しかし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。したがって、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、当業者の通常の知識に基づいて、以下の実施形態に対し適宜変更、改良等が加えられ得ることが理解されるべきである。

【 0 0 1 7 】

(1) ハニカムフィルタ (第一実施形態) :

図 1 ～ 図 6 に示すように、本発明のハニカムフィルタの第一実施形態は、ハニカム構造

10

20

30

40

50

部 4 と、外周壁 3 と、目封止部 5 と、を備えたハニカムフィルタ 100 である。ここで、図 1 は、本発明のハニカムフィルタの第一実施形態を模式的に示す斜視図である。図 2 は、図 1 に示すハニカムフィルタの流入端面を模式的に示す平面図である。図 3 は、図 1 に示すハニカムフィルタの流出端面を模式的に示す平面図である。図 4 は、図 2 の A - A ' 断面を模式的に示す、断面図である。図 5 は、図 3 の B - B ' 断面を模式的に示す、断面図である。図 6 は、図 5 の C - C ' 断面を模式的に示す、断面図である。

【 0 0 1 8 】

ハニカム構造部 4 は、流体の流路となる複数のセル 2 を区画形成する多孔質の隔壁 1 を有する柱状のものである。外周壁 3 は、ハニカム構造部 4 を囲繞するように配設されたものである。目封止部 5 は、複数のセル 2 のそれぞれにおいて、各セル 2 のいずれか一方の開口部に配設されたものである。ここで、ハニカム構造部 4 の流出端面 12 側の開口部に目封止部 5 が配設されたセル 2 を、流入セル 2 a とする。また、ハニカム構造部 4 の流入端面 11 側の開口部に目封止部 5 が配設されたセル 2 を、流出セル 2 b とする。

10

【 0 0 1 9 】

ハニカムフィルタ 100 においては、ハニカム構造部 4 のセル 2 の延びる方向に直交する面において、流入セル 2 a と流出セル 2 b とが隣り合うように配置されている。更に、流入セル 2 a 及び流出セル 2 b は、それぞれ列状に配置されている。例えば、図 2 ~ 図 4 においては、複数の流入セル 2 a が紙面の横方向に配列している。そして、上記した横方向に配列した各流入セル 2 a と、横長形状の流出セル 2 b とが、紙面の縦方向において、隔壁 1 を挟んで隣り合うように配置されている。以下、本明細書では、流入セル 2 a 及び流出セル 2 b が列状に配置される状態において、各列の延びる方向を「横方向」といい、また、各列の延びる方向に直交する方向を「縦方向」ということがある。

20

【 0 0 2 0 】

図 2 ~ 図 4 に示すハニカムフィルタ 100 においては、列方向に延びるように配設された隔壁 1 により、「流入セル 2 a の列」と「流出セル 2 b の列」とが区画されている。そして、「流入セル 2 a の列」については、列方向と直交する方向に延びるように配設された隔壁 1 により、更に、流入セル 2 a の列が区画され、複数の流入セル 2 a が配列している。一方、流出セル 2 b は、1 つの列に対して、横長形状の流出セル 2 b が 1 つ存在するものである。即ち、図 2 ~ 図 4 に示すように、「流出セル 2 b の列」については、列方向と直交する方向に延びるように配設された隔壁 1 が存在せず、1 つの列に対して、横長形状の流出セル 2 b が 1 つ存在するものとなっている。上記のように、1 つの列に対して、横長形状の流出セル 2 b が 1 つ存在する場合も、流出セル 2 b は、列状に配置されているといえる。

30

【 0 0 2 1 】

本実施形態のハニカムフィルタ 100 は、流出セル 2 b 内の空間と外周壁 3 の外側の外部空間とを、セル 2 の延びる方向に直交する方向に連通する連通孔 7 を有する点に、特徴的な構成を見出すことができる。この連通孔 7 は、外周壁 3 の側面に開口しており、流出セル 2 b 内に流入した排ガス等の流体を、セル 2 の延びる方向に直交する方向に排出するための流路となっている。したがって、ハニカムフィルタ 100 は、流出セル 2 b に流入した排ガス等の流体を、上記連通孔 7 から、当該外周壁 3 の外側の外部空間に排出可能に構成されており、従来のハニカムフィルタに比して、省スペース化を実現することができるという効果を奏する。このように構成されたハニカムフィルタ 100 によれば、自動車などのような設置スペースに制約がある状況下においても、ハニカムフィルタ 100 を設置するスペースの確保が容易となる。

40

【 0 0 2 2 】

ハニカムフィルタ 100 においては、ハニカム構造部 4 に形成されている全ての流出セル 2 b が、連通孔 7 を介して、外周壁 3 の外側の外部空間と連通していることが好ましい。即ち、ハニカムフィルタ 100 は、流出セル 2 b の列の数と同数以上の連通孔 7 を有することが好ましい。更に、図 1 及び図 6 等 に示すように、流出セル 2 b の列の両端側に連通孔 7 を有する場合には、流出セル 2 b の列の数の 2 倍以上の連通孔 7 を有することが好

50

ましい。また、図 6 に示すように、1 つの列に対して、横長形状の流出セル 2 b が 1 つ存在する場合は、外周壁 3 を貫通するような連通孔 7 によって、流出セル 2 b 内の空間と外周壁 3 の外側の外部空間とを連通することができる。また、1 つの列に対して、流出セル 2 b が 2 つ以上存在する場合は、流出セル 2 b 同士を区画する隔壁 1 に対しても連通孔 7 (図示せず) を形成することが好ましい。このように構成することによって、1 つの列に対して、流出セル 2 b が 2 つ以上配列する場合であっても、流出セル 2 b 内の空間と外周壁 3 の外側の外部空間とを、連通孔 7 によって連通することができる。

【0023】

本実施形態のハニカムフィルタ 100 において、流入セル 2 a とは、流入端面 11 側が開口しており、流入端面 11 側から流体の流入が可能に構成されたセル 2 のことを意味している。一方で、流出セル 2 b については、図 1 ~ 図 6 に示すように、流出端面 12 側が開口しているセル 2 であってもよいし、流出端面 12 側の開口部にも、更に目封止部 5 が配設されたセル 2 であってもよい。即ち、流出セル 2 b は、流出端面 12 側が開口しているセル 2、又は、流入端面 11 及び流出端面 12 の両方が目封止部 5 によって目封止されているセル 2 である。流入端面 11 及び流出端面 12 の両方が目封止部 5 によって目封止されている流出セル 2 b においては、連通孔 7 により、当該流出セル 2 b 内に流入した流体の排出が可能である。

【0024】

上記したように、本実施形態のハニカムフィルタにおいては、連通孔により外周壁の外部空間と連通した流出セルのうちの一部又は全部が、同一列上に存在する流出セルの流出端面側の開口部に、更に目封止部 5 が配設されていてもよい。このように構成されたハニカムフィルタにおいては、流出セル内に流入した流体を、連通孔によって優先的に排出することができる。なお、流入端面及び流出端面の両方が目封止部によって目封止されている構成については、後述する第二実施形態にて更に詳しく説明する。

【0025】

本実施形態のハニカムフィルタにおいては、列方向における 1 個の流入セルの幅と、列方向における 1 個の流出セルの幅とが異なってもよい。流出セルの幅を流入セルの幅よりも大きくすることで、流出セルにおける流路抵抗を低減させ、連通孔 7 からの流出を促進させることができる、という利点がある。逆に、流入セルの幅を流出セルの幅よりも大きくすることで、ススなどが堆積した場合の圧力損失を低減することができる、という利点がある。例えば、列方向における 1 個の流入セルの幅と、列方向における 1 個の流出セルの幅とを比較した場合に、いずれか一方が少なくとも 1.1 倍であることが好ましく、1.2 倍 ~ 2.0 倍であることが更に好ましく、1.3 倍 ~ 1.8 倍であることが特に好ましい。

【0026】

列方向における 1 個の流入セルの開口幅は、1.0 ~ 4.0 mm であることが好ましく、1.1 ~ 3.5 mm であることが更に好ましく、1.2 ~ 3.0 mm であることが特に好ましい。列方向における 1 個の流入セルの開口幅が、4.0 mm を超えると、ハニカムフィルタの強度が不足することがある。列方向における 1 個の流入セルの開口幅が、1.0 mm 未満であると、ハニカムフィルタの圧力損失が増大することや、触媒を担持した場合に、担持した触媒によってセルの目詰まりが発生することがある。

【0027】

流入セルの列の幅、及び流出セルの列の開口幅については、例えば、1.0 ~ 4.0 mm であることが好ましく、1.1 ~ 3.5 mm であることが更に好ましく、1.2 ~ 3.0 mm であることが特に好ましい。流入セルの列の開口幅、及び流出セルの列の開口幅を、以下、単に「セル列の幅」ということがある。セル列の幅が、4.0 mm を超えると、ハニカムフィルタの強度が不足することがある。セル列の幅が、1.0 mm 未満であると、ハニカムフィルタの圧力損失が増大することや、触媒を担持した場合に、担持した触媒によってセルの目詰まりが発生することがある。

【0028】

10

20

30

40

50

各セルを区画形成する隔壁の厚さは、 $0.15 \sim 0.6$ mmであることが好ましく、 $0.2 \sim 0.55$ mmであることが更に好ましく、 $0.3 \sim 0.5$ mmであることが特に好ましい。隔壁の厚さが 0.15 mm未満であると、ハニカムフィルタの十分な強度を維持することができなくなることがある。隔壁の厚さが 0.6 mmを超えると、ハニカムフィルタの圧力損失が増大してしまう。このため、ハニカムフィルタを車両に搭載した際に、排気抵抗が高くなり燃費の悪化を引き起こしてしまう。隔壁の厚さは、ハニカムフィルタの断面の形状を、走査型電子顕微鏡によって観測することにより測定した値である。

【0029】

列方向と直交する方向に配設された隔壁の厚さと、当該列方向と平行に配設された隔壁の厚さとは、同じであってもよいし、異なってもよい。例えば、ハニカム構造部のセルの延びる方向に直交する面において、列方向と直交する方向に配設された隔壁のうちの少なくとも一部の隔壁の厚さが、当該列方向と平行に配設された隔壁の厚さよりも厚くなるように構成されていてもよい。

10

【0030】

ハニカム構造部の隔壁の気孔率が、 $25 \sim 75$ %であることが好ましく、 $30 \sim 70$ %であることが更に好ましく、 $35 \sim 65$ %であることが特に好ましい。隔壁の気孔率が 25 %未満であると、ハニカムフィルタの圧力損失が増大することがある。隔壁の気孔率が 75 %を超えると、ハニカムフィルタの機械的強度が不十分となり、排ガス浄化装置に用いられる缶体内にハニカムフィルタを収納する際に、ハニカムフィルタを十分な把持力で保持することが困難となる。隔壁の気孔率は、水銀ボロシメータ (Mercury porosimeter) によって計測された値とする。

20

【0031】

ハニカム構造部の材料が、炭化珪素、コーゼライト、珪素 - 炭化珪素系複合材料、窒化珪素、ムライト、アルミナ、炭化珪素 - コーゼライト系複合材料、チタン酸アルミニウム、及びチタン酸アルミニウム - コーゼライト系複合材料から構成される材料群より選択される少なくとも一種の材料を含むことが好ましい。そして、ハニカム構造部の材料が、上記材料群より選択される少なくとも一種の材料を、 30 質量%以上含むことが好ましく、 40 質量%以上含むことが更に好ましく、 50 質量%以上含むことが特に好ましい。

【0032】

セルの延びる方向に直交する断面におけるセルの形状は、特に限定されない。但し、流入セル及び流出セルが、それぞれ一列に配列可能な形状であることが好ましい。流入セルは、セルの形状が四角形であることが好ましい。流出セルは、流入セルのセル形状よりも、列に延びる方向に横広の四角形であることが好ましい。

30

【0033】

ハニカムフィルタの全体形状については特に制限はない。本実施形態のハニカムフィルタの全体形状は、流入端面及び流出端面の形状が、円形、又は楕円形であることが好ましく、特に、円形であることが好ましい。また、ハニカムフィルタの大きさは、特に限定されないが、流入端面から流出端面までの長さが、 $100 \sim 400$ mmであることが好ましい。また、ハニカムフィルタの全体形状が円柱状の場合、それぞれの端面の直径が、 $100 \sim 400$ mmであることが好ましい。

40

【0034】

連通孔は、ハニカム構造部のセルの延びる方向の中央部分よりも流出端面側寄りに形成されていることが好ましい。このように構成されることにより、ハニカムフィルタの浄化性能を良好に発現させることができる。なお、連通孔は、ハニカム構造部のセルの延びる方向の長さに対して、流入端面から $50 \sim 100$ %の範囲に形成されていることがより好ましく、 $55 \sim 90$ %の範囲に形成されていることが更に好ましく、 $60 \sim 80$ %の範囲に形成されていることが特に好ましい。

【0035】

連通孔の開口部分の大きさについては特に制限はない。「連通孔の開口部分の大きさ」

50

とは、外周壁の側面に開口する、１つの連通孔の開口部分の大きさのことをいう。例えば、連通孔の開口部分の大きさは、連通孔が形成された流出セルと隣り合う流入セルの総開口面積の１～５０％であることが好ましい。

【００３６】

本実施形態のハニカムフィルタは、内燃機関の排ガス浄化用のフィルタとして好適に用いることができる。また、本実施形態のハニカムフィルタは、ハニカム構造部の隔壁の表面及び隔壁の細孔のうちの少なくとも一方に、排ガス浄化用の触媒が担持されたものであってもよい。

【００３７】

(２) ハニカムフィルタ(第二実施形態)：

10

次に、本発明のハニカムフィルタの第二実施形態について説明する。本実施形態のハニカムフィルタは、図７及び図８に示すようなハニカムフィルタ２００である。ここで、図７は、本発明のハニカムフィルタの第二実施形態の流出端面を模式的に示す平面図である。図８は、図７のＤ－Ｄ'断面を模式的に示す、断面図である。

【００３８】

図７及び図８に示すハニカムフィルタ２００は、柱状のハニカム構造部４と、外周壁３と、目封止部５とを備えたものである。そして、ハニカムフィルタ２００は、以下に説明するような目封止部５を更に備えること以外は、図１～図６に示す第一実施形態のハニカムフィルタ１００と同様に構成されている。図７及び図８に示すハニカムフィルタ２００は、連通孔７により外周壁３の外部空間と連通した流出セル２ｂの流出端面側の開口部に配設された目封止部５を更に備えたものである。

20

【００３９】

図７及び図８に示すハニカムフィルタ２００においては、流出セル２ｂが、流入端面１及び流出端面１２の両方が目封止部５によって目封止されているセル２となっている。このように構成されたハニカムフィルタ２００は、流出セル２ｂ内に流入した全ての流体を、外周壁３の側面に開口した連通孔７から排出することができる。このように構成することによって、ハニカムフィルタ２００の流出端面１２側において、排ガスを排出するための配管の取り回しが不要となり、ハニカムフィルタ２００の設置スペースをより小さくすることができる。

【００４０】

30

(３) ハニカムフィルタ(第三実施形態)：

次に、本発明のハニカムフィルタの第三実施形態について説明する。本実施形態のハニカムフィルタは、図９～図１２に示すようなハニカムフィルタ３００である。ここで、図９は、本発明のハニカムフィルタの第三実施形態の流入端面を模式的に示す平面図である。図１０は、図９に示すハニカムフィルタの流出端面を模式的に示す平面図である。図１１は、図１０のＥ－Ｅ'断面を模式的に示す、断面図である。図１２は、図１１のＦ－Ｆ'断面を模式的に示す、断面図である。

【００４１】

図９～図１２に示すハニカムフィルタ３００は、柱状のハニカム構造部４と、外周壁３と、目封止部５とを備えたものである。ハニカム構造部４は、流体の流路となる複数のセル２を区画形成する多孔質の隔壁１を有する柱状のものである。外周壁３は、ハニカム構造部４を囲繞するように配設されたものである。目封止部５は、複数のセル２のそれぞれにおいて、各セル２のいずれか一方の開口部に配設されたものである。

40

【００４２】

ハニカムフィルタ３００においても、ハニカム構造部４のセル２の延びる方向に直交する面において、流入セル２ａと流出セル２ｂとが隣り合うように配置されている。更に、流入セル２ａ及び流出セル２ｂは、それぞれ列状に配置されている。

【００４３】

ハニカムフィルタ３００においては、図９～図１２に示すように、列方向と直交する方向に延びるように配設された隔壁１ａが、ハニカム構造部４のセル２の延びる方向に直交

50

する面を縦断するように配置されている。したがって、ハニカムフィルタ300においては、流出セル2bの列が、上記隔壁1aによって更に区画され、1つの列内において、複数の流出セル2bが配列するように構成されている。

【0044】

ハニカムフィルタ300は、流出セル2b内の空間と、外周壁3の外側の外部空間とを、セル2の延びる方向に直交する方向に連通する連通孔7を有する。この連通孔7は、外周壁3の側面に開口しており、流出セル2b内に流入した排ガス等の流体を、セル2の延びる方向に直交する方向に排出するための流路となっている。

【0045】

ハニカム構造部4のセル2の延びる方向に直交する面において、列方向と直交する方向に配設された隔壁1aのうちの少なくとも一部の隔壁1aの厚さが、当該列方向と平行に配設された隔壁1の厚さよりも厚くなっていることが好ましい。特に、ハニカム構造部4のセル2の延びる方向に直交する面において、当該面を縦断するように配設された隔壁1aの厚さが、当該面を横断するように配設された隔壁1の厚さよりも厚くなっていることがより好ましい。このように構成することにより、ハニカムフィルタ300の強度、特に、列方向と直交する方向における圧縮強度を良好に向上させることができる。

【0046】

ハニカムフィルタ300は、ハニカム構造部4のセル2の延びる方向に直交する面において、当該面を縦断するように配設された3つの隔壁1aにより、当該面が横方向に4分割されている。そして、図11及び図12に示すように、当該面を縦断するように配設された3つの隔壁1aのうちの中央に位置する隔壁1aは、当該面の中央にて、流出セル2bを2つに区画している。当該面を縦断するように配設された3つの隔壁1aのうちの両側の2つの隔壁1aは、外周寄りの流出セル2bと中央寄りの流出セル2bとを区画しつつ、その隔壁1aの一部に、当該隔壁1aが区画する2つの流出セル2b相互間を連通する連通孔7を有している。そして、ハニカムフィルタ300においては、外周寄りの流出セル2bが、外周壁3に形成された連通孔7を介して、外周壁3の外側の外部空間と連通している。このため、ハニカムフィルタ300は、外周壁3に開口している連通孔から、流出セル2b内に流入した排ガス等の流体を排出することができる。

【0047】

ここで、本実施形態のハニカムフィルタ300において、列方向と直交する方向に配設された隔壁1aの厚さを「隔壁1aの厚さ L_a 」とし、列方向と平行に配設された隔壁1の厚さを「隔壁1の厚さ L_b 」とする。隔壁1aの厚さ L_a は、隔壁1の厚さ L_b の1.1~10倍であることが好ましく、1.5~8.0倍であることが更に好ましく、2.0~5.0倍であることが特に好ましい。隔壁1aの厚さ L_a が、隔壁1の厚さ L_b の1.1倍未満であると、列方向と直交する方向に対しての機械的強度向上効果が十分に発現しないことがある。一方、隔壁1aの厚さ L_a が、隔壁1の厚さ L_b の10倍を超えると、流出セル2bの容積が減少し、ハニカムフィルタ200の圧力損失が増大することがある。

【0048】

ハニカム構造部4のセル2の延びる方向に直交する面を縦断するように配設された隔壁1aは、図9~図12に示すような3つの隔壁1aに限定されることはなく、その数を適宜増減することができる。この際、流出セル2bは、1つの列において、当該面の中央にて2つに区画され、更に、2つに区画された流出セル2bは、連通孔7を有する隔壁1aによって複数個に区画されていることが好ましい。

【0049】

(4) ハニカムフィルタ(第四実施形態) :

次に、本発明のハニカムフィルタの第四実施形態について説明する。本実施形態のハニカムフィルタは、図17~図20に示すようなハニカムフィルタ400である。ここで、図17は、本発明のハニカムフィルタの第四実施形態の流入端面を模式的に示す平面図である。図18は、図17に示すハニカムフィルタの流出端面を模式的に示す平面図である

10

20

30

40

50

。図 19 は、図 17 に示すハニカムフィルタのセルの延びる方向に直交する断面を模式的に示す断面図である。図 20 は、図 19 に示すハニカムフィルタの一部を拡大した拡大断面図である。

【0050】

図 17 ~ 図 20 に示すように、ハニカムフィルタ 400 は、柱状のハニカム構造部 24 と、外周壁 23 と、目封止部 25 とを備えたものである。そして、本実施形態のハニカムフィルタ 400 においては、ハニカム構造部 24 が、複数個のハニカムセグメント 24a と、接合層 29 と、から構成されたセグメント構造を有している。

【0051】

ハニカムセグメント 24a は、図 13 ~ 図 16 に示すように、流体の流路となる複数のセル 22 を区画形成する多孔質の隔壁 21 を有する柱状のものである。図 13 は、本発明のハニカムフィルタの第四実施形態に用いられるハニカムセグメントを模式的に示す斜視図である。図 14 は、図 13 に示すハニカムセグメントの流入端面を模式的に示す平面図である。図 15 は、図 13 に示すハニカムセグメントの流出端面を模式的に示す平面図である。図 16 は、図 13 に示すハニカムセグメントのセルの延びる方向に直交する断面を模式的に示す断面図である。

【0052】

図 13 ~ 図 16 に示すように、目封止部 25 は、ハニカムセグメント 24a に形成された複数のセル 22 のそれぞれにおいて、各セル 22 のいずれか一方の開口部に配設されたものである。ここで、ハニカムセグメント 24a の流出端面 32 側の開口部に目封止部 25 が配設されたセル 22 を、流入セル 22a とする。また、ハニカムセグメント 24a の流入端面 31 側の開口部に目封止部 25 が配設されたセル 22 を、流出セル 22b とする。

【0053】

ハニカムセグメント 24a のセル 22 の延びる方向に直交する面において、流入セル 22a と流出セル 22b とが隣り合うように配置されている。更に、流入セル 22a 及び流出セル 22b は、それぞれ列状に配置されている。例えば、図 13 ~ 図 16 においては、複数の流入セル 22a が紙面の横方向に配列している。そして、上記した横方向に配列した各流入セル 22a と、横長形状の流出セル 22b とが、紙面の縦方向において、隔壁 21 を挟んで隣り合うように配置されている。なお、ハニカムセグメント 24a の流入セル 22a 及び流出セル 22b の位置関係は、第一実施形態のハニカムフィルタにおける好適例と同様に構成されていることが好ましい。

【0054】

ハニカムセグメント 24a は、流出セル 22b 内の空間とハニカムセグメント 24a の外部の空間とを、セル 22 の延びる方向に直交する方向に連通する第二連通孔 28 を有している。第二連通孔 28 は、ハニカムセグメント 24a の流出セル 22b 内に流入した流体を、セル 22 の延びる方向に直交する方向に排出するための流路となる。

【0055】

図 17 ~ 図 20 に示すハニカムフィルタ 400 においては、上記のように構成されたハニカムセグメント 24a の複数個が、接合層 29 を介して相互に接合されることにより、1 つのハニカム構造部 24 が形成されている。接合層 29 は、複数個のハニカムセグメント 24a の側面 26 (図 13 参照) 同士を接合するものであり、例えば、セラミック材料を含む接合材によって形成されたものを挙げることができる。以下、複数個のハニカムセグメント 24a が、互いの側面同士が対向するように隣接して配置された状態で接合されたハニカム構造部 24 を、「セグメント構造のハニカム構造部 24」ということがある。

【0056】

本実施形態のハニカムフィルタ 400 においては、複数個のハニカムセグメント 24a を接合する接合層 29 も、第二連通孔 28 を有している。接合層 29 における第二連通孔 28 は、接合層 29 によって接合された 2 つのハニカムセグメント 24a の相互間で、流出セル 22b 内に流入した流体を移動させるための流路となる。

【 0 0 5 7 】

ハニカムフィルタ 4 0 0 の外周壁 2 3 は、セグメント構造のハニカム構造部 2 4 の外周を囲繞するように配設されたものである。外周壁 2 3 は、例えば、セグメント構造のハニカム構造部 2 4 の側面にセラミック材料を含む外周コート材を塗工することによって作製された外周コート層を挙げることができる。

【 0 0 5 8 】

ハニカムフィルタ 4 0 0 は、各ハニカムセグメント 2 4 a の流出セル 2 2 b 内の空間と外周壁 2 3 の外側の外部空間とを、セル 2 2 の延びる方向に直交する方向に連通する連通孔 2 7 を有する。即ち、ハニカムフィルタ 4 0 0 においては、セグメント構造のハニカム構造部 2 4 の外周を囲繞するように配設された外周壁 2 3 に、連通孔 2 7 が形成されている。そして、この連通孔 2 7 によって、各ハニカムセグメント 2 4 a の流出セル 2 2 b 内の空間と、外周壁 2 3 の外側の外部空間と、が連通している。したがって、このように構成されたハニカムフィルタ 4 0 0 においても、第一実施形態のハニカムフィルタ 1 0 0 (図 1 参照) と同様の作用効果を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

(5) ハニカムフィルタの製造方法 :

次に、本発明のハニカムフィルタを製造する方法について説明する。

【 0 0 6 0 】

まず、ハニカム構造部を作製するための可塑性の坏土を作製する。ハニカム構造部を作製するための坏土は、原料粉末として、前述の隔壁の好適な材料群の中から選ばれた材料に、適宜、バインダ等の添加剤、及び水を添加することによって作製することができる。

【 0 0 6 1 】

次に、作製した坏土を押出成形することにより、複数のセルを区画形成する隔壁、及び最外周に配設された外周壁を有する、柱状のハニカム成形体を得る。押出成形においては、押出成形用の口金として、坏土の押出面に、成形するハニカム成形体の反転形状となるスリットが形成されたものを用いることができる。特に、本発明のハニカムフィルタを製造する際には、押出成形用の口金として、流入セル及び流出セルの形状が、所望の形状となるようなスリットが形成された口金を用いることが好ましい。

【 0 0 6 2 】

なお、セグメント構造のハニカム構造部を備えたハニカムフィルタを製造する場合には、押出成形によって、複数のハニカムセグメント用のハニカム成形体を作製する。

【 0 0 6 3 】

押出成形によって得られたハニカム成形体には、その外周面に開口を有する連通孔が形成されていない。このため、以下に説明する乾燥工程や焼成工程を行った後に、適宜、孔開け加工等の公知加工技術を用いて連通孔を形成することが好ましい。

【 0 0 6 4 】

次に、得られたハニカム成形体を、例えば、マイクロ波及び熱風で乾燥する乾燥工程を行ってもよい。

【 0 0 6 5 】

次に、ハニカム成形体に形成されたセルの開口部を目封止することで目封止部を形成する。具体的には、ハニカム成形体の一方の端面全域を覆うようにフィルムを被せ、当該フィルムの、流出セルとなるセルの開口部に該当する箇所に孔を開ける。次に、ハニカム成形体のフィルムを施した側の端部を、セラミック材料を含有するスラリー状の目封止材料に浸漬することによって、流出セルとなるセルの開口部に、目封止材料を充填する。ハニカム成形体の一方の端面は、最終的に得られるハニカムフィルタにおいて、流入端面とする。次に、ハニカム成形体の他方の端面全域を覆うようにフィルムを被せ、当該フィルムの、流入セルとなるセルの開口部に該当する箇所に孔を開ける。次に、ハニカム成形体のフィルムを施した側の端部を、セラミック材料を含有するスラリー状の目封止材料に浸漬することによって、流入セルとなるセルの開口部に、目封止材料を充填する。ハニカム成形体の他方の端面は、最終的に得られるハニカムフィルタにおいて、流出端面となる。本

10

20

30

40

50

発明のハニカムフィルタを製造する際には、流入セル及び流出セルのそれぞれが、一の方
向に列状に配置されるように目封止部を形成する。この際、流入セルの列と、流出セルの
列とが、隔壁を隔てて、列方向と直交する方向に隣り合うようにする。

【 0 0 6 6 】

次に、得られたハニカム成形体を焼成する焼成工程を行うことにより、ハニカム焼成体
を得る。焼成温度及び焼成雰囲気は原料により異なり、当業者であれば、選択された材料
に最適な焼成温度及び焼成雰囲気を選択することができる。

【 0 0 6 7 】

次に、得られたハニカム焼成体の外周壁の側面から、流出セルまで貫通する孔を穿孔す
る。このようにして外周壁に穿孔された孔が、本発明のハニカムフィルタにおける連通路
となる。流出セルまで貫通する孔を穿孔する方法については特に制限はなく、例えば、ハ
ンドグラインダーや超音波カッターによって行うことができる。

【 0 0 6 8 】

また、流入セルの列方向において、複数個の流入セルが縦方向に延びる隔壁によって区
画されている場合には、流入セル同士を縦方向に区画する隔壁に対しても、ハニカム焼成
体の外周壁の側面から孔を穿孔することが好ましい。このように穿孔した孔が、例えば、
図 1 1 に示すハニカムフィルタ 3 0 0 における、2つの流出セル 2 b 相互間を連通する連
通路 7 となる。

【 0 0 6 9 】

流出セルまで貫通する孔を穿孔する工程は、ハニカム成形体を焼成する焼成工程の前に
行ってもよい。即ち、ハニカム成形体を乾燥した乾燥体に対して、当該乾燥体の外周壁の
側面から、流出セルまで貫通する孔を穿孔し、連通路を形成してもよい。

【 0 0 7 0 】

セグメント構造のハニカム構造部を備えたハニカムフィルタを製造する場合には、連通路
を形成したハニカム焼成体を1つのハニカムセグメントとする。そして、複数個のハニ
カムセグメントの側面に、セラミック原料を含む接合材を塗工し、複数個のハニカムセグ
メントを相互に接合することによって、セグメント構造のハニカム構造部を作製する。ハ
ニカムセグメントの側面に接合材を塗工する際には、ハニカムセグメントの側面に開口す
る第二連通路の開口部を避けるように接合材を塗工することで、接合材によって形成され
る接合層に対しても、第二連通路を簡便に形成することができる。このようにして得られ
たセグメント構造のハニカム構造部の側面に、従来公知の方法により外周コート材を塗工
し、ハニカムフィルタの外周壁となる外周コート層を作製する。そして、この外周コート
層に対して、第二連通路が形成されている箇所に孔を穿孔することで、ハニカムフィルタ
の連通路を形成する。

【 0 0 7 1 】

以上のような方法により、本発明のハニカムフィルタを製造することができる。ただし
、本発明のハニカムフィルタを製造する方法は、これまでに説明した方法に限定されるこ
とはない。

【 実施例 】

【 0 0 7 2 】

(実施例 1)

炭化珪素粉末を 8 0 質量部と、S i 粉末 2 0 質量部とを混合して、混合粉末を得た。こ
の混合粉末に、バインダ、造孔材、及び水を添加して、成形原料とした。次に、成形原料
を混練して円柱状の坯土を作製した。

【 0 0 7 3 】

次に、所定の形状の口金を用いて坯土を押出成形し、全体形状が四角柱状のハニカム成
形体を得た。ハニカム成形体は、図 1 3 ~ 図 1 6 に示すハニカムセグメント 2 4 a のよう
に、その端面において、横方向に四角形のセル 2 2 が隣接するように配列したセル列と、
横方向の一端から他端までが1つのセル 2 2 によって構成されたセル列と、を含むもので
あった。そして、上記した2種類のセル列は、縦方向に交互に配置されていた。実施例 1

10

20

30

40

50

においては、このようなハニカム成形体を、16個作製した。

【0074】

次に、ハニカム成形体をマイクロ波乾燥機で乾燥し、更に熱風乾燥機で完全に乾燥させた後、ハニカム成形体の両端面を切断し、所定の寸法に整えた。

【0075】

次に、乾燥したハニカム成形体に、目封止部を形成した。具体的には、まず、ハニカム成形体の流入端面に、「横方向に四角形のセルが隣接するように配列したセル列」が覆われるようにマスクを施した。その後、マスクの施されたハニカム成形体の端部を、目封止スラリーに浸漬し、マスクが施されていないセル列の開口部に目封止スラリーを充填した。その後、ハニカム成形体の流出端面に、「横方向の一端から他端までが1つのセルによって構成されたセル列」が覆われるようにマスクを施した。その後、マスクの施されたハニカム成形体の端部を、目封止スラリーに浸漬し、マスクが施されていないセル列の開口部に目封止スラリーを充填した。その後、目封止部を形成したハニカム成形体を、更に、熱風乾燥機で乾燥した。以下、「横方向に四角形のセルが隣接するように配列したセル列」を「流入セル列」ということがある。また、「横方向の一端から他端までが1つのセルによって構成されたセル列」を「流出セル列」ということがある。

【0076】

次に、目封止部を形成したハニカム成形体を脱脂し、焼成してハニカム焼成体を得た。脱脂の条件は、550 で3時間とした。焼成の条件は、アルゴン雰囲気下で、1450、2時間とした。ハニカム焼成体は、全体形状が四角柱状であった。ハニカム焼成体の端面の形状は、一辺の長さが36mmの正方形であった。ハニカム焼成体のセルの延びる方向の長さは、152mmであった。ハニカム焼成体の隔壁の厚さは、0.40mmであった。流入セル列の幅は、2.0mmであり、流出セル列の幅は、2.0mmであった。また、流入セル列は、列の延びる方向に2.0mmの開口幅で、縦方向の隔壁が配置されていた。

【0077】

次に、得られたハニカム焼成体に、ハニカム焼成体の側面から流入セル列まで貫通する孔を穿孔した。孔を穿孔する位置は、ハニカム焼成体の流入端面から80mmの位置とした。孔の大きさは、幅1.5mmとして、セルの延びる方向の長さは、隣り合う流入セルの総開口面積の30%となるように調整した。「流入セル列まで貫通する孔」の穿孔は、ハニカム焼成体の全ての流入セル列に対して行った。

【0078】

次に、得られた16個のハニカム焼成体を、互いの側面同士が対向するように隣接して配置された状態で接合材によって接合し、ハニカム接合体を作製した。ハニカム接合体は、その端面において、縦方向に4個、横方向に4個の合計16個のハニカム焼成体が配列するように接合して作製した。なお、ハニカム焼成体の側面に接合材を塗工する際には、上記した孔の開口部分避けるようにして接合材を塗工し、当該孔の開口部分が接合材によって塞がれないようにした。

【0079】

次に、ハニカム接合体の外周部を研削によって加工して、ハニカム接合体のセルの延びる方向に垂直な断面の形状を円形にした。その後、研削加工したハニカム接合体の最外周に、セラミック原料を含む外周コート材を塗工した。その後、ハニカム焼成体に穿孔した孔の開口部分に該当する箇所の外周コート材を除去し、流入セルと外部空間とを連通する連通孔を形成した。

【0080】

外周コート材を塗工したハニカム接合体を、600 で熱処理して、実施例1のハニカムフィルタを作製した。実施例1のハニカムフィルタは、ハニカム接合体によって構成されたハニカム構造部と、外周コート材によって形成された外周壁と、を備えたものであった。

【0081】

実施例 1 のハニカムフィルタは、隔壁の気孔率が 41% であった。また、端面の直径が 14.4 mm、セルの延びる方向における長さが 15.2 mm であった。隔壁の気孔率は、水銀ポロシメータによって測定した値である。

【0082】

実施例 1 のハニカムフィルタは、ハニカムフィルタの外周壁に開口した連通孔から、流出セル内の流体を排出可能に構成されたものあった。

【0083】

(実施例 2)

実施例 1 にて作製したハニカム成形体と同形状のハニカム成形体を 16 個作製した。得られたハニカム成形体を、マイクロ波乾燥機で乾燥し、更に熱風乾燥機で完全に乾燥させた後、ハニカム成形体の両端面を切断し、所定の寸法に整えた。

【0084】

実施例 2 においては、以下の方法で、乾燥したハニカム成形体に、目封止部を形成したこと以外は、実施例 1 と同様の方法によって、16 個のハニカムセグメントを用いてハニカムフィルタを作製した。まず、乾燥したハニカム成形体の流入端面に、「横方向に四角形のセルが隣接するように配列したセル列」が覆われるようにマスクを施した。その後、マスクの施されたハニカム成形体の端部を、目封止スラリーに浸漬し、マスクが施されていないセル列の開口部に目封止スラリーを充填した。次に、ハニカム成形体の流出端面について、マスクを施さず、ハニカム成形体の流出端面側の端部を、目封止スラリーに浸漬し、流出端面側の全てセル列の開口部に目封止スラリーを充填した。その後、目封止部を形成したハニカム成形体を、更に、熱風乾燥機で乾燥した。

【0085】

実施例 2 のハニカムフィルタは、流出端面側において、流入セル及び流出セルの開口部が全て目封止部によって目封止されたものであった。実施例 2 のハニカムフィルタは、ハニカムフィルタの外周壁に開口した連通孔から、流出セル内の流体を排出するように構成されたものあった。

【0086】

(比較例 1)

炭化珪素粉末を 80 質量部と、Si 粉末 20 質量部とを混合して、混合粉末を得た。この混合粉末に、バインダ、造孔材、及び水を添加して、成形原料とした。次に、成形原料を混練して円柱状の坯土を作製した。

【0087】

次に、所定の形状の口金を用いて坯土を押出成形し、端面における開口部の形状が四角形であるセルを複数有し、全体形状が四角柱状のハニカム成形体を得た。ハニカム成形体は、16 個作製した。

【0088】

次に、乾燥したハニカム成形体に、目封止部を形成した。具体的には、まず、ハニカム成形体の流入端面に、流入セルが覆われるようにマスクを施した。その後、マスクの施されたハニカム成形体の端部を、目封止スラリーに浸漬し、マスクが施されていない流出セルの開口部に目封止スラリーを充填した。その後、ハニカム成形体の流出端面についても、上記と同様の方法で、流入セルの開口部に目封止スラリーを充填した。その後、目封止部を形成したハニカム成形体を、更に、熱風乾燥機で乾燥した。

【0089】

次に、目封止部を形成したハニカム成形体を脱脂し、焼成してハニカム焼成体を得た。脱脂の条件は、550℃ で 3 時間とした。焼成の条件は、アルゴン雰囲気下で、1450℃、2 時間とした。ハニカム焼成体は、全体形状が四角柱状であった。ハニカム焼成体の端面の形状は、一辺の長さが 3.6 mm の正方形であった。

【0090】

次に、得られた 16 個のハニカム焼成体を、互いの側面同士が対向するように隣接して配置された状態で接合材によって接合し、ハニカム接合体を作製した。ハニカム接合体は

、その端面において、縦方向に４個、横方向に４個の合計１６個のハニカム焼成体が配列するように接合して作製した。

【００９１】

次に、ハニカム接合体の外周部を研削によって加工して、ハニカム接合体のセルの延びる方向に垂直な断面の形状を円形にした。その後、研削加工したハニカム接合体の最外周に、セラミック原料を含む外周コート材を塗工した。次に、外周コート材を塗工したハニカム接合体を、６００で熱処理して、比較例１のハニカムフィルタを作製した。

【００９２】

比較例１のハニカムフィルタは、隔壁の気孔率が４１％であった。また、隔壁の厚さが、０．４０mmであった。比較例１のハニカムフィルタは、セル密度が、２４．８個／ cm^2 であり、流入セルと流出セルとが隔壁を挟んで交互に配置されたものであった。比較例１のハニカムフィルタは、端面の直径が１４４mm、セルの延びる方向における長さが１５２mmであった。

【００９３】

（設置スペース評価）

比較例１のハニカムフィルタを、ディーゼルエンジンの排気管に接続して、排ガス中の粒子状物質を除去する浄化試験を行った。この際、比較例１のハニカムフィルタでは、ハニカムフィルタの下流側に配設される排気管の長さを２００mm以上確保しないと、排気抵抗の増加が確認された。実施例１のハニカムフィルタについて、ハニカムフィルタの下流側に配設される排気管の長さを２００mm確保した比較例１のハニカムフィルタと同程度の排気抵抗となるように、ハニカムフィルタの下流側に配設される排気管の長さを調整した。実施例１のハニカムフィルタは、比較例１のハニカムフィルタに比して、ハニカムフィルタの下流側に配設される排気管の長さを５０％短くすることができた。更に、実施例２のハニカムフィルタは、ハニカムフィルタの下流側に排気管を設置する必要がなく、ハニカムフィルタの設置スペースを大幅に低減することができた。なお、実施例１、２及び比較例１のハニカムフィルタは、粒子状物質を捕集除去する浄化性能は、ほぼ同程度の性能を示すものであった。

【産業上の利用可能性】

【００９４】

本発明のハニカムフィルタは、ガソリンエンジンやディーゼルエンジン等から排出される排ガスを浄化するためのフィルタとして利用することができる。

【符号の説明】

【００９５】

１：隔壁、１a：隔壁（列方向と直交する方向に配設された隔壁）、２：セル、２a：流入セル、２b：流出セル、３：外周壁、４：ハニカム構造部、５：目封止部、７：連通孔、１１：流入端面、１２：流出端面、２１：隔壁、２２：セル、２２a：流入セル、２２b：流出セル、２３：外周壁、２４：ハニカム構造部、２４a：ハニカムセグメント、２５：目封止部、２６：ハニカムセグメントの側面、２７：連通孔、２８：第二連通孔、２９：接合層、３１：流入端面、３２：流出端面、１００，２００，３００，４００：ハニカムフィルタ。

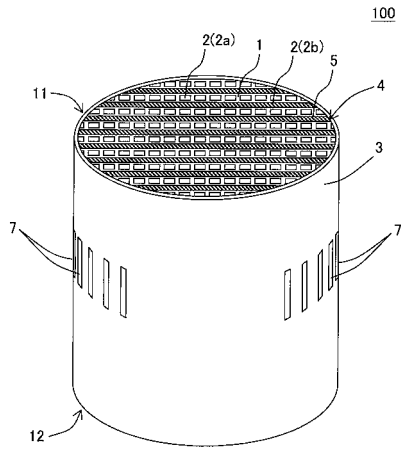
10

20

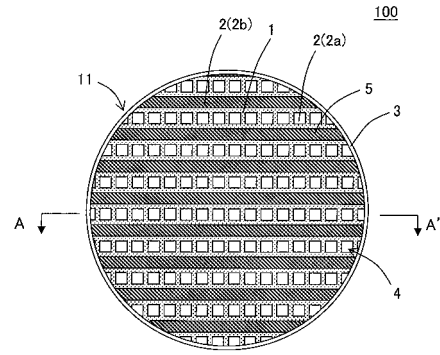
30

40

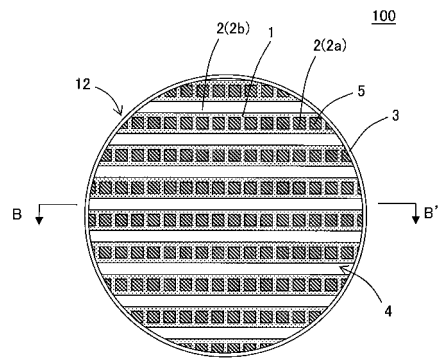
【図 1】



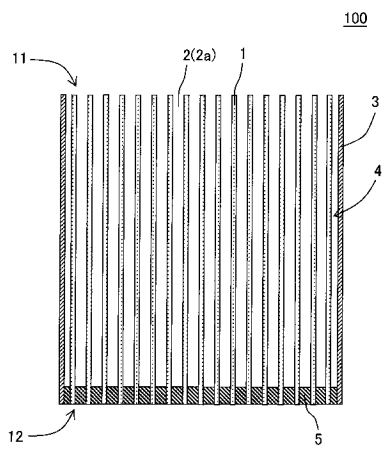
【図 2】



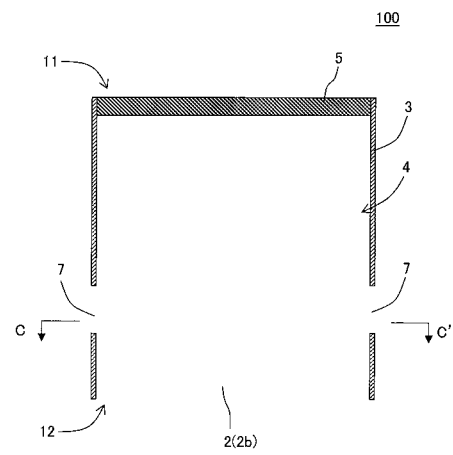
【図 3】



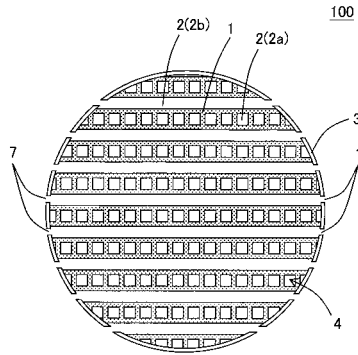
【図 4】



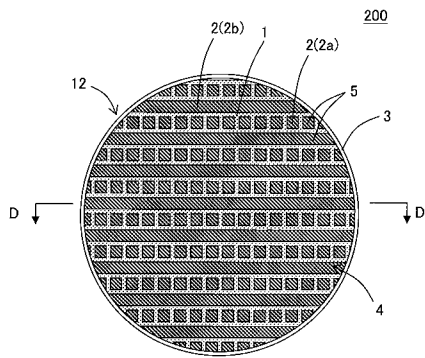
【図 5】



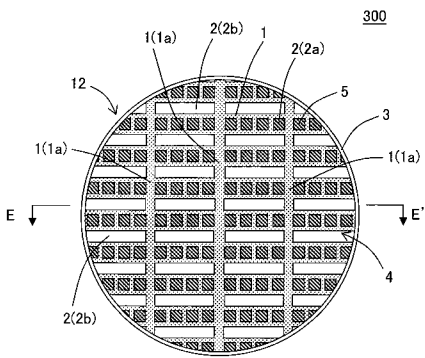
【図 6】



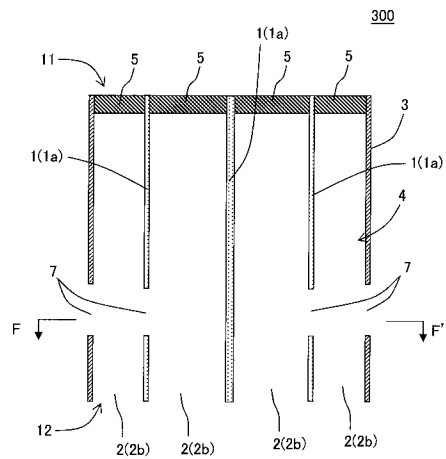
【図 7】



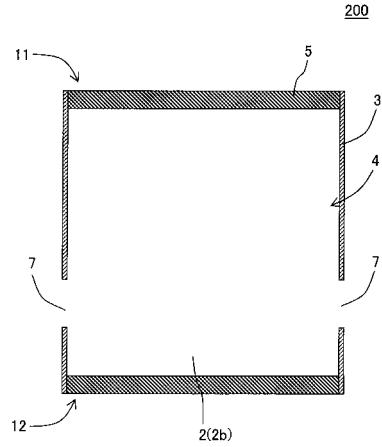
【図 10】



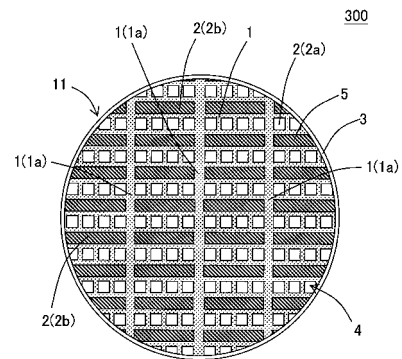
【図 11】



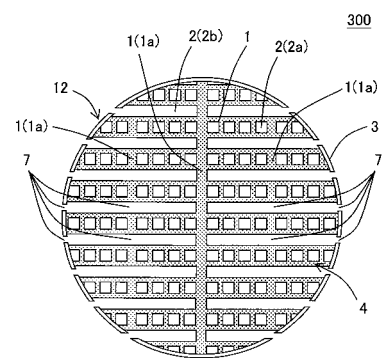
【図 8】



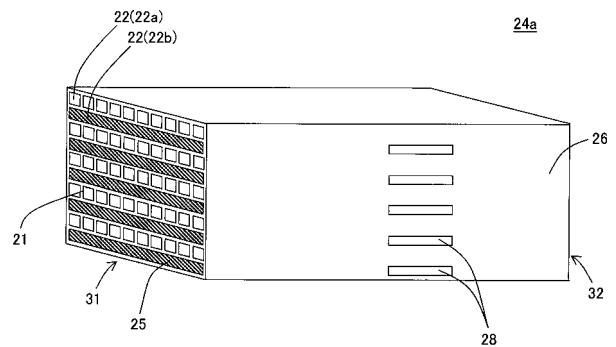
【図 9】



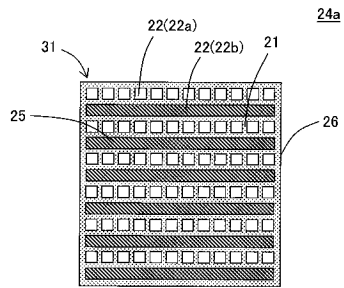
【図 12】



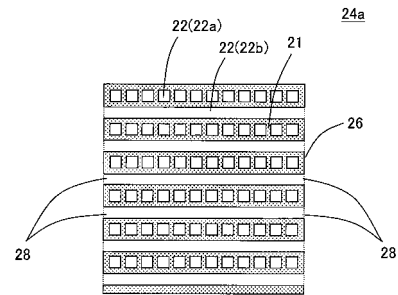
【図 13】



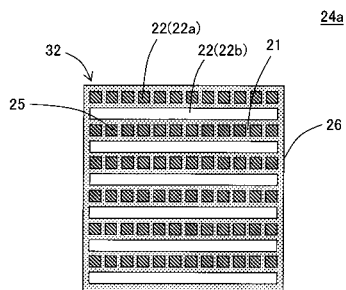
【図 1 4】



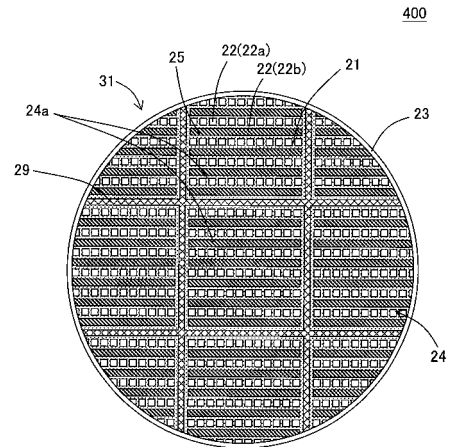
【図 1 6】



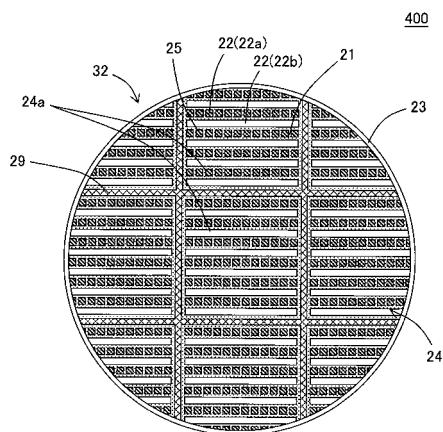
【図 1 5】



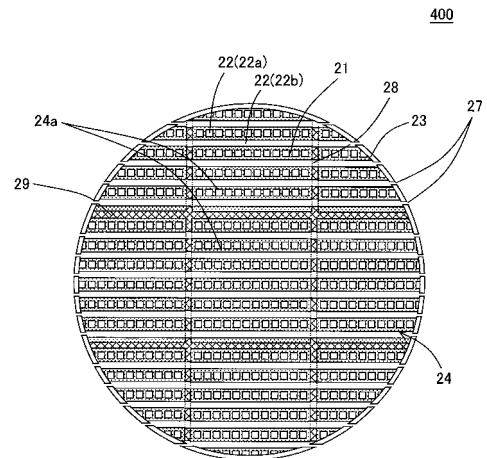
【図 1 7】



【図 1 8】



【図 1 9】



【図 20】

