

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4860801号
(P4860801)

(45) 発行日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(24) 登録日 平成23年11月11日 (2011. 11. 11)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 J 35/04 (2006. 01)

B O 1 J 35/04 3 O 1 B

F O 1 N 3/28 (2006. 01)

F O 1 N 3/28 3 O 1 P

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平10-532520	(73) 特許権者	594174493
(86) (22) 出願日	平成10年1月28日 (1998. 1. 28)		エミテク・ゲゼルシャフト・フュール・エ
(65) 公表番号	特表2001-511694 (P2001-511694A)		ミシオンテクノロジー・ミット・ベシュ
(43) 公表日	平成13年8月14日 (2001. 8. 14)		レンクテル・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/EP1998/000439		ドイツ、5 3 7 9 7 ローマール、ハウプ
(87) 国際公開番号	W01998/033593		トシュトラーセ、1 2 8
(87) 国際公開日	平成10年8月6日 (1998. 8. 6)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成16年12月17日 (2004. 12. 17)		弁理士 深見 久郎
(31) 優先権主張番号	19704144. 2	(74) 代理人	100085132
(32) 優先日	平成9年2月4日 (1997. 2. 4)		弁理士 森田 俊雄
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100096781
			弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 触媒コンバータキャリア本体を構成するハニカム本体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流体がそれを通じて流れることができ、その少なくとも 1 部分が第 1 の厚さの通路壁部で互いに境界が定められ、かつその少なくとも 1 部分が第 2 の厚さの通路壁部で互いに境界を定められる、複数の通路を有する、押出し成形された、触媒コンバータキャリア本体を構成するハニカム本体であって、該第 1 の厚さは該第 2 の厚さよりも薄く、該ハニカム本体はそれを安定にしかつ該第 2 の厚さの通路壁部で形成されている壁構造を有し、前記第 2 の厚さの通路壁部で形成されている前記壁構造は、該ハニカム本体の縁部と交差して、該ハニカム本体の外側領域から内部へと延びる、該第 2 の厚さの複数のまっすぐな壁部分を有し、それによって、前記複数の通路のいずれも、該第 2 の厚さの壁部分を示す通路壁部によってのみ取囲まれることはなく、さらに、該第 2 の厚さの壁部分は第 1 の厚さの該通路壁部で形成された前記複数の通路の少なくとも一部のパターンと交差することにより、該複数の通路の少なくともあるものは区切られ、かつ異なる断面形状を有し、前記ハニカム本体の内部には、前記第 1 の厚さの通路壁部が前記第 2 の厚さの通路壁部よりも多く形成され、かつ、前記複数の通路は、前記第 1 の厚さの通路壁部のみによって囲まれた通路を含む、ハニカム本体。

【請求項 2】

複数の壁部分がハニカム本体の内部を、外側から反対側に配された外側へと通過することを特徴とする、請求項 1 に記載のハニカム本体。

【請求項 3】

複数の壁部分が、ハニカム本体の内部で、それらが互いに接続される共通のノードにまで少なくとも延びることを特徴とする、請求項 1 または請求項 2 に記載のハニカム本体。

【請求項 4】

前記壁構造は、該ノードを交差する少なくとも 4 つの壁部分を有することを特徴とする、請求項 3 に記載のハニカム本体。

【請求項 5】

ハニカム本体の断面において、該少なくとも 4 つの壁部分が、それらの間にノードにおいて等しい角度 (α) を含むことを特徴とする、請求項 4 に記載のハニカム本体。

【請求項 6】

回転対称の外側表面を有し、かつ、その通路が回転の軸に平行な関係でそれを通過するハニカム本体であって、

該ノードが回転軸の上に配置されることを特徴とする、請求項 5 に記載のハニカム本体。

【請求項 7】

前記第 1 の厚さが前記第 2 の厚さよりも少なくとも 20% 薄いことを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれかに記載のハニカム本体。

【請求項 8】

前記第 1 の厚さが、20 μm と 60 μm との間の値であることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれかに記載のハニカム本体。

【請求項 9】

流体がそれを通じて流れることができ、その少なくとも 1 部分が第 1 の厚さの通路壁部で互いに境界を定められ、かつその少なくとも 1 部分が第 2 の厚さの通路壁部で互いに境界を定められている、複数の通路を有する、押出し成形された、触媒コンバータキャリア本体を構成するハニカム本体であって、該第 1 の厚さは該第 2 の厚さよりも薄く、かつ、該ハニカム本体は、それを安定させかつ該第 2 の厚さの通路壁部で形成されている壁構造を有し、

前記第 2 の厚さの通路壁部で形成されている前記壁構造が、該ハニカム本体の縁部におけるそれぞれの場所から該ハニカム本体の内部を通じて、該縁部における別の場所へと延びる、該第 2 の厚さの複数のまっすぐな壁部分を有し、それによって、該通路のいずれも、該第 2 の厚さの壁部分を示す通路壁部によってのみ囲まれることはなく、さらに、該第 2 の厚さの壁部分は第 1 の厚さの該通路壁部で形成された前記複数の通路のパターンの少なくともいずれかと交差し、該複数の通路のうちの少なくともあるものは区切られ、かつ異なる断面形状を有し、

前記ハニカム本体の内部には、前記第 1 の厚さの通路壁部が前記第 2 の厚さの通路壁部よりも多く形成され、かつ、前記複数の通路は、前記第 1 の厚さの通路壁部のみによって囲まれた通路を含む、ハニカム本体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、請求項 1 の特徴部分に記載のハニカム本体に関する。このようなハニカム本体は、たとえば、内燃機関の排気ガスを触媒浄化するのに使用される。

【0002】

【従来の技術】

WO 94/15712 号は、パーティションによって互いに隔てられた、ほぼ平行に延びる複数の通路を有する、セラミックおよび／または金属材料の、押出し成形されたハニカム本体を開示している。このような壁構造の特定の構成は、先行技術において公知のハニカム本体と比較して、弾性が増す。

【0003】

J P 54-150406 A 号は、通路が互いにほぼ垂直に交差する壁部分によって互いに隔てられている、押出し成形されたハニカム本体を開示している。

【0004】

10

20

30

40

50

このハニカム本体は断面で見ると、ハニカム本体の外側からその反対側に配置された外側へと、互いに交差して延びる2つの区域内にあるパーティションが、パーティションの基本的な厚さよりもより厚くされている。厚いパーティションを有する壁部分は、それらの区域が延びる方向に対して斜めに、それら区域を通じて延び、それにより、該壁部分が部分的に厚く、他の部分では薄くなるようにされる。機械的強度の試験において、そのハニカム本体が、上述の区域におけるパーティションの厚さがパーティションの基本的な厚さと等しくされた2つのハニカム本体と比較された。その試験の結果は、JP 54-150406A号に表で示されているが、その表から、上記区域により厚いパーティションを有するハニカム本体が、他の2つのハニカム本体と比較して機械的強度について何ら利点がなく、むしろ、該壁部分の方向に対して斜めの方向における機械的強度のレベルが低くなる、明らかなのである。

10

【0005】

近年、新規なハニカム本体の開発は、熱容量を減じる方向に沿って行なわれている。熱容量が低減されると、特に、ハニカム本体を排気ガス触媒コンバータ内で使用する際に、より優れたコールドスタート性能を達成することが可能となる。触媒作用が開始される発火温度がより早期に達成されるのである。熱容量以外にも、ハニカム本体を通じるガス流において発生する、圧力低下もまた、開発の一端をなす。圧力低下は、できる限り低くなければならない。これらの開発目的、すなわち、低い熱容量および低い圧力低下はいずれも、薄い通路壁部によって達成することが可能である。しかし、そのように薄い通路壁部は、ただ薄ければどのような寸法であってもよいというわけではない。というのも、任意の厚さでは、壁部構造が不安定となり、熱および／または機械的負荷の下、損傷を受けてしまうおそれがあるためである。

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、安定性に優れた壁構造を有する、薄い通路壁部を有する押出し成形されたハニカム本体を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明に従えば、この目的は、請求項1に記載の特徴を有するハニカム本体によって達成され、有利な展開例が、従属項の主題である。加えて、本発明に従えば、その目的は、請求項9に記載の特徴を有するハニカム本体によって達成される。

30

【0008】

本発明に従ったハニカム本体は、第1の厚さの通路壁部と、第2の厚さの通路壁部とを有し、第1の厚さは第2の厚さよりも薄い。第2の厚さの通路壁部は、ハニカム本体を安定にする格子状壁構造を形成する。該格子状壁構造は、複数のほぼまっすぐな壁部分を有し、それらは、ハニカム本体の縁部の局所構造に対して直交するように、ハニカム本体の外側から内部へと延びるか、または、ハニカム本体を通じて延びる。「壁部分」という用語は、複数の通路の、互いの中へと延びる、通路壁部を意味するのに用いられる。

【0009】

本発明に従ったハニカム本体の1実施例において、複数の壁部分は、ハニカム本体の内部を通じて、その外側から反対側に配された外側へと延びる。これにより、ハニカム本体の縁部における、該壁部分がそこからハニカム本体の内部を通じて延びる領域において特に、ハニカム本体に対してその外部から作用する力を、ハニカム本体を傷付けることなく取除くことが可能となる。ハニカム本体の内部を通じて延びているわけではない、第2の厚さを有する壁部分の場合においても、ハニカム本体の縁部にかかる力を取除くことができる。内部へと延びる壁部分は、それに接続される第1の厚さを有する多数の壁部へと力を伝達することができ、したがって、外部から働く力を、ハニカム本体の内部で分散させることができるのである。

40

【0010】

ハニカム本体のさらなる実施例において、第2の厚さの複数の壁部分は、それらが互いに

50

そこで接続される、ハニカム本体の内部に配置される共通のノードへと、少なくとも延びる。「ノード」という用語は、少なくとも2つのほぼまっすぐな壁部分がそこで互いに固定するように接続される、領域を意味する。ノードは、壁部分を接続する細長い領域であって、該接続領域は線に沿って延びる。ハニカム本体の実施例によっては、ノードにおいて互いに接続される壁部分が、外側からほぼ反対側に配された外側へと延びるものもあり、（ほぼまっすぐな）壁部分がそのノードで終端する実施例もあり、また、ノードに接続された壁部分のうちすべてまたはいくつかは、ノードを超えて延びるが反対側に配された外側には達しない実施例もある。

【0011】

本発明の利点は、薄い壁部を有するハニカム本体を、安定した構造で製造することができることである。この利点のおかげで、たとえば、高いセル密度、すなわち、ハニカム本体の断面における単位面積あたり多数の通路を、排気ガス流における高い圧力降下という欠点を容認する必要なく、達成することが可能となる。高いセル密度は、ハニカム本体の単位容積あたり、触媒が作用する大きな表面積を達成することができるので、排気ガスの触媒浄化に好影響を及ぼす。

10

【0012】

排気ガス触媒コンバータを有する内燃機関のコールドスタート段階または再スタート段階において、触媒コンバータができる限り迅速に発火温度に到達することが重要である。薄い壁部は、その低い熱容量によって、これを可能にする。重要なことは、この薄い壁部において少なくとも局所的に、発火温度が早期に達成されることである。しかし、触媒コンバータの全域にわたってほぼ同時に発火温度に達する必要はない。というのも、発火温度に達した後に起きる化学反応は、発熱性であって、発火温度に達したかまたはそれを超えた区域は、急速に広まるためである。

20

【0013】

本発明に従ったハニカム本体を使用すれば、排気ガス触媒コンバータにおける触媒作用を早期に開始させることができる。上記第1および第2の厚さの通路壁部が熱い排気ガスのほぼ均一な流れにさらされて、触媒作用は、第1の厚さの（薄い）壁部において開始され、第2の厚さの壁部へと急速に広がる。1つの厚さの壁部のみを有する、同じ熱容量を有するハニカム本体の場合と比較して、触媒作用はより速く開始される。また、本発明に従ったハニカム本体の熱容量の方が大きい場合であっても、薄い壁部を含む限り、触媒作用はより迅速に開始される。

30

【0014】

本発明に従ったハニカム本体の利点は、第2の厚さの壁部分の方向とは異なる方向においてハニカム本体に作用する力もまた、該安定化のための壁構造によって取除くことができることである。特に、本発明に従ったハニカム本体において、その安定化のための壁構造がノードを横切る少なくとも4つの壁部分を有する場合、それらが上述のような負荷に耐える。この実施例の展開において、該少なくとも4つの壁部分は、ハニカム本体の断面を見て、それらの間にノードにおいてほぼ等しい角度を有する。ほぼ回転対称の外部表面を有しかつ、通路が回転軸にほぼ平行に延びるハニカム本体の場合、ノードは好ましくは、ほぼ回転軸上に配置される。さらに、回転軸上に配置されたそのノードで交差する壁部分と、他の壁部分との、さらに別のノードを備えることも可能である。

40

【0015】

本発明に従ったハニカム本体のさらなる利点は、好ましい振動特性を有することである。格子状壁構造は、その安定した構造により、振動に対して耐性があるが、さらに、薄い通路壁部のみを有する壁構造領域の、ハニカム本体の軸方向の長さに対して垂直な、振動の長さをも、減じることができる。この振動の長さは、ハニカム本体の使用目的に合せることができる。ただし、ハニカム構造に共鳴振動が誘導されないように注意しなくてはならない。

【0016】

本発明に従ったハニカム本体の展開例において、ハニカム本体の内部における通路壁部表

50

面の大半部分は、第2の厚さの通路壁部よりむしろ第1の厚さの通路壁部から形成されており、ここで、第1の厚さは、好ましくは、第2の厚さよりも少なくとも20%薄い。

【0017】

通路壁部の「a」という厚さは、通路壁部の平均厚さを意味するのに使用され、局所の厚さは、この平均厚さに対して数パーセント変動する場合がある。

ハニカム本体の1実施例において、第1の厚さは、20 μm から60 μm の間、好ましくは、約30 μm である。

【0018】

ハニカム本体の有利な展開例において、ハニカム本体は外部周縁部を有し、その内部に通路が配されている。それらのまわりに閉じた構成で延びて第2の厚さのまっすぐな壁部分を横切る、複数の壁部分が、ハニカム本体の外部周縁部に対して、種々のそれぞれがほぼ一定の間隔で配されており、これにより、断面において扇形をした領域が、形成される。

1展開例において、該配列のまわりに閉じた構成で延びる壁部分の少なくともいくつかは、第1の厚さを有する。また別の展開例においては、さらなる通路壁部が、該扇形領域を細分しており、その細分する通路壁部は、該配列のまわりに閉じた構成で延びる壁部分に対して直交するように延びる。またさらなる展開例においては、すべての通路の断面積が、少なくとも該扇形領域において、ほぼ等しくされる。

【0019】

本発明の目的は、流体がそれを通じて流れることの可能な複数の通路を有するハニカム本体によってさらに達成される。ここで、該通路の少なくとも1部分は第1の厚さの通路壁部で互いに境界を定められおよび／または隔てられ、また、少なくとも1部分は第2の厚さの通路壁部で互いに境界を定められおよび／または隔てられている。さらに、第1の厚さは第2の厚さよりも薄く、かつ、該ハニカム本体は、それを安定させるための、第2の厚さの通路壁部で形成された壁構造を有する。

【0020】

このハニカム本体において、該安定化のための壁構造は、第2の厚さの複数のほぼまっすぐな壁領域を有し、これらは、ハニカム本体の縁部におけるそれぞれの場所から、ハニカム本体の内部を通じて、縁部における別の場所へと延びる。

【0021】

好ましくは、第2の厚さの壁部分のうち少なくとも2つが、ハニカム本体の縁部における上記のような場所において、開始および終端する。

【0022】

本発明に従ったハニカム本体の実施例を含む構造を、図面に関連して以下に説明する。これらの実施例は例示のためのものであって、該発明はこれらに限定されるものではない。

【0023】

【発明の実施の形態】

図1は、円形の断面を有するハニカム本体11を示す。ハニカム本体11は、それを安定させるための、ノード5で交差する第2の厚さの4つの壁部分13を有する、車輻状の壁構造14を含む。壁部分13は、ハニカム本体11の内部を通じて、その外側から反対側に配された外側へと延びる。ノード5は、ハニカム本体11の回転軸のほぼ上に配置される。2つの隣接する壁部分13は各々その間に、ノード5において角度 α を有し、角度 α はどれも、ほぼ45°である。車輻状の壁構造14は、その外側においてその配列のまわりに延びて、壁構造14に付加的な安定性を与える、ケーシング6によって補われる。この場合、ケーシング6は、第2の厚さの壁部分とほぼ同じ厚さであるが、ケーシング6がさらに厚く構築される場合もある。

【0024】

図1は、例示の目的で、各領域において通路壁部の全体構造を設計することのできる、3つの異なる領域を示している。同図の右側部分に示されるのが、第1の厚さの通路壁部2によって形成されるパターンである。ここでは、通路7はほぼ四角形の断面積を有する。このパターンは、第2の厚さのまっすぐな壁部分3と交差しており、それにより、そのパ

10

20

30

40

50

ターンを構成する通路7のうちの一部の壁は、第2の厚さの通路壁部3によって規定されている。通路7の各々は、第2の厚さの通路壁部3によって規定されており、より特定のには、第2の厚さのまっすぐな壁部分13がそのパターンと交差している。図1の左下方部分は、第1の厚さの壁部分12を示している。この壁部分12は、曲線構造で延び、また、第2の厚さの壁部分13と交差して、ハニカム本体11の外部周縁部に対して、種々の、比較的ほぼ一定の間隔で配される。これにより、第1の厚さの各2つの壁部分12と、第2の厚さの2つのまっすぐな壁部分13との間に、断面で扇形の構成をした領域が形成される。これら扇形の領域は、第1の厚さのさらなる通路壁部2によって細分される。この配列において、細分する通路壁部2は、第1の厚さの各2つの壁部分12の間に、曲線構造で延びる。通路壁部2が径方向に延びないことで、ハニカム本体11はより大きい弾性を享受することができる。このように設計された通路壁部2を有するハニカム本体のさらなる詳細については、WO 94/15712号を参照されたい。

10

【0025】

第1の厚さの通路壁部2に関する、本願発明には包含されない参考例としての別の構造を、図1の左上方部分に見ることができる。これは、扇形領域を細分するまっすぐな通路壁部2が前述のものと異なる。このように形成された通路7は、断面がすべてほぼ等しい。本発明に従ったハニカム本体の（図示しない）さらなる実施例では、第2の厚さのさらなる壁部分が、曲線構造で延びる第1の厚さの壁部分12に取付けられ、該さらなる壁部分が、壁部分12をハニカム本体の縁部と接続する。第2の厚さのそれら壁部分は、縁部とノード5との間には延びない。

20

【0026】

図2は、本願発明には包含されない参考例としての安定用壁構造24によって安定にされる、楕円のケーシング16を有するハニカム本体21を示す。このハニカム本体21の内部における第2の厚さの全部で4つの壁部分13のうち、2つの壁部分13がノード5で交差する。2つのさらなる壁部分13は、ハニカム本体21の、平らな縁部表面を有する2つの対向して配置された外側部を相互接続することで、ハニカム本体21をさらに支持する。ケーシング接続場所8において、第2の厚さの壁部分13が2つずつ、楕円のケーシング16において互いに合せられる。

【0027】

図3は、星形の安定用壁構造34を有する、ハニカム本体31を示す。全部で6つのまっすぐな壁部分23は各々、2つのノード5を通過する。安定用壁構造34は、このようなノード5を全部で6つ有する。

30

【0028】

図4は、さらなる実施例を示す。第2の厚さの3つの壁部分13が、ハニカム本体41の縁部における3つの場所を、ノード5と接続する。壁部分13を有する安定用壁構造44は、ハニカム本体41を3つの等しい大きさの区分に細分する。

【0029】

図5は、さらなる実施例を含む構造を示す。安定用壁構造54は、ハニカム本体51を特にその外側領域において強化する、8つのまっすぐな壁部分33を有する。壁部分33は、互いに対してノードを何ら有さない。それらは各々、ハニカム本体51の縁部に、それぞれのケーシング接続場所8で、それぞれの接平面に対して垂直に取付けられており、それにより、ハニカム本体51に対して接平面にほぼ垂直にかかる力を、ハニカム本体の内部へと逃がすことができる。この力は、第1の厚さの通路壁部2の構造に伝達されて、ハニカム本体51の内部に分散される。なお、図5の左下に部分的に示すハニカム本外51の断面構造は、本願発明に関連する参考例として例示したものであって、本願発明には包含されない。

40

【0030】

以上に例示したように、本発明に従ったハニカム本体の実施例は、先行技術において公知のハニカム本体と同様の構造を有するため、先に知られているハニカム本体と同じプロセスを使用して製造することが可能である。したがって、安定用壁構造を有するハニカム本

50

体を、ほぼ同じコストで製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 車輻状の安定用壁構造を有する、ハニカム本体を示す。

【図 2】 楕円の断面を有する、ハニカム本体を示す。

【図 3】 星形の安定用壁構造を有する、ハニカム本体を示す。

【図 4】 ノードにおいて接続される、第 2 の厚さの 3 つの壁部分を有する、ハニカム本体を示す。

【図 5】 断面において、互いに対してノードを何ら有さない、第 2 の厚さの 8 つのまっすぐな壁部分を有する、ハニカム本体を示す。

【符号の説明】

1 1、2 1、3 1、4 1、5 1 ハニカム本体、2 第 1 の厚さの通路壁部、3 第 2 の厚さの通路壁部、1 4、2 4、3 4、4 4、5 4 安定用壁構造、5 ノード、6 ケーシング、7 通路、8 ケーシング接続場所、1 2 閉じた構成で円周方向に広がる壁部分、1 3 第 2 の厚さのまっすぐな壁部分、1 6 楕円のケーシング、2 2 第 1 の厚さの壁部分、2 3 2 つのノードを通過する、壁部分、3 3 ノードを通過しない、壁部分、 α 角度。

10

【図 1】

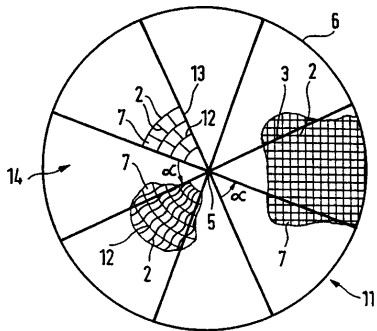


FIG. 1

【図 3】

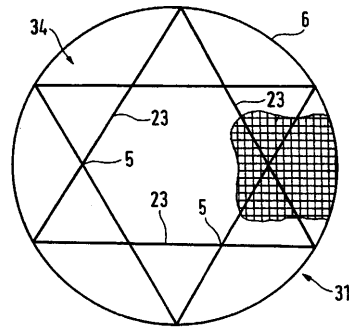


FIG. 3

【図 2】

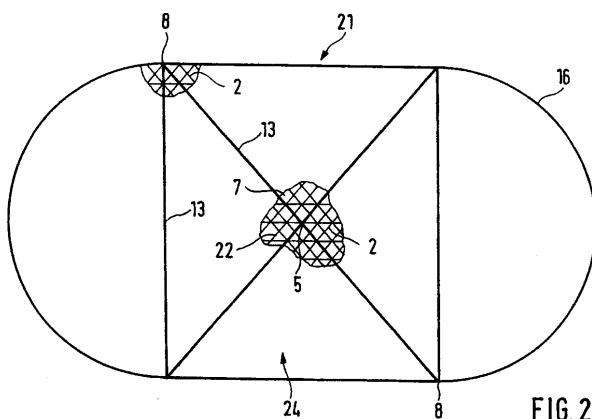


FIG. 2

【図 4】

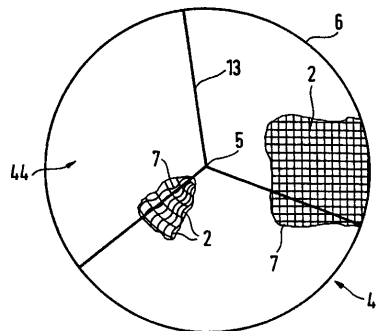
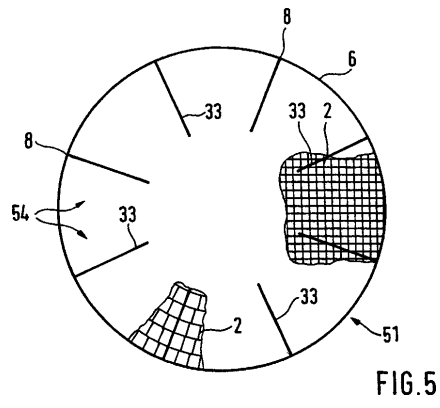


FIG. 4

【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ブリュック, ロルフ
ドイツ連邦共和国、デー５１４２９ ベルギッシュ・グラートバハ、フレーベルシュトラッセ、
１２
- (72)発明者 マウス, ボルフガング
ドイツ連邦共和国、デー５１４２９ ベルギッシュ・グラートバハ、グート・ホルスト（番地な
し）

審査官 後藤 政博

- (56)参考文献 特開平０７－１１６４８０（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１５９０５０（ＪＰ，Ａ）
実開昭５７－１９１４２１（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５８－０１９７４３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０６－０８６９１８（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１３１１１８（ＪＰ，Ａ）
特公昭６１－０６０３２０（ＪＰ，Ｂ２）
特公平０２－０１２８９８（ＪＰ，Ｂ２）

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01J 21/00 - 38/74