

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-509264  
(P2004-509264A)

(43) 公表日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
FO1N 3/28	FO1N 3/28 311M	3GO91
	FO1N 3/28 301P	
	FO1N 3/28 311S	

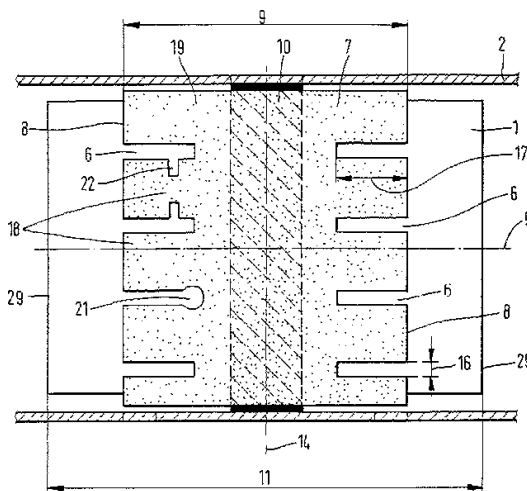
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2002-527642 (P2002-527642)	(71) 出願人	500038927 エミテック ゲゼルシャフト フュア 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 デー-53797 ロ ーマールハウプトシュトラーセ 150
(86) (22) 出願日	平成13年8月31日 (2001.8.31)	(74) 代理人	100075166 弁理士 山口 巖
(85) 翻訳文提出日	平成15年3月10日 (2003.3.10)	(72) 発明者	ブリュック、ロルフ ドイツ連邦共和国 51429 ベルギッ シュ グラートバッハ フレーベルシュト ラーセ 12
(86) 国際出願番号	PCT/EP2001/010052	(72) 発明者	コニークツニー、イエルク-ロマン ドイツ連邦共和国 53721 ジークブ ルク バーンホフシュトラーセ 17 最終頁に続く
(87) 国際公開番号	W02002/023021		
(87) 国際公開日	平成14年3月21日 (2002.3.21)		
(31) 優先権主張番号	100 45 540.9		
(32) 優先日	平成12年9月13日 (2000.9.13)		
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		

(54) 【発明の名称】 スリット付き外被管を備えたハニカム体

(57) 【要約】

容器(2)、特に内燃機関(4)の排気装置(3)の容器内に外被管(7)で保持されるハニカム体(1)であって、外被管の両側端縁(8)間の全軸方向長(9)が、ハニカム体の軸方向長(11)より短く、外被管がハニカム体の軸方向中央でハニカム体の周囲に配置され、少なくとも1つの結合軸方向領域(19)でハニカム体に接合技術的に、特にろう付けされたハニカム体に関する。外被管は、内周面がハニカム体に結合された結合軸方向領域(19)の範囲内の部分領域(10)又は結合軸方向領域の直近で、外周面が容器に固定され、外被管の容器に結合されず内周面がハニカム体に結合された箇所が、半径方向弾性ばね要素(18)として形成される。かくてハニカム体の変形に結合部を引き剥がすことなく適合する柔軟なホルダが生じ、非常に薄い、特に0.03mmより薄い鋼板層から成るハニカム体に適用できる。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

容器(2)内に外被管(7)により保持される八ニカム体(1)であって、外被管(7)の両側端縁(8)間の全軸方向長(9)が、八ニカム体(1)の軸方向長(11)より短く、外被管(7)が八ニカム体(1)の軸方向中央で八ニカム体(1)の周囲に配置され、少なくとも1つの結合軸方向領域(19)で八ニカム体(1)に接合技術的に結合された八ニカム体(1)において、外被管(7)が、内周面が八ニカム体(1)に結合された結合軸方向領域(19)の範囲内の部分領域(10)又はその結合軸方向領域(19)の直近で、外周面が容器(2)に固定され、外被管(7)の容器(2)に結合されず内周面が八ニカム体(1)に結合された個所が、半径方向弾性ばね要素(8)として形成されたことを特徴とする八ニカム体。

10

## 【請求項 2】

ばね要素(8)が、外被管(7)に存在し軸方向に延びるスリット(6)により、円周方向に境界づけられたことを特徴とする請求項1記載の八ニカム体。

## 【請求項 3】

スリット(6)が、部分領域(10)から両側に軸方向に延びることを特徴とする請求項2記載の八ニカム体。

## 【請求項 4】

八ニカム体(1)が、外被管(7)および容器(2)と共に、八ニカム体中心を延びる横断面平面(14)に関し対称に構成されたことを特徴とする請求項1から3の1つに記載の八ニカム体。

20

## 【請求項 5】

スリット(6)が、外被管(7)の端縁(8)迄延びることを特徴とする請求項2から4の1つに記載の八ニカム体。

## 【請求項 6】

スリット幅(16)が少なくとも1mmであることを特徴とする請求項2から5の1つに記載の八ニカム体。

## 【請求項 7】

スリット幅(16)が、スリット長(17)にわたり変化することを特徴とする請求項2から6の1つに記載の八ニカム体。

30

## 【請求項 8】

各スリット(6)が、少なくとも1つの終端部(15)に切欠き開口(21)を持つことを特徴とする請求項2から7の1つに記載の八ニカム体。

## 【請求項 9】

少なくとも一部のスリット(6)が、各々少なくとも1つの横スリット(22)を有することを特徴とする請求項2から8の1つに記載の八ニカム体。

## 【請求項 10】

八ニカム体(1)が、排気ガスが貫流できる通路(26)を有するよう形成された鋼板層(25)を有し、該鋼板層(25)が少なくとも800セル/平方インチの通路密度を有し、鋼板層(25)が、0.03mmより薄い鋼板厚さ(28)の鋼板(27)で形成されたことを特徴とする請求項1から9の1つに記載の八ニカム体。

40

## 【請求項 11】

外被管(7)が、少なくとも1つの溶接継手で容器(2)に結合されたことを特徴とする請求項1から10の1つに記載の八ニカム体。

## 【請求項 12】

外被管(7)が、かみ合い結合継手(12、13)により容器(2)に保持されたことを特徴とする請求項1から10の1つに記載の八ニカム体。

## 【請求項 13】

外被管(7)が、円周方向に延びる環状カラー(13)で、半径方向に撓みをもち、半径方向すべりばめ(12、13)で、容器(2)に固定されたことを特徴とする請求項1か

50

ら 10 の 1 つに記載の八ニカム体。

【請求項 14】

外被管(7)が、縦断面 S 字形に形成されたことを特徴とする請求項 1 から 10 の 1 つに記載の八ニカム体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、請求項 1 の前文に記載の容器、特に内燃機関の排気装置の容器に対する八ニカム体のホルダに関する。そのような八ニカム体は、特に自動車工業において内燃機関で発生した排気ガスを浄化するために採用される。

【0002】

そのようなホルダは、例えば米国特許第 4 9 4 8 3 5 3 号明細書で知られている。特開平 8 - 2 9 4 6 3 2 号公報も類似のホルダを開示する。そこに記載された円筒状八ニカム体は、平形鋼板と波形鋼板とから構成され、円筒状外被で包囲されている。外被は、円周方向にわたり分布したスリットを有し、それらスリットは、外被の端面から出ている。外被付き八ニカム体は、排気ガスの浄化過程にスリットが排気ガス入口側と逆向きになるよう方向づけられている。八ニカム体はスリットの範囲だけで外被に結合されている。その反対側、即ち排気ガス入口側で、外被はその外側に位置する円筒状の同軸的な容器に結合されている。

10

【0003】

かかる八ニカム体の熱的交番負荷の下での挙動実験の結果、八ニカム体が特にその両端面近くで半径方向に収縮することを確認した。その際、八ニカム体と外被との間の結合領域に応力が生じ、該応力が八ニカム体と外被との永続的な結合を困難にしている。特に非常に薄い鋼板、例えば 0 . 0 3 mm、更には 0 . 0 2 5 mm より薄い鋼板から成る八ニカム体は、熱収縮のため樽形形状となる。即ち中央部は最初の直径を保つが、両端面が小さな直径となる。

20

【0004】

本発明の課題は、温度が変化した際の八ニカム体の上述した挙動に適合し、これによって、容器内での八ニカム体の永続的な結合を保障するような、容器のための八ニカム体のホルダを提供することにある。

【0005】

この課題は、請求項 1 に記載の八ニカム体により解決される。本発明に基づく有利な八ニカム体は、従属請求項に記載してある。

30

【0006】

本発明に基づき、八ニカム体を容器、特に内燃機関の排気装置の容器内に外被管により保持する。該外被管の両端縁間の全軸方向長は、八ニカム体の軸方向長より短く、またその外被管は、八ニカム体のほぼ軸方向中央で八ニカム体の周囲に配置し、少なくとも 1 つの結合軸方向領域で八ニカム体に接合技術的に結合、特にろう付けする。外被管(7)は、その内周面を八ニカム体(1)に結合した結合軸方向領域(19)の範囲内の部分領域(10)又はその結合軸方向領域(19)の直近で、外周面が容器(2)に固定し、外被管(7)の容器(2)に結合せず内周面を八ニカム体(1)に結合された個所を、半径方向弾性ばね要素(8)として形成する。本発明に基づくホルダは、ばね要素が八ニカム体の変形に「結合部の剥がれ」なしに追従し、同時に八ニカム体の直径がごく僅かしか変化しない個所で、外被管と容器との結合を行うことを特徴とする。

40

【0007】

八ニカム体に比べて短い外被管長は、八ニカム体の、例えば両端面近くにおけるような、特に激しく収縮する個所の運動を妨げないという利点を有する。補助的にその個所の周りに、断熱隙間を形成する。この断熱隙間は、その個所で端面側に流入した熱エネルギーが、八ニカム体を包囲する外被管に伝わらないので、特に八ニカム体の加熱挙動に有利な影響を与える。

【0008】

50

ばね要素は、好適には外被管の軸方向のスリットにより外被管自体で形成され、そのスリットにより円周方向において境界づけられる。この結果、スリットの寸法付けに応じ、ほぼ任意の弾性が得られる。

**【0009】**

特に自動車の排気装置の、非常に薄い鋼板から成る八ニカム体の場合、実験の結果、八ニカム体が排気ガス入口側だけでなく、排気ガス出口側でも変形によりかなりの荷重を受けることを新たに確認した。かかる八ニカム体の排気ガスによる加熱が、まずは排気ガス入口側で起るが、同時に八ニカム体は両端面側から冷やされる。この結果、八ニカム体は両端面近くで他の個所に比べ大きな半径方向収縮を生ずる。その際、外被管はスリットに関連し、曲げばねように振る舞うセグメントを形成する。これは、曲げばねが八ニカム体に接触している際、八ニカム体の熱的に引き起こされる膨張や収縮に、曲げばねが少なくとも半径方向に追従することを意味する。かくして、八ニカム体と外被管の間の熱応力は著しく減少する。従って、ばね要素を両側に形成することが非常に有利である。

10

**【0010】**

本発明の有利な実施態様では、八ニカム体全体を中央横断平面に対し二分してほぼ対称に配置する。この結果、外被管も対称に構成でき、従って、特にそのようなホルダの組立を単純化できる。またそのような対称的な配置は、冷却中の八ニカム体の対称的な変形に対応する。

**【0011】**

スリットは少なくとも1つの終端部と、スリット幅と、スリット長とを有し、少なくとも部分的に外被管のばね要素を、該要素が少なくとも半径方向に変位できるよう境界づける。この結果、外被管と八ニカム体との異なる熱膨張挙動により生ずる熱応力を確実に減少できる。その際、スリット幅が少なくとも1mm、好適には少なくとも2mmであると特に有利である。これに伴い、ばね要素が内側に大きく変形する際も干渉が生じない。

20

**【0012】**

本発明のホルダの有利な実施態様では、スリット幅をスリットの全長にわたり変化させる。即ちスリット幅を、例えば片側終端部からスリットの奥行き方向に増大させる。かくして、ばね要素の曲げ強さを、ホルダの熱的負荷に関係して精確に調整できる。スリットは、少なくとも部分的に外被管の円周方向にも延びている。この結果、スリットが専ら真っ直ぐに延びず、例えば波形、即ち正弦波形状を有するようになる。

30

**【0013】**

特に、スリットが少なくとも片側終端部に切欠き開口を有すると好ましい。該開口は、スリットの終端部の、切欠きの生成を防止するよう形成する。

**【0014】**

本発明に基づくホルダの他の実施態様では、少なくとも幾つかのばね要素が各々少なくとも1つの横スリットを有する。該スリットは外被管の端縁に対し平行に延びる。横スリットは、ばね要素の曲げ強さを調整するよう設ける。その場合、ばね要素の横スリットの数および/又は長さを増大することで曲げ強さを弱め、これにより、僅かな力で、半径方向変位を可能とする。この場合、横スリットの少なくとも片側終端部に丸みを付けると特に有利である。これに伴い、大きな動的荷重による切欠きの発生を防止できる。

40

**【0015】**

本発明に基づくホルダの他の実施態様では、八ニカム体は、排気ガスが貫流できる通路を有するようパターンニングした鋼板層を有する。この鋼板層は、特に少なくとも125セル/cm<sup>2</sup>の通路密度を有する。鋼板層は、好適には0.03mm、特に0.025mmより薄い鋼板厚さの鋼板で形成する。このような八ニカム体は、その体積に比べて非常に大きな表面積により、触媒活性被覆に対する担体として非常に適する。この結果、傍を流れる排気ガスに対し十分大きな触媒活性面積を提供し、これに伴い、排気ガス内の有害物質の変換を特に効果的に行える。特に0.025mmより薄い鋼板厚さは、非常に小さな比表面熱容量を与える。この結果、八ニカム体は、低温始動後に極めて速やかに、排気ガス内の有害物質の触媒転換に必要な温度に達する。

50

## 【0016】

外被管と容器との結合は種々の方式で行え、これは図を参照して後述する。重要なのは、外被管が緩まず、容器と外被管との結合が、容器との結合が行われている部分領域の外で、外被管の弾性を害さないことである。

## 【0017】

以下図を参照し、本発明の八ニカム体とその容器におけるホルダの有利な実施例を詳細に説明する。

## 【0018】

図1は、内燃機関4（図2参照）の排気装置3（図2参照）の、容器2内の本発明に基づく八ニカム体1の実施例を示す。容器内に同軸的に、八ニカム体1と外被管7を配置してある。外被管7は軸方向5に伸びるスリット6を有し、両端縁8で境界づけられた全軸方向長9を有する。中心軸線5は、八ニカム体が一般に回転対称、即ち断面長円形や楕円形に形成されていることを表す。外被管7は外周面が、全軸方向長9に比べて短い少なくとも1つの部分領域10（斜線部）で、容器2に直接又は間接的に結合している。八ニカム体1は両側端面29で境界づけられた八ニカム体軸方向長11を備える。八ニカム体1は結合領域19（点模様部）で外被管7の内周面に結合している。外被管7の容器2と結合せず八ニカム体1に結合した個所は、半径方向弾性ばね要素18として形成してある。これは、熱的交番負荷時の八ニカム体1の殆ど支障ない膨張と収縮を可能にしている。ばね要素18は、特に外被管7の中央横断平面14に対し対称に配置したスリット6によって境界づけてある。これは、運転条件下での八ニカム体1のほぼ対称的な収縮を引き起こす。即ち、八ニカム体は運転条件下で中央部がごく僅かだけ変形し、両側端が収縮して最終的に樽形状となる。

10

20

## 【0019】

ここではスリット6は中央横断平面14から外して配置され、この実施例の場合、外被管7の端縁8迄延びている。

## 【0020】

図2は、排気装置3付きの内燃機関4の構造を概略的に示す。内燃機関4で発生した排気ガスは、排気装置を経て大気に導かれる。排気装置3の容器2内に、排気ガスを浄化する構成要素を配置している。図2はその構成要素の例として、スリット6付き外被管7により保持された八ニカム体を示す。

30

## 【0021】

図3～図8は、外被管7と容器2との種々の結合方式を示す。種々の異なった結合方式を利用できるが、いずれの方式も、外被管7の中央以外の個所における弾性を殆ど害さない点で共通している。

## 【0022】

図3は、中間部材13を経て容器2の溝12に外被管7を保持するかみ合い結合方式を示す。振動を防止するため、中間層として弾性マット20、即ち雲母等の材料を入れている。

## 【0023】

図4は、半径方向変位を許すが軸方向変位を許さない半径方向すべりばめ12、13を同時に形成するかみ合い結合方式を示す。弾性マット20、即ち雲母を中間層として利用してもよい。

40

## 【0024】

図5は、外被管7に対応する幅で容器2に形成した溝12の中に、外被管7を直接保持した特に構成の簡単な構成の実施例を示す。この場合、雲母等の中間層12を設けてもよいが、中間層20なしに保持してもよい。

## 【0025】

図6は、管状中間部材13を経て、容器2に外被管7を懸架したホルダを示す。中間部材13はろう付け又は溶接する。この中間部材13は、軸方向スリットで分割した種々のセグメント（図示せず）からも構成でき、これにより、取付け部に補助的な弾性が生じる。

50

## 【 0 0 2 6 】

図 7 は、図 6 に類似した実施例を示す。ここでは外被管 7 を横断面 S 形に形成し、もって外被管 7 を容器 2 に取り付ける中間部材 1 3 と兼用している。

## 【 0 0 2 7 】

図 8 は、本発明の特に有利な実施例を容器 2 の縦断側面図で概略的に示す。外被管 7 に、中央に配置した環状中間部材（環状カラー）1 3 に対しほぼ対称的に、複数の軸方向スリット 6 を設けている。しかしそれらスリット 6 は外被管 7 の端縁 8 迄達していない。この外被管 7 は端縁 8 が滑らかなので、スリットが端縁 8 迄入った外被管より、製造過程で容易に取り扱える。外被管 7 とハニカム体 1 との間の結合領域 1 9（点模様）は、スリット 6 の略半分の長さ位置で終えている。これに伴い、通しのスリットでなくても、弾性ばね要素 1 8 が生ずる。また、環状中間部材 1 3 は、ハニカム体 1 と容器 2 の間に熱応力が生じた際、容器 2 がほんの僅かしか変位しないよう剛性にしてある。

10

## 【 0 0 2 8 】

図 9 は、ハニカム体 1 と外被管 7 を横断面図で示す。該横断面は、外被管 7 のスリット 6 が配置されていない個所の断面である。ハニカム体 1 は、排気ガスが貫流する通路 2 6 を形成するようパターンニングした鋼板層 2 5 を備える。ここでは、その通路を波形鋼板と平形鋼板の重ね合わせにより形成している。続いて鋼板層 2 5 の絡み合わせや巻回により、ハニカム体 1 を形成する。ハニカム体は少なくとも  $125 \text{セル} / \text{cm}^2$  の通路密度を有する。鋼板層 2 5 は、好適には  $0.025 \text{mm}$  より薄い鋼板厚さ 2 8 を有する。

20

## 【 0 0 2 9 】

本発明に基づく容器のハニカム体のホルダは、特に内燃機関の排気装置のハニカム体の永続的な固定を保障する。その際生ずる温度差と圧力変動は、本発明によるホルダで補償できる。即ち、ハニカム体の半径方向膨張や収縮を妨げず、容器とハニカム体との間に、寿命を縮める応力が生じないようにする。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 図 1 】

容器内における本発明に基づくハニカム体の概略縦断側面図。

## 【 図 2 】

排気装置付き内燃機関の構造の概略構成図。

## 【 図 3 】

容器における外被管の固定部の一実施例の断面図。

30

## 【 図 4 】

容器における外被管の固定部の異なった実施例の断面図。

## 【 図 5 】

容器における外被管の固定部の異なった実施例の断面図。

## 【 図 6 】

容器における外被管の固定部の異なった実施例の断面図。

## 【 図 7 】

容器における外被管の固定部の異なった実施例の断面図。

## 【 図 8 】

容器における外被管の固定部の異なった実施例の断面図。

40

## 【 図 9 】

ハニカム体および外被管の概略横断面図。

## 【 符号の説明 】

1 ハニカム体、2 容器、3 排気装置、4 内燃機関、5 中心軸線、  
6 スリット、7 外被管、8 端縁、9 外被管の全軸方向長、  
10 部分領域、11 ハニカム体の軸方向長、12 溝、13 中間部材、  
14 中央横断平面、15 スリットの終端部、16 スリット幅、  
17 スリット長、18 ばね要素、19 結合領域、20 弾性マット、  
21 切欠き開口、22 横スリット、25 鋼板層、26 通路、

50

27 鋼板、28 鋼板厚さ、29 ハニカム体の端面

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. März 2002 (21.03.2002)

PCT

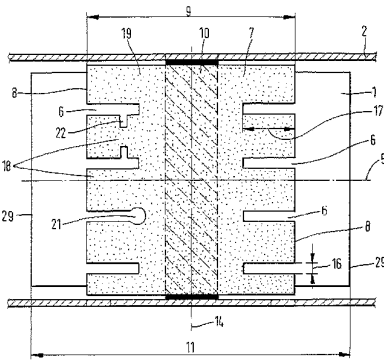
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/23021 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation: F01N 3/28 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EMITEC GESSELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH (DE/DE); Hauptstraße 150, 53797 Lohmar (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/10052 (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BRÜCK, Rolf (DE/DE); Fröbelstraße 12, 51429 Bergisch Gladbach (DE). KONIECZNY, Jörg-Roman (DE/DE); Bahnhofstrasse 17, 53721 Siegburg (DE). SCHAPER, Katrin (DE/DE); Sieglarer Strasse 137, 53842 Troisdorf (DE). MAUS, Wolfgang (DE/DE); Gut Horst, 51429 Bergisch Gladbach (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum: 31. August 2001 (31.08.2001)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 100 45 540.9 13. September 2000 (13.09.2000) DE (74) Anwalt: KAILHÖFER, Hermann; Kahlhöfer - Neumann - Heilein, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HONEYCOMB BODY HAVING A SHORTENED, SLOTTED INNER SHEATHING TUBE

(54) Bezeichnung: WABENKÖRPER MIT VERKÜRZTEM, GESCHLITZTEM INNENMANTELROHR



(57) Abstract: The invention relates to a honeycomb body (1) held by means of an inner sheathing tube (7) inside a housing (2), especially inside a housing (2) of an exhaust gas system (3) of an internal combustion engine (4). The inner sheathing tube (7) has an overall length (9), which is axially (5) delimited by two edges (8) and which is significantly shorter than the axial length (11) of the honeycomb body. In addition, the inner sheathing tube (7) is arranged in an almost axially central manner around the honeycomb body (1) and is joined, especially soldered, to the same in at least one axial connection area (19) by using joining techniques. According to the invention, the inner sheathing tube (7) is fastened to the housing (2) in a partial area (10) inside the axial connection area (19), in which said tube is internally joined to the honeycomb body (1), or the tube is also fastened externally to or inside the housing (2) while directly abutting against the honeycomb body, whereby the areas of the inner sheathing tube (7),

which are not joined to the housing (2) but are inwardly joined to the honeycomb body (1), are configured as radially resilient spring elements (18). This results in the creation of a flexible holding device that adapts to deformations of the honeycomb body without tearing away which is advantageous particularly in honeycomb bodies made of very thin sheet metal layers, in particular, those thinner than 0.03 mm.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/23021 A1



WO 02/23021 A1



(81) **Bestimmungsstaaten** (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Wabenkörper (1) gehalten mittels eines Innenmantelrohres (7) in einem Gehäuse (2), insbesondere einem Gehäuse (2) einer Abgasanlage (3) einer Verbrennungskraftmaschine (4), wobei das Innenmantelrohr (7) eine von zwei Rändern (8) axial (5) begrenzte Gesamtlänge (9) hat, die wesentlich kleiner ist als die axiale Länge (11) des Wabenkörpers, wobei weiter das Innenmantelrohr (7) etwa axial mittig um den Wabenkörper (1) angeordnet und mit diesem in mindestens einem axialen Anbindungsbereich (19) fließtechnisch verbunden, insbesondere verlötet, ist. Erfindungsgemäß ist das Innenmantelrohr (7) in einem Teilbereich (10) innerhalb des axialen Anbindungsbereiches (19), in dem es innen mit dem Wabenkörper (1) verbunden ist, oder direkt angrenzend an diesen auch außen an oder in dem Gehäuse (2) befestigt, wobei die nicht mit dem Gehäuse (2), aber nach innen mit dem Wabenkörper (1) verbundenen Bereiche des Innenmantelrohres (7) als radial elastische Federelemente (18) ausgestaltet sind. So entsteht eine nachgiebige Halterung, die sich an Verformungen des Wabenkörpers anpaßt, ohne abzureissen, was insbesondere bei Wabenkörpern aus sehr dünnen Blechlagen, insbesondere dünner als 0,03 mm, vorteilhaft ist.

**Wabenkörper mit verkürztem, geschlitztem Innenmantelrohr**

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Halterung eines Wabenkörpers in einem Gehäuse, insbesondere in einem Gehäuse einer Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Derartige Wabenkörper werden insbesondere im Automobilbau zur Reinigung eines von einer Verbrennungskraftmaschine erzeugten Abgases eingesetzt.
- 5
- 10 Eine solche Halterung ist beispielsweise aus der US 4,948,353 bekannt. Auch aus der JP 8-294 632 ist eine ähnliche Halterung bekannt. Der dort beschriebene zylindrische Wabenkörper ist aus glatten und gewellten Blechen aufgebaut und ist von einem zylinderförmigen Mantel umgeben. Der Mantel weist über seinen Umfang verteilte Schlitze auf, welche von einer Stirnfläche des Mantels ausgehen.
- 15 Der Wabenkörper mit dem Mantel ist dabei so ausgerichtet, daß die Schlitze während des Reinigungsprozesses des Abgases der Abgaseintrittsseite abgewandt sind. Der Wabenkörper ist mit dem Mantel lediglich im Bereich der Schlitze verbunden. Auf der gegenüberliegenden Seite, also der Abgaseintrittsseite, ist der Mantel mit einem zylindrischen, koaxial außen liegenden Gehäuse verbunden.
- 20
- Untersuchungen bezogen auf das Verhalten eines derartigen Wabenkörpers unter thermischen Wechselbelastungen haben gezeigt, daß der Wabenkörper insbesondere nahe seinen Stirnseiten radial schrumpft. Dabei können im Verbindungsbereich zwischen dem Wabenkörper und dem Mantel Spannungen auftreten, die eine dauerhafte Anbindung des Wabenkörpers an den Mantel erschweren. Besonders
- 25 Wabenkörper aus sehr dünnen Blechen, beispielsweise dünner als 0,03 mm oder sogar als 0,025 mm, nehmen eine tonnenähnliche Form an, wobei der mittlere Bereich seinen ursprünglichen Durchmesser behält, die Stirnseiten aber einen geringeren Durchmesser aufweisen.
- 30

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 2 -

Hiervon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Halterung eines Wabenkörpers in einem Gehäuse anzugeben, die insbesondere an das beschriebene Verhalten des Wabenkörpers bei sich ändernden Temperaturen angepaßt ist und somit eine dauerhafte Fixierung des Wabenkörpers im Gehäuse sicherstellt.

5

Diese Aufgabe wird durch einen Wabenkörper gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Einzelheiten von erfindungsgemäßen gehaltenen Wabenkörpern sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

10

Erfindungsgemäß ist ein Wabenkörper mittels eines Innenmantelrohres in einem Gehäuse gehalten, insbesondere einem Gehäuse einer Abgasanlage einer Verbrennungskraftmaschine, wobei das Innenmantelrohr eine von zwei Rändern axial begrenzte Gesamtlänge hat, die wesentlich kleiner ist als die axiale Länge des Wabenkörpers, wobei weiter das Innenmantelrohr etwa axial mittig um den Wabenkörper angeordnet und mit diesem in mindestens einem axialen Abschnitt fūgetechnisch verbunden, insbesondere verlötet, ist. Das Innenmantelrohr ist in einem Teilbereich innerhalb des axialen Abschnitts, in dem es innen mit dem Wabenkörper (1) verbunden ist, oder direkt angrenzend an diesen auch außen an oder in dem Gehäuse (2) befestigt, wobei die nicht mit dem Gehäuse (2), aber nach innen mit dem Wabenkörper (1) verbundenen Bereiche des Innenmantelrohres (7) als radial elastische Federelemente (18) ausgestaltet sind. Die erfindungsgemäße Halterung zeichnet sich dadurch aus, daß die Federelemente der Verformung des Wabenkörpers folgen können, ohne loszureißen, und gleichzeitig die Verbindung des Innenmantelrohres zum Gehäuse in dem Bereich erfolgt, in dem der Durchmesser des Wabenkörpers sich nur wenig ändert.

15

Eine kürzere Länge des Innenmantelrohres gegenüber dem Wabenkörper hat den Vorteil, daß besonders stark schrumpfende Bereiche des Wabenkörpers (wie zum Beispiel nahe den Stirnseiten) nicht in ihrer Bewegung behindert werden. Zusätzlich ist um diese Bereiche ein wärmeisolierender Spalt gebildet, die insbesondere

20

25

30

- das Aufheizverhalten des Wabenkörpers positiv beeinflusst, da die stirnseitig eingebrachte Wärmeenergie an diesen Bereichen nicht an ein den Wabenkörper umgebendes Innenmantelrohr abgeleitet werden kann.
- 5 Die Federelemente können bevorzugt durch Schlitze gebildet und in Umfangsrichtung begrenzt sein, wodurch sich je nach deren Dimensionierung eine fast beliebige Elastizität einstellen läßt.
- 10 Insbesondere bei Wabenkörpern aus sehr dünnen Blechen in Abgasanlagen von Kraftfahrzeugen hat sich überraschenderweise bei Versuchen gezeigt, daß diese nicht nur auf der Gaseintrittsseite, sondern auch auf der Gasaustrittsseite erheblichen Belastungen durch Verformung unterliegen. Während die Erwärmung eines solchen Wabenkörpers durch ein Abgas primär über die Abgaseintrittsseite erfolgt, kühlt der Wabenkörper gleichzeitig von beiden Stirnseiten her ab. Dies führt
- 15 zu einer erhöhten radialen Schrumpfung des Wabenkörpers nahe den Stirnseiten gegenüber anderen Bereichen. Das Innenmantelrohr bildet dabei in Verbindung mit den Schlitzsegmenten aus, die sich ähnlich wie Biegefedern verhalten. Das bedeutet, daß diese Biegefedern, wenn sie mit dem Wabenkörper in Kontakt sind, der thermisch bedingten Expansion beziehungsweise Schrumpfung des Waben-
- 20 körpers zumindest radial folgen können. Derart können thermische Spannungen zwischen Wabenkörper und Innenmantelrohr deutlich reduziert werden. Daher ist eine Ausbildung von Federelementen zu beiden Seiten hin sehr vorteilhaft.
- 25 Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung ist der ganze Wabenkörper mit Halterung etwa symmetrisch zu einer Mittelebene angeordnet. Somit ist das Innenmantelrohr im wesentlichen symmetrisch aufgebaut, wodurch insbesondere die Montage einer solchen Halterung vereinfacht wird. Zusätzlich entspricht eine solche symmetrische Anordnung der im wesentlichen symmetrischen Verformung des
- 30 Wabenkörpers während der Abkühlung.

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 4 -

- Die Schlitzte weisen mindestens einen Endbereich, eine Schlitzbreite und eine Schlitzlänge auf und begrenzen zumindest teilweise ein Federelement des Innenmantelrohres derart, daß das Federelement zumindest radial auslenkbar ist. Dies gewährleistet eine Reduzierung der thermisch induzierten Spannungen, welche aufgrund eines unterschiedlichen thermischen Ausdehnungsverhaltens von Innenmantelrohr und Wabenkörper entstehen können. Dabei ist es besonders vorteilhaft, daß die Schlitzbreite mindestens 1 mm vorzugsweise mindestens 2 mm beträgt. Dadurch ist gewährleistet, daß die Federelemente sich auch bei stärkerer Verformung nach innen nicht gegenseitig beeinträchtigen.
- 5
- 10 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Halterung variiert die Schlitzbreite über die Schlitzlänge. So kann die Schlitzbreite beispielsweise von einem Endbereich ausgehend in Richtung des Schlitzes zunehmen. Auf diese Weise kann die Biegefestigkeit des Federelementes in Abhängigkeit der thermischen Belastungen der Halterung exakt eingestellt werden. Die Schlitzte können sich auch zumindest teilweise in Umfangsrichtung des Innenmantelrohres erstrecken. Damit ist gemeint, daß die Schlitzte nicht ausschließlich gerade ausgeführt sind, sondern beispielsweise eine gewellte oder sinusförmige Ausprägung aufweisen können.
- 15
- 20 Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, daß die Schlitzte in dem mindestens einen Endbereich eine Aussparung aufweisen. Die Aussparungen sind dabei so ausgeführt, daß die Ausbildung von Kerben im Endbereich der Schlitzte verhindert wird.
- 25 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Halterung weisen zumindest einige Federelemente jeweils mindestens einen Querschlitze auf. Der Querschlitze verläuft dabei im wesentlichen parallel zu dem Rand des Innenmantelrohres. Die Querschlitze dienen der Einstellung einer bestimmten Biegefestigkeit des Federelementes. Dabei bewirken eine größere Anzahl und/oder eine größere Länge von
- 30 Querschlitzen in einem Federelement eine niedrigere Biegefestigkeit, wodurch eine radiale Auslenkung bereits aufgrund niedrigerer Kräfte erfolgt. Hierbei ist es

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 5 -

ebenfalls besonders vorteilhaft, die Querschlitzte in wenigstens einem Endabschnitt mit einer Rundung zu versehen, wodurch eine Kerbenbildung aufgrund hoher dynamischer Beanspruchung vermieden wird.

5 Bei einer weiteren Ausgestaltung der Halterung weist der Wabenkörper Blechlagen auf, die so strukturiert sind, daß diese für ein Abgas durchströmbare Kanäle aufweisen. Der Wabenkörper weist dabei insbesondere wenigstens eine Kanaldichte von 800 cpsi („cells per square inch“). Die Blechlagen sind mit Blechen ausgeführt, die eine Blechdicke vorzugsweise kleiner 0,03 mm, insbesondere  
10 kleiner als 0,025 mm, haben. Ein derartiger Wabenkörper eignet sich aufgrund seiner im Verhältnis zum Volumen sehr großen Oberfläche sehr gut als Trägerkörper für eine katalytisch aktive Beschichtung. Dadurch ist sichergestellt, daß einem vorbeiströmenden Abgas ausreichend katalytisch aktive Oberfläche zur Verfügung gestellt wird, wodurch die Umsetzung von Schadstoffen im Abgas  
15 besonders effektiv ist. Die geringen Blechdicken, vorzugsweise kleiner 0,025 mm, verfügen über eine sehr geringe oberflächenspezifische Wärmekapazität. Dies hat zur Folge, daß der Wabenkörper nach einem Kaltstart sehr schnell eine Temperatur erreicht, welche für eine katalytische Umsetzung der Schadstoffe im Abgas benötigt wird.

20

Die Verbindung des Innenmantelrohres mit dem Gehäuse kann auf verschiedene Weise erfolgen, was anhand der Zeichnung noch näher erläutert wird. Wichtig ist dabei, daß das Innenmantelrohr sich nicht lösen kann, die Verbindung zwischen Gehäuse und Innenmantelrohr jedoch nicht die Elastizität des Innenmantelrohres  
25 außerhalb des Teilbereiches, in dem die Verbindung zum Gehäuse erfolgt, beeinträchtigt.

Weitere Einzelheiten und besonders bevorzugte Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Wabenkörper und ihrer Halterung in einem Gehäuse werden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:  
30

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 6 -

- Fig. 1 schematisch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Wabenkörpers in schematischer Seitenansicht mit längsgeschnittenem Gehäuse,
- Fig. 2 schematisch den Aufbau einer Verbrennungskraftmaschine mit einer Abgasanlage,
- Fig. 3 bis 8 Ausführungsform der Befestigung des Innenmantelrohres in einem Gehäuse in schematischer Darstellung,
- Fig. 9 eine schematische Darstellung eines Querschnitts durch einen Wabenkörper und ein Innenmantelrohr.

Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Wabenkörpers 1 in einem Gehäuse 2 einer Abgasanlage 3 (nicht dargestellt) einer Verbrennungskraftmaschine 4 (nicht dargestellt). Koaxial in dem Gehäuse sind der Wabenkörper 1 und ein Innenmantelrohr 7 angeordnet. Das Innenmantelrohr 7 weist im wesentlichen axiale 5 Schlitze 6 auf und hat eine Gesamtlänge 9, welche von zwei Rändern 8 axial begrenzt ist. Die Mittelachse 5 deutet an, das Wabenkörper im allgemeinen rotationssymmetrisch oder mit ovalem bzw. elliptischen Querschnitt gestaltet sind. Das Innenmantelrohr 7 ist an seiner Außenseite in wenigstens einem gegenüber seiner Gesamtlänge 9 axial kleineren Teilbereich 10 (schraffiert) direkt oder indirekt mit dem Gehäuse 2 verbunden. Der Wabenkörper 1 hat eine axiale Wabenkörperlänge 11, die von den Stirnseiten 29 begrenzt wird. Der Wabenkörper 1 ist in dem Anbindungsbereich 19 (punktirt) mit der Innenseite des Innenmantelrohres 7 verbunden. Die nicht mit dem Gehäuse 2, aber mit dem Wabenkörper 1 verbundenen Bereiche des Innenmantelrohres 7 sind als radial elastische Federelemente 18 ausgestaltet. Dies erlaubt eine fast ungehinderte Expansion oder Schrumpfung des Wabenkörpers 1 während thermischer Wechselbelastungen. Die Federelemente 18 sind durch Schlitze 6 begrenzt, die vorzugsweise symmetrisch zu einer Mittelebene 14 des Innenmantelrohres 7 angeordnet sind. Dies unterstützt die im wesentlichen symmetrisch ablaufende Schrumpfung des

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 7 -

Wabenkörpers 1 unter Betriebsbedingungen, die letztlich zu einer tonnenartigen Form führt, bei der der mittlere Bereich sich nur wenig verändert.

Die Schlitze 6 sind hier außerhalb der Mittelebene 14 angeordnet und erstrecken sich bei diesem Ausführungsbeispiel bis zu den Rändern 8 des Innenmantelrohres 7.

Figur 2 zeigt schematisch den Aufbau einer Verbrennungskraftmaschine 4 mit einer Abgasanlage 3. Das in der Verbrennungskraftmaschine 4 erzeugte Abgas wird durch die Abgasanlage in die Umgebung weitergeleitet. In dem Gehäuse 2 der Abgasanlage 3 sind Komponenten zur Reinigung des Abgases angeordnet. Figur 2 zeigt hier beispielhaft einen Wabenkörper, der durch ein Innenmantelrohr 7 mit Schlitzen 6 in dem Gehäuse 2 gehalten ist.

Figuren 3 bis 8 zeigen verschiedene Befestigungsmöglichkeiten zwischen Innenmantelrohr 7 und Gehäuse 2. Dabei sind sehr verschiedene Befestigungsmöglichkeiten anwendbar, die gemeinsam haben, daß sie die Elastizität des Innenmantelrohres 7 im außermittigen Bereich nicht wesentlich beeinträchtigen.

Fig. 3 zeigt eine Formschlußverbindung, bei der über ein Zwischenstück 13 das Innenmantelrohr 7 in einer Sicke 12 des Gehäuses 2 gehalten ist. Zur Vermeidung von Schwingungen kann bevorzugt eine Quellmatte 20 oder ein Material wie Glimmer als Zwischenschicht eingebracht sein.

Fig. 4 zeigt eine andere Art der Formschlußverbindung, die gleichzeitig einen radialen Schiebesitz 12, 13 bildet, der radiale, aber keine axialen Verschiebungen zuläßt. Wiederum kann eine Quellmatte 20 oder Glimmer als Zwischenschicht verwendet werden.

Fig. 5 zeigt eine besonders einfach aufgebaute und bevorzugte Ausführungsform, bei der das Innenmantelrohr 7 direkt in einer entsprechend geformten Außensicke



WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 8 -

12 des Gehäuses 2 gehalten ist, wiederum mit der Möglichkeit, eine Zwischenschicht 12 aus Glimmer oder dergleichen vorzusehen. eine Halterung ohne Zwischenschicht 20 ist jedoch möglich.

5. Fig. 6 zeigt eine Halterung, bei der das Innenmantelrohr 7 über ein röhrenähnliches Zwischenstück 13 am Gehäuse 2 aufgehängt ist. Dieses Zwischenstück 13 kann angelötet oder angeschweißt sein. Es kann auch aus verschiedenen durch axiale Schlitzte getrennten Segmenten (nicht dargestellt) bestehen, was eine zusätzliche Elastizität der Befestigung bewirkt.

10

Fig. 7 zeigt eine ähnliche Ausführung wie Fig. 6, wobei jedoch das Innenmantelrohr 7 im Querschnitt S-förmig verformt ist, so daß es gleichzeitig ein Zwischenstück 13 bildet, welches am Gehäuse 2 befestigt ist.

- 15 Fig. 8 zeigt in schematischer Seitenansicht bei längsgeschnittenem Gehäuse 2 eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Dabei ist das Innenmantelrohr 7 mit axialen Schlitzten 6 versehen, die etwa symmetrisch zu einem mittig angeordneten ringförmigen Zwischenstück 13 liegen. Diese Schlitzte gehen jedoch nicht ganz bis zu den Rändern 8 des Innenmantelrohres 7. Dieses läßt sich beim
- 20 Produktionsprozeß wegen der glatten Ränder 8 leichter handhaben als ein bis zu den Rändern geschlitztes Innenmantelrohr. Der Anbindungsbereich 19 (punktirt) zwischen Innenmantelrohr 7 und Wabenkörper 1 endet etwa bei halber Länge der Schlitzte 6, so daß elastische Federelemente 18 auch bei nicht durchgehenden Schlitzten 6 entstehen. Das ringförmige Zwischenstück 13 kann außerdem so steif
- 25 gemacht werden, daß bei thermischen Spannungen zwischen Wabenkörper 1 und Gehäuse 2 im wesentlichen das Gehäuse 2 geringfügig ausweicht.

- Figur 9 zeigt schematisch einen Querschnitt durch einen Wabenkörper 1 und ein Innenmantelrohr 7, wobei der Querschnitt durch einen Bereich des Innenmantelrohres 7 angeordnet ist der keine Schlitzte 6 aufweist. Der Wabenkörper 1 weist
- 30 Blechlagen 25 auf, die so strukturiert sind, daß diese für ein Abgas durchströmba-

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 9 -

re Kanäle 26 bilden. Die Kanäle sind hier durch Stapeln von gewellten und glatten Blechen gebildet. Der Wabenkörper 1 wird anschließend durch Verschlingen oder Winden der Blechlagen 25 hergestellt. Vorzugsweise weist der Wabenkörper eine Knalldichte von mindesten 800 cpsi auf. Die Bleche 25 haben dabei eine Blechdicke 28, die vorzugsweise kleiner 0,025 mm beträgt.

Die erfindungsgemäße Halterung eines Wabenkörpers in einem Gehäuse gewährleistet eine dauerhafte Fixierung des Wabenkörpers insbesondere in einem Abgasystem einer Verbrennungskraftmaschine. Die dabei auftretenden Temperaturdifferenzen und Druckschwankungen können durch die erfindungsgemäße Halterung kompensiert werden, indem die radiale Ausdehnung beziehungsweise Schrumpfung des Wabenkörpers nicht derart behindert werden, daß lebensdauerbegrenzende Spannungen zwischen dem Gehäuse und dem Wabenkörper entstehen.

15

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 10 -

**Bezugszeichenliste**

1	Wabenkörper
5 2	Gehäuse
3	Abgasanlage
4	Verbrennungskraftmaschine
5	Achse
6	Schlitz
10 7	Innenmantelrohr
8	Rand
9	Gesamtlänge (des Innenmantelrohres)
10	Teilbereich (schraffiert)
11	Wabenkörperlänge
15 12	Sicke (Formschluß)
13	Verbindungsstück
14	Querschnittsebene
15	Endbereich
16	Schlitzbreite
20 17	Schlitzlänge
18	Federelement
19	Anbindungsbereich (punktiert)
20	Quellmatte/Glimmer
21	Aussparung
25 22	Querschlitze
25	Blechlage
26	Kanal
27	Blech
30 28	Blechdicke
29	Stirnseite

**Patentansprüche**

- 5 1. Wabenkörper (1) gehalten mittels eines Innenmantelrohres (7) in einem Gehäuse (2), insbesondere einem Gehäuse (2) einer Abgasanlage (3) einer Verbrennungskraftmaschine (4), wobei das Innenmantelrohr (7) eine von zwei Rändern (8) axial (5) begrenzte Gesamtlänge (9) hat, die wesentlich kleiner ist als die axiale Länge (11) des Wabenkörpers, wobei weiter das Innenmantelrohr (7) etwa axial mittig um den Wabenkörper (1) angeordnet und mit diesem  
10 in mindestens einem axialen Anbindungsbereich (19) fügetechnisch verbunden, insbesondere verlötet, ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenmantelrohr (7) in einem Teilbereich (10) innerhalb des axialen Anbindungsbereiches (19), in dem es innen mit dem Wabenkörper (1) verbunden ist, oder direkt angrenzend an diesen auch außen an oder in dem Gehäuse (2) befestigt ist, wobei die nicht mit dem Gehäuse (2), aber nach innen mit dem Wabenkörper (1) verbundenen Bereiche des Innenmantelrohres (7) als radial elastische Federelemente (18) ausgestaltet sind.
- 20 2. Wabenkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Federelemente (18) in Umfangsrichtung durch etwa axial verlaufende Schlitze (6) in dem Innenmantelrohr (7) begrenzt sind.
- 25 3. Wabenkörper nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schlitze (6) nach beiden Seiten etwa axial von dem Teilbereich (10) aus erstrecken.
4. Wabenkörper nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Wabenkörper mit Innenmantelrohr (7) und Gehäuse (2) etwa symmetrisch bezüglich einer durch seine Mitte verlaufende Querschnittsebene (14) aufgebaut  
30 ist.

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

- 12 -

5. Wabenkörper nach Anspruch 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Schlitz (6) bis zu den Rändern (8) des Innenmantelrohres (7) erstrecken.
6. Wabenkörper nach Anspruch 2, 3, 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzbreite (16) mindestens 1 mm, vorzugsweise mindestens 2 mm beträgt.
7. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzbreite (16) über die Schlitzlänge (17) variiert.
8. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Schlitz (6) an mindestens einem Endbereich (15) eine Aussparung (21) aufweist.
9. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige Schlitz (6) jeweils mindestens einen Querschlitz (22) aufweisen.
10. Wabenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Wabenkörper (1) Blechlagen (25) aufweist, die so strukturiert sind, daß diese für ein Abgas durchströmbare Kanäle (26) aufweisen, wobei dieser insbesondere eine Kanaldichte von wenigstens 800 cpsi aufweist und die Blechlagen (25) mit Blechen (27) mit einer Blechdicke (28) vorzugsweise kleiner 0,03 mm ausgeführt sind, insbesondere kleiner 0,025 mm.
11. Wabenkörper nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenmantelrohr (7) durch mindestens eine Schweißverbindung mit dem Gehäuse (2) verbunden ist.
12. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenmantelrohr (7) durch eine Formschlußverbindung (12, 13) in dem Gehäuse (2) gehalten ist.

WO 02/23021

PCT/EP01/10052

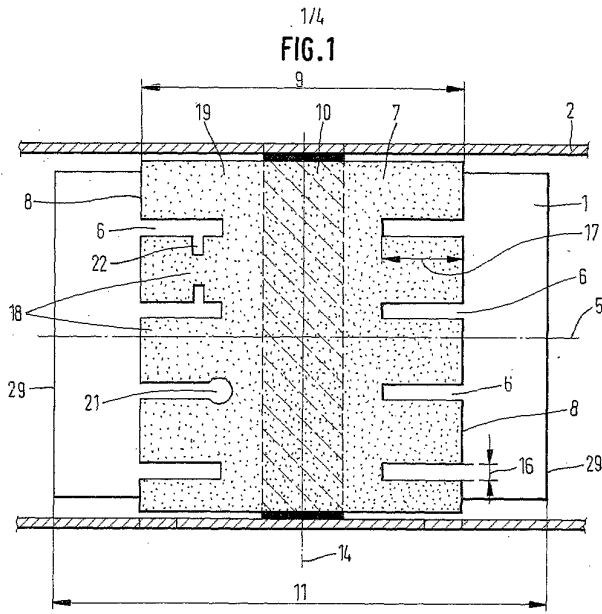
- 13 -

13. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Innenmantelrohr (7) mittels eines in Umfangsrichtung umlaufenden  
ringförmigen Kragens (13) an dem Gehäuse (2) befestigt ist, insbesondere in  
5 einer radial nachgiebigen Weise, vorzugsweise in einem radialen Schiebesitz  
(12, 13).

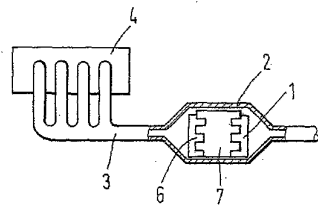
14. Wabenkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,  
das das Innenmantelrohr (7) im Längsschnitt etwa S-förmig gefaltet ist.  
10

WO 02/23021

PCT/EP01/10052



**FIG. 2**



2/4

FIG. 3

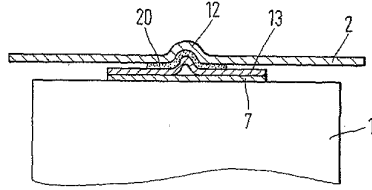


FIG. 4

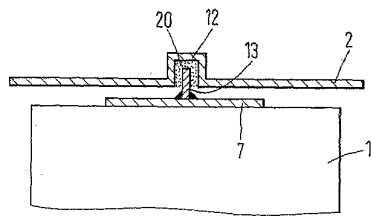
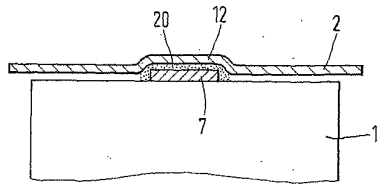


FIG. 5





WO 02/23021

PCT/EP01/10052

3/4

FIG. 6

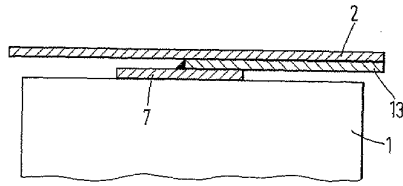


FIG. 7

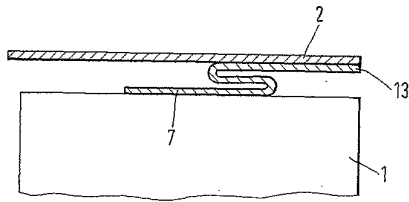
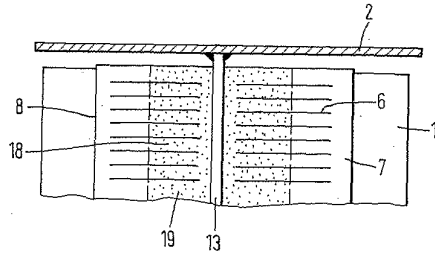
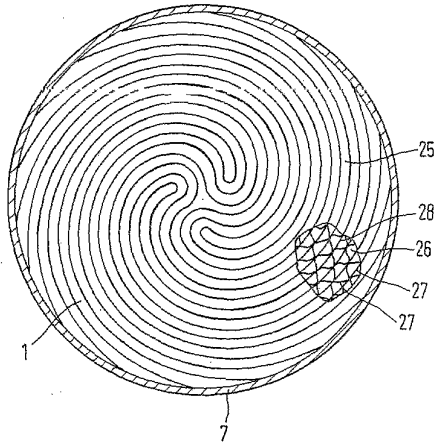


FIG. 8



4/4

FIG. 9



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PL 1/EP 01/10052
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F01N3/28		
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) IPC 7 F01N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 079 210 A (KAJI GOZO ET AL) 7 January 1992 (1992-01-07)	1-5
Y	column 6, line 22 - column 8, line 60; figures 1-8	7-12
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26 December 1995 (1995-12-26) & JP 07 208157 A (NIPPON STEEL CORP; OTHERS: 01), 8 August 1995 (1995-08-08) abstract	7-9
Y	EP 0 631 815 A (GRACE W R & CO) 4 January 1995 (1995-01-04) column 5, line 28 - line 44; figures -/-	10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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 document 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 claim or other special reason (see specification) *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 principles 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. *Z* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 17 December 2001		Date of mailing of the international search report 21/12/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentean 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 540-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 540-3010		Authorized officer Sideris, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.  
PCT/EP 01/10052

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 39 30 680 A (BEHR GMBH & CO) 28 March 1991 (1991-03-28) cited in the application column 2, line 56 - column 3, line 6 column 3, line 43 - line 64; figures	11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 000337 A (NIPPON STEEL CORP), 6 January 1998 (1998-01-06) abstract	12
A	DE 197 43 196 A (ENITEC EMISSIONSTECHNIK) 1 April 1999 (1999-04-01) column 4, line 39 - line 43; figure 3	14

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1997)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
 information on patent family members

International Application No.  
 PCT/EP 01/10052

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5079210	A	07-01-1992	JP 1908854 C 24-02-1995
			JP 3157139 A 05-07-1991
			JP 6034927 B 11-05-1994
JP 07208157	A	08-08-1995	NONE
EP 0631815	A	04-01-1995	US 5422083 A 06-06-1995
			AT 182809 T 15-08-1999
			CA 2123191 A1 30-12-1994
			DE 69419843 D1 09-09-1999
			DE 69419843 T2 16-12-1999
			EP 0631815 A1 04-01-1995
JP 7148440 A 13-06-1995			
DE 3930680	A	28-03-1991	DE 3930680 A1 28-03-1991
JP 10000337	A	06-01-1998	NONE
DE 19743196	A	01-04-1999	DE 19743196 A1 01-04-1999
			BR 9812396 A 12-09-2000
			CN 1272161 T 01-11-2000
			DE 29800038 U1 19-03-1998
			WO 9917006 A1 08-04-1999
			EP 1019617 A1 19-07-2000
			JP 2001518589 T 16-10-2001
US 6316384 B1 13-11-2001			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT		Internationales Aktenzeichen 100./EP 01/10052
<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 F01N3/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RESEARCHIERTE GEBIETE</b> Rechercheierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 F01N		
Rechercheierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) WPI Data, PAJ, EPO-Internal		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 079 210 A (KAJI GOZO ET AL) 7. Januar 1992 (1992-01-07)	1-5
Y	Spalte 6, Zeile 22 - Spalte 8, Zeile 60; Abbildungen 1-8	7-12
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 11, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 208157 A (NIPPON STEEL CORP; OTHERS: 01), 8. August 1995 (1995-08-08) Zusammenfassung	7-9
Y	EP 0 631 815 A (GRACE W R & CO) 4. Januar 1995 (1995-01-04) Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 44; Abbildungen	10
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen		
<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelsfrei einschließen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung beseitigt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist ** Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindemischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden ** Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindemischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *8* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. Dezember 2001		21/12/2001
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-3000, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Sideris, M

Formblatt PCTISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
 PCT/EP 01/10052

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beif. Anspruch Nr.
Y	DE 39 30 680 A (BEHR GMBH & CO) 28. März 1991 (1991-03-28) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 6 Spalte 3, Zeile 43 - Zeile 64; Abbildungen	11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 05, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 000337 A (NIPPON STEEL CORP), 6. Januar 1998 (1998-01-06) Zusammenfassung	12
A	DE 197 43 196 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK) 1. April 1999 (1999-04-01) Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 43; Abbildung 3	14

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Mit 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Aktenzeichen	
Angaben zu Veröffentlichungen		Angaben zu Veröffentlichungen		PCT/EP 01/10052	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung		
US 5079210	A	07-01-1992	JP 1908854 C	24-02-1995	
			JP 3157139 A	05-07-1991	
			JP 6034927 B	11-05-1994	
JP 07208157	A	08-08-1995	KEINE		
EP 0631815	A	04-01-1995	US 5422083 A	06-06-1995	
			AT 182809 T	15-08-1999	
			CA 2123191 A1	30-12-1994	
			DE 69419843 D1	09-09-1999	
			DE 69419843 T2	16-12-1999	
			EP 0631815 A1	04-01-1995	
			JP 7148440 A	13-06-1995	
DE 3930680	A	28-03-1991	DE 3930680 A1	28-03-1991	
JP 10000337	A	06-01-1998	KEINE		
DE 19743196	A	01-04-1999	DE 19743196 A1	01-04-1999	
			BR 9812396 A	12-09-2000	
			CN 1272161 T	01-11-2000	
			DE 29800038 U1	19-03-1998	
			WO 9917006 A1	08-04-1999	
			EP 1019617 A1	19-07-2000	
			JP 2001518589 T	16-10-2001	
			US 6316384 B1	13-11-2001	



## フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,CH,CY,DE,DK,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,PH,PL,PT,R O,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZW

(72)発明者 シャーバー、カトリーン

ドイツ連邦共和国 5 3 8 4 2 トロイスドルフ ジークララー シュトラーセ 1 3 7

(72)発明者 マウス、ヴォルフガング

ドイツ連邦共和国 5 1 4 2 9 ベルギッシュ グラートバッハ ゲート ホルスト

Fターム(参考) 3G091 AB01 BA10 GA08 GA11 HA27 HA28 HA31