



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2007 Patentblatt 2007/26

(51) Int Cl.:
F01N 3/28 (2006.01) B01J 35/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06025092.5**

(22) Anmeldetag: **05.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Gutowski, Jörg**
99817 Eisenach (DE)
- **Faust, Hans-Günter**
51143 Köln (DE)
- **Kurth, Ferdi**
53894 Mechernich (DE)
- **Föhres, Franz**
53773 Hennef (DE)

(30) Priorität: **23.12.2005 DE 102005061778**

(71) Anmelder: **Emitec Gesellschaft für Emissionstechnologie mbH**
53797 Lohmar (DE)

(74) Vertreter: **Rössler, Matthias et al**
KNH Patentanwälte,
Kahlhöfer Neumann Herzog Fiesser,
Karlstrasse 76
40210 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Wieres, Ludwig**
51491 Overath (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines formgenauen Wabenkörpers sowie Formteil dafür**

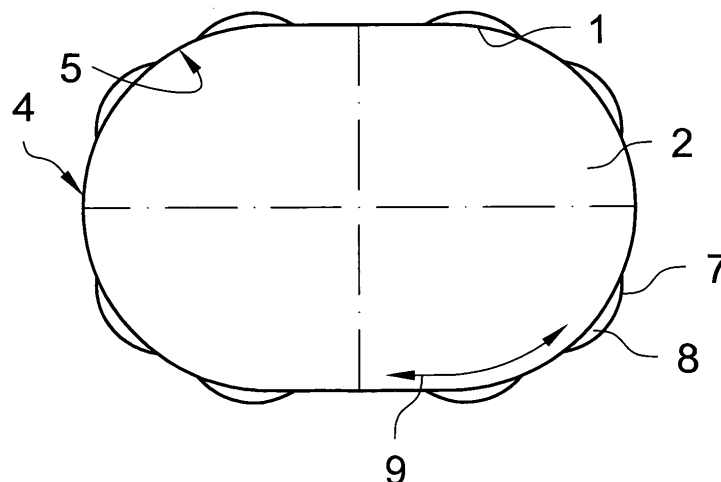
(57) Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers (2) aufweisend eine in einem Gehäuse (1) angeordnete Wabenstruktur (3) mit zumindest den folgenden Schritten:

- Ausbilden einer Wabenstruktur (3),
- Einfügen der Wabenstruktur (3) in ein Gehäuse (1),
- Durchführen einer thermischen Behandlung der Wabenstruktur (3) mit Gehäuse (1),

wobei zumindest während Schritt b) oder Schritt c) ein außen bereichsweise anliegendes Formteil (4) vorgesehen ist, dessen Anlageflächen (5) eine gewünschte Außenkontur (6) des Gehäuses (1) abbilden.

Weiterhin wird auch ein geeignetes Formteil (4) beschrieben. Mit der Erfindung lassen sich insbesondere Abgasbehandlungseinheiten mit dünnem Gehäuse formgenau herstellen.

FIG. 2



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers aufweisend eine in einem Gehäuse angeordnete Wabenstruktur. Darüber hinaus wird auch ein Werkzeug zur Herstellung eines formgenauen Wabenkörpers angegeben. Derartige Wabenkörper werden insbesondere zur Nachbehandlung von Abgasen eingesetzt.

[0002] Solche Wabenkörper umfassen regelmäßig ein metallisches Gehäuse, indem eine keramische oder metallische Wabenstruktur angeordnet ist. Teil des Herstellungsverfahrens ist dabei, die Wabenstruktur in geeigneter Weise in das Gehäuse einzubringen und letztendlich eine fügetechnische Verbindung zwischen Gehäuse und Wabenstruktur auszubilden.

[0003] Dafür ist es nötig, dass ein möglichst gleichmäßiger Kontakt der Wabenstruktur mit dem Gehäuse vorliegt. Darüber hinaus sollte sichergestellt sein, dass der Wabenkörper mit einer gewünschten Rundheit bzw. Formgenauigkeit hergestellt wird. Dies ist insbesondere von Interesse, da letztendlich eine Integration des Wabenkörpers beispielsweise in die Abgasanlage einer mobilen Verbrennungskraftmaschine wie in einem Fahrzeug vorgenommen werden soll. Dabei bietet das Gehäuse häufig Anlagefläche für weitere form- oder kraftschlüssige Verbindungen. Eine Ungenauigkeit hinsichtlich der äußeren Form führt dazu, dass unter Umständen Dichtungsmassen zur nachträglichen Ausgleichung von Formtoleranzen, aufwendige Nachbearbeitungsschritte oder andere, zeit- und kostenintensive Maßnahmen erforderlich sind.

[0004] Die Probleme bezüglich einer Formgenauigkeit treten insbesondere bei Wabenkörpern auf, die beispielsweise eine metallische Wabenstruktur aufweisen, die in einem nicht-zylindrischen Querschnitt des Gehäuses einzubringen ist. In diesem Fall kann es vorkommen, dass von der Wabenstruktur in Umfangsrichtung des Gehäuses verschiedene Kräfte bzw. Drücke auf das Gehäuse einwirken. Dies kann, gerade bei dünnwandigen Gehäusen bereits zu einer geringen Verformung führen. Bei einer solchen ungleichen Druckverteilung ist zudem beobachtet worden, dass dieser Effekt während später durchgeführten thermischen Behandlungen des Wabenkörpers verstärkt wird. Das kann zu einer weiteren Verformung des Gehäuses und/oder zu einer nicht gleichmäßigen Verbindung des Wabenkörpers mit dem Gehäuse führen.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die mit Bezug auf den Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen. Insbesondere soll ein Verfahren zur Herstellung eines formgenauen Wabenkörpers angegeben werden. Darüber hinaus wird auch ein Formteil zur Durchführung des Verfahrens angegeben sein.

[0006] Diese Aufgaben werden gelöst mit einem Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie einem Formteil

zur Durchführung des Verfahrens gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 5. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweils abhängig formulierten Patentansprüchen angegeben. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Patentansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale in beliebiger, technologisch sinnvoller, Weise miteinander kombiniert werden können und weitere Ausführungsvarianten der Erfindung aufzeigen.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers aufweisend eine in einem Gehäuse angeordnete Wabenstruktur umfasst zumindest die folgenden Schritte:

- a) Ausbilden einer Wabenstruktur,
- b) Einfügen der Wabenstruktur in ein Gehäuse,
- c) Durchführen einer thermischen Behandlung der Wabenstruktur mit Gehäuse,

wobei zumindest während Schritt b) oder Schritt c) ein außen bereichsweise anliegendes Formteil vorgesehen ist, dessen Anlageflächen eine gewünschte Außenkontur des Gehäuses abbilden.

[0008] Auch wenn das Verfahren grundsätzlich bei jeder Art von Wabenstrukturen einsetzbar ist, so umfasst Schritt a) bevorzugt das Ausbilden einer metallischen Wabenstruktur. Dazu werden zumindest teilweise strukturierte Metallfolien geschichtet und anschließend miteinander verwunden. Dabei kann ein spiralförmiger, ein S-förmiger oder ein ähnlicher Aufbau der Wabenstruktur erzielt werden. Die Wabenstruktur umfasst regelmäßig eine Vielzahl von im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Kanälen, die für ein Abgas durchströmbar sind. Üblicherweise wird die Wabenstruktur getrennt vom Gehäuse vorbereitet und nun mittels Schritt b) in ein Gehäuse eingefügt.

[0009] Bezüglich des Schritt b) erfolgt meist ein seitiges Einführen der Wabenstruktur in ein (insbesondere in Umfangsrichtung geschlossenes) Gehäuse. Hierfür kann es vorteilhaft sein, einen so genannten Einführkonus vorzusehen, der auf das Gehäuse aufgesetzt und durch den die Wabenstruktur hindurchgeführt wird, wobei die Wabenstruktur durch leichte Kompressionen auf das Innenmaß des Gehäuses reduziert wird.

[0010] Schritt c) betrifft insbesondere ein Beschichtungs- und/oder ein Verbindungsverfahren. Hinsichtlich des Verbindungsverfahrens sind solche bevorzugt, bei denen Sinter-, Hartlot- und/oder Schweißverbindungen innerhalb der Wabenstruktur bzw. zwischen Wabenstruktur und dem Gehäuse ausgebildet werden.

[0011] Das Formteil hat insbesondere die Aufgabe, eine gewünschte Form bzw. Gestalt des Gehäuses während des Herstellungsprozesses im Wesentlichen beizubehalten. Bezüglich der konkreten Ausgestaltung des Formteils sei auf die nachfolgenden Erläuterungen verwiesen. An dieser Stelle sei jedoch schon darauf hingewiesen, dass das Formteil in der Regel stabiler als das Gehäuse ausgeführt ist und in Umfangsrichtung des Gehäuses bereichsweise anliegt. Die Anlageflächen sind

insbesondere dort angeordnet, wo eine erhöhte Beanspruchung des Gehäuses in Folge der eingebrachten Wabenstruktur zu erwarten ist. Das betrifft insbesondere die Bereiche, die einen geringeren Abstand zum Mittelpunkt des Wabenkörpers aufweisen und/oder in Bereichen von Krümmungsabschnitten des Gehäuses mit einem großen Krümmungsradius. Grundsätzlich ist auch möglich, mehrere Formteile an einem Gehäuse vorzusehen.

[0012] Besonders vorteilhaft ist das Verfahren, wenn ein Wabenkörper mit einem unrunder Querschnitt des Gehäuses hergestellt wird. Mit "unrund" sind insbesondere ovale, "race-track"-ähnliche, eckige oder weitere nicht-runde Querschnitte gemeint. Diese weisen regelmäßig unterschiedliche Krümmungsradien auf, die teilweise bis ins Unendliche gehen können (gerader Gehäuseabschnitt). Gerade hier kann es zu den eingangs beschriebenen unterschiedlichen Spannungszuständen während der thermischen Behandlung des Wabenkörpers kommen, so dass mit dem hier beschriebenen Verfahren insbesondere solche Wabenkörper formgenau hergestellt werden können.

[0013] Deshalb ist es gemäß einer Weiterbildung des Verfahrens besonders vorteilhaft, das Formteil vor Schritt b) außen mit dem Gehäuse in Kontakt zu bringen und nach Schritt c) wieder zu entfernen. Das heißt mit anderen Worten, dass der Verbund aus Wabenstruktur und Gehäuse mittels dem Formteil solange gestützt bzw. formgenau gehalten wird, bis tatsächlich eine fügetechnische Verbindung zwischen Teilkomponenten der Wabenstruktur und dem Gehäuse generiert ist.

[0014] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn das Formteil auch zumindest während einem der nachstehenden Bearbeitungsprozesse am Gehäuse vorgesehen ist:

- Beloten des Wabenkörpers,
- Beschichten des Wabenkörpers,
- Transport des Wabenkörpers.

[0015] Beim Beloten des Wabenkörpers wird bevorzugt über eine Stirnseite des Wabenkörpers pulverförmiges Hartlot zugeführt. Darüber hinaus ist möglich, dass der Wabenkörper zuvor stirnseitig in eine Haftmittel-Flüssigkeit eingetaucht wird, an der später das Hartlot definiert haften bleiben soll. Beim Beschichten des Wabenkörpers wird insbesondere eine so genannte Washcoat-Beschichtung vorgesehen, die z. B. mit Edelmetallen dotiert und anschließend kalziniert wird. Hinsichtlich des Transportes des Wabenkörpers ist anzumerken, dass diese Fixierung des Wabenkörpers mittels des Formteils z. B. zwischen den einzelnen Bearbeitungsstationen oder zur vorübergehenden Lagerung beibehalten wird.

[0016] Des Weiteren wird nun auch ein Formteil zur Durchführung eines Verfahrens der vorstehend erfindungsgemäß beschriebenen Art vorgeschlagen, wobei ein Gestell mit einer Mehrzahl inwärts gerichteter Anlageflächen für eine gewünschte Außenkontur des Gehäuses vorgesehen ist. Das Gestell ist bevorzugt in Um-

fangsrichtung geschlossen, beispielsweise nach Art eines Rahmens. Ganz besonders bevorzugt ist das Gestell einteilig ausgeführt. Die Innenkontur des Gestells weist demnach eine Mehrzahl von inwärts gerichteten Anlageflächen auf, dass heißt dass die Anlageflächen den am weitesten nach innen hineinragenden Teilbereich der Innenkontur des Gestells umfassen. Die Anlageflächen sind so zueinander ausgerichtet bzw. ausgebildet, dass sie im Wesentlichen der gewünschten Außenkontur des Gehäuses entsprechen. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass die Anlageflächen einen Teil der Außenkontur des Gehäuses abbilden. Grundsätzlich ist jedoch möglich, dass ein Teil der Anlageflächen auch angeschrägt sind, so dass beispielsweise ein vereinfachtes Einführen des Gehäuses in das Gestell ermöglicht wird.

[0017] Grundsätzlich ist auch möglich, dass das Formteil so gestaltet ist, dass die Relativlage der Anlageflächen zueinander einstellbar ist. Damit wird ein besonders flexibler Einsatz des Formteils für unterschiedliche Konturen des Gehäuses ermöglicht. Zudem besteht der Vorteil, dass mit solchen beweglichen Anlageflächen eine leichtere Entnahme des Gehäuses bzw. des Wabenkörpers beispielsweise nach Durchführung einer thermischen Behandlung ermöglicht ist.

[0018] Weiter wird auch vorgeschlagen, dass radial auswärts gerichtete Ausnehmungen die inwärts gerichteten Anlageflächen beabstanden. Die Ausnehmungen verlaufen bevorzugt im Wesentlichen parallel zu den Anlageflächen und begrenzen diese zumindest teilweise. Mittels solcher Ausnehmungen wird verhindert, dass ein zu großer Anpressdruck des Gehäuses an das Gestell auftritt. Damit ist das Gehäuse nach der Bearbeitung leichter wieder entnehmbar.

[0019] Auch deshalb ist es von besonderem Vorteil, wenn die Anlageflächen des Formteils zwischen 50 % und 80 % des Umfangs des Gehäuses abdecken. Dies gewährleistet einerseits eine ausreichende Fixierung des Gehäuses zur Erzielung einer Formstabilität und ermöglicht andererseits ein sicheres Entfernen des Gehäuses auch im Rahmen einer Serienfertigung. Dabei können die Ausnehmungen beispielsweise auch für Greifwerkzeuge geeignet gestaltet sein.

[0020] Besonders vorteilhaft ist es, wenn das Formteil aus einem hochtemperaturfesten und korrosionsbeständigen Metall ist. Ganz besonders bevorzugt ist das Formteil aus einem zumindest ähnlichen Material wie das Gehäuse, um insbesondere während einer thermischen Behandlung des Wabenkörpers ein gleichmäßiges thermisches Ausdehnungsverhalten sicherzustellen. Das Metall sollte zumindest in der Lage sein, dauerhaft den thermischen Bedingungen während einem Hartlöt-Prozess standzuhalten.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung des Formteils sind die Anlageflächen zumindest teilweise mit einer Beschichtung ausgeführt. Alternativ oder in Kombination dazu können die Anlageflächen auch zumindest teilweise mit einer strukturierten Oberfläche versehen sein. Diese Maßnahmen dienen beispielsweise zur Vermeidung

von Verbindungen zwischen dem Formteil und dem Gehäuse, wie sie gegebenenfalls bei hohen Temperaturen stattfinden können (zum Beispiel Sinterverbindungen). Ebenso wird durch die strukturierte Oberfläche der Anlagefläche die Kontaktfläche zwischen Formteil und Gehäuse weiter reduziert, womit die Entfernbarkeit des Gehäuses nach dem Herstellungsverfahren des Wabenkörpers verbessert wird. Auch wenn diese Maßnahmen nur teilweise bei den Anlageflächen vorgesehen sein können, wird die Anwendung für alle Anlageflächen in gleicher Weise bevorzugt.

[0022] Die Bereitstellung einer Abgasbehandlungseinheit umfassend einen Wabenkörper mit einem Gehäuse einer Dicke von höchstens 1,5 mm wird bevorzugt nach dem erfindungsgemäß beschriebenen Verfahren oder mit Einsatz eines Formteils, wie es vorstehend erfindungsgemäß beschrieben ist, verwirklicht.

[0023] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen auch besonders bevorzugte Ausführungsvarianten der Erfindung, auf die diese jedoch nicht begrenzt ist. Es zeigen:

Fig. 1: Einen nicht-zylindrischen Wabenkörper,

Fig. 2: eine Ausführungsvariante eines Formteils,

Fig. 3: ein Detail eines in einem Formteil angeordneten Wabenkörpers, und

Fig. 4: ein Abgassystem für ein Fahrzeug.

[0024] Fig. 1 zeigt schematisch in einer Stirnansicht einen Wabenkörper 2, der eine innen liegende Wabenstruktur 3 und ein äußeres Gehäuse 1 aufweist. Das Gehäuse 1 weist einen unrunder Querschnitt 12 auf, in dem die Wabenstruktur 3 angeordnet ist. Der Querschnitt 12 ist im Wesentlichen oval, fast nach Art eines so genannten "race-track", ausgeführt, wobei er eine erste Erstreckung 13 und eine zweite Erstreckung 14 hat, die voneinander verschieden sind. Die Darstellung zeigt, dass der Wabenkörper 2 oben und unten mit größerem Krümmungsradius ausgeführt ist als links und rechts.

[0025] Die Wabenstruktur 3 ist mit einer Mehrzahl von S-förmig gewundenen strukturierten und glatten Metallfolien 18 aufgebaut, die im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Kanäle 15 bilden. Insbesondere bei dieser Anordnung wirken ausgehend von den Metallfolien 18 unterschiedliche Spannungen auf das Gehäuse 1 ein, die unter Umständen die Außenkontur 6 des Gehäuses 1 beeinflussen könnten. Zur Vermeidung von Abweichungen von der Außenkontur 6 wird der Einsatz eines Formteils vorgeschlagen, welches in einer bevorzugten Ausführungsvariante für einen solchen Wabenkörper in Fig. 2 dargestellt ist.

[0026] Das Formteil 4 für den in Fig. 1 dargestellten Wabenkörper 2 ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante in Fig. 2 dargestellt. Das Formteil 4 hat

eine Mehrzahl von inwärts gerichteten Anlageflächen 5, die an der schemenhaft dargestellten Außenkontur des Gehäuses 1 anliegen. Dabei ist auch veranschaulicht, dass die Anlageflächen 5 mehr als die Hälfte des Umfangs 9 des Gehäuses 1 abdecken. Zwischen den Anlageflächen 5 weist das nach Art eines Rahmens gestaltete Gestell 7 radial auswärts gerichtete Ausnehmungen 8 auf. In diesen Bereichen kommt es zu keiner Anlage zwischen dem Gestell 7 und dem Gehäuse 1.

[0027] Fig. 3 zeigt ein Detail einer Anordnung eines Wabenkörpers 2 im Inneren eines Formteils 4 entsprechend einer weiteren Ausführungsvariante im Querschnitt. Links in Fig. 3 ist demnach ein Teil des Wabenkörpers 2 veranschaulicht, der wiederum mit einer Mehrzahl von Metallfolien 18 gebildet ist, so dass im Wesentlichen parallel zueinander laufende Kanäle 15 bereitgestellt werden. Die Metallfolien 18 liegen innen an dem Gehäuse 1 an, wobei das Gehäuse 1 eine Dicke 16 beispielsweise im Bereich von bis zu 1,5 mm hat, vorteilhafter Weise sogar kleiner als 1 mm oder sogar 0,8 mm. Außen am Gehäuse 1 liegt das Formteil 4 an, wobei die Anlagefläche 5 hier mit einer Beschichtung 17 und einer strukturierten Oberfläche 10 ausgeführt ist. Die Bereitstellung der strukturierten Oberfläche 10 gewährleistet einer einfachen Entnahme des Wabenkörpers 2 aus dem Formteil 4, während die Beschichtung 17 die Ausbildung von Sinterverbindungen zwischen dem Formteil 4 und dem Gehäuse 1 verhindert.

[0028] Als bevorzugtes Einsatzgebiet für solche Wabenkörper ist der Automobil-Bereich anzuführen. Demgemäß ist schematisch der Aufbau eines Abgassystems 21 für ein Fahrzeug 19 in Fig. 4 veranschaulicht. Das vom Motor 20 erzeugte Abgas wird nun über eine Mehrzahl von Abgasbehandlungseinheiten 11 geführt, bis es soweit von Schadstoffen befreit wurde, dass es an die Umgebung abgeführt werden kann. Die Abgasbehandlungseinheit 11 ist insbesondere mit dem hier beschriebenen Wabenkörper ausgestattet. Mit der Erfindung lassen sich insbesondere Abgasbehandlungseinheiten mit dünnem Gehäuse formgenau herstellen.

Bezugszeichenliste

[0029]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | Wabenkörper |
| 3 | Wabenstruktur |
| 4 | Formteil |
| 5 | Anlageflächen |
| 6 | Außenkontur |
| 7 | Gestell |
| 8 | Ausnehmungen |
| 9 | Umfang |
| 10 | Oberfläche |
| 11 | Abgasbehandlungseinheit |
| 12 | Querschnitt |
| 13 | Erste Erstreckung |

- 14 Zweite Erstreckung
- 15 Kanal
- 16 Dicke
- 17 Beschichtung
- 18 Metallfolie
- 19 Fahrzeug
- 20 Motor
- 21 Abgassystem

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Wabenkörpers (2) aufweisend eine in einem Gehäuse (1) angeordnete Wabenstruktur (3) umfassend zumindest die folgenden Schritte:
 - a) Ausbilden einer Wabenstruktur (3),
 - b) Einfügen der Wabenstruktur (3) in ein Gehäuse (1),
 - c) Durchführen einer thermischen Behandlung der Wabenstruktur (3) mit Gehäuse (1),

wobei zumindest während Schritt b) oder Schritt c) ein außen bereichsweise anliegendes Formteil (4) vorgesehen ist, dessen Anlageflächen (5) eine gewünschte Außenkontur (6) des Gehäuses (1) abbilden.
2. Verfahren nach Patentanspruch 1, bei dem ein Wabenkörper (2) mit einem nicht-zylindrischen Querschnitt (12) des Gehäuses hergestellt wird.
3. Verfahren nach Patentanspruch 1 oder 2, bei dem das Formteil (4) vor Schritt b) außen mit dem Gehäuse (1) in Kontakt gebracht und nach Schritt c) wieder entfernt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, bei dem das Formteil (4) auch zumindest während einem der nachstehenden Bearbeitungsprozesse am Gehäuse (1) vorgesehen ist:
 - Beloten des Wabenkörpers (2),
 - Beschichten des Wabenkörpers (2),
 - Transport des Wabenkörpers (2).
5. Formteil (4) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei ein Gestell (7) mit einer Mehrzahl inwärts gerichteter Anlageflächen (5) für eine gewünschte Außenkontur (6) des Gehäuses (1) vorgesehen ist.
6. Formteil (4) nach Patentanspruch 5, wobei die Relativlage der Anlageflächen (5) zueinander einstellbar ist.
7. Formteil (4) nach Patentanspruch 5 oder 6, wobei

radial auswärts gerichtete Ausnehmungen (8) die inwärts gerichteten Anlageflächen (5) beabstanden.

9. Formteil (4) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 5 bis 7, wobei die Anlageflächen (5) zwischen 50 % und 80 % des Umfangs (9) des Gehäuses (1) abdecken.
10. Formteil (4) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 5 bis 8, wobei dieses aus einem hochtemperaturfesten und korrosionsbeständigen Metall ist.
11. Formteil (4) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 5 bis 9, wobei die Anlageflächen (5) zumindest teilweise mit einer Beschichtung (17) ausgeführt sind.
12. Formteil (4) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 5 bis 9, wobei die Anlageflächen (5) zumindest teilweise mit einer strukturierten Oberfläche (10) versehen sind.
13. Abgasbehandlungseinheit (11) umfassend einen Wabenkörper (2) mit einem Gehäuse (1) einer Dicke (16) von höchstens 1,5 mm hergestellt nach einem Verfahren gemäß einem der Patentansprüche 1 bis 4 oder einem Formteil (4) nach einem der Patentansprüche 5 bis 11.

FIG. 1

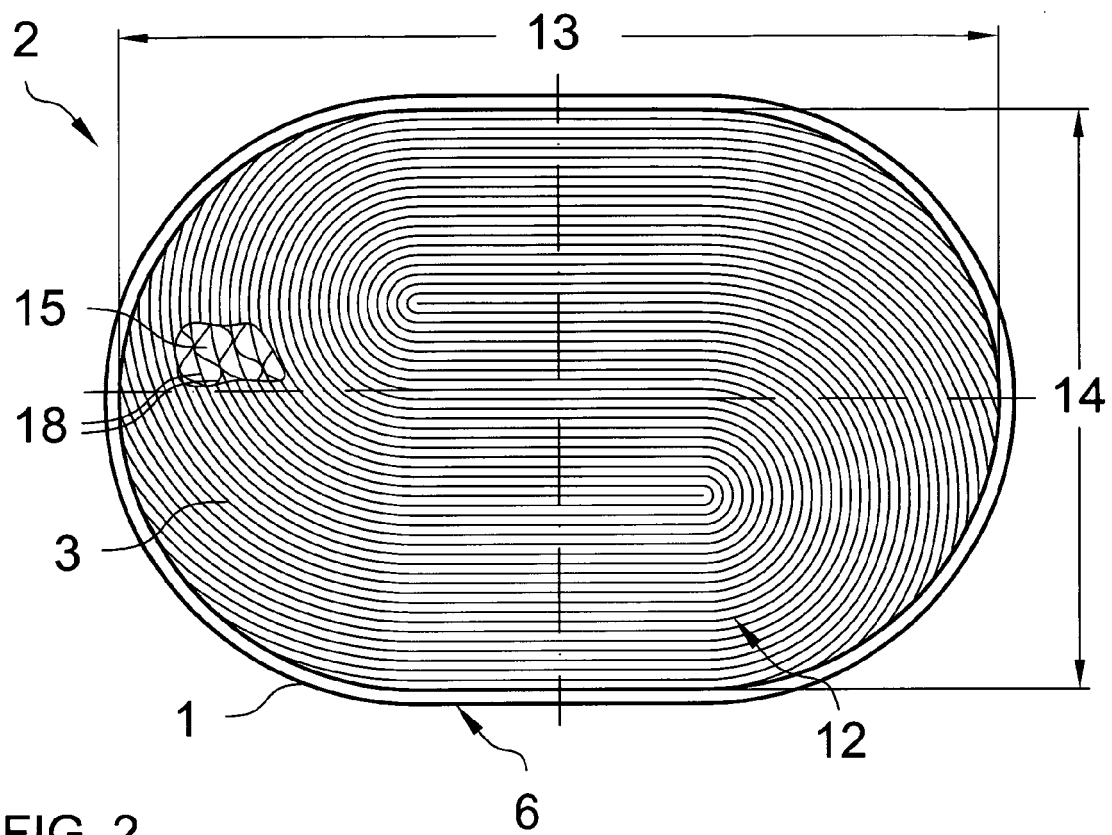


FIG. 2

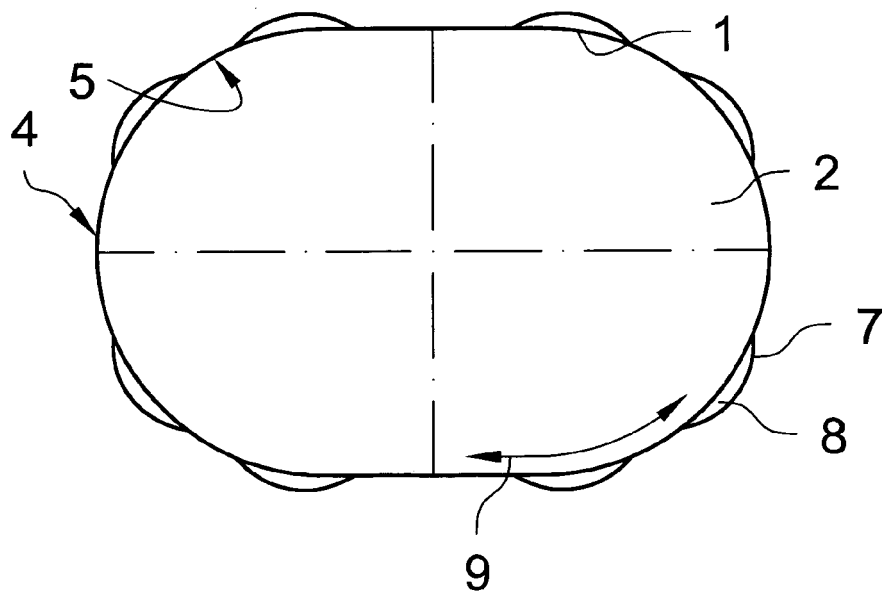


FIG. 3

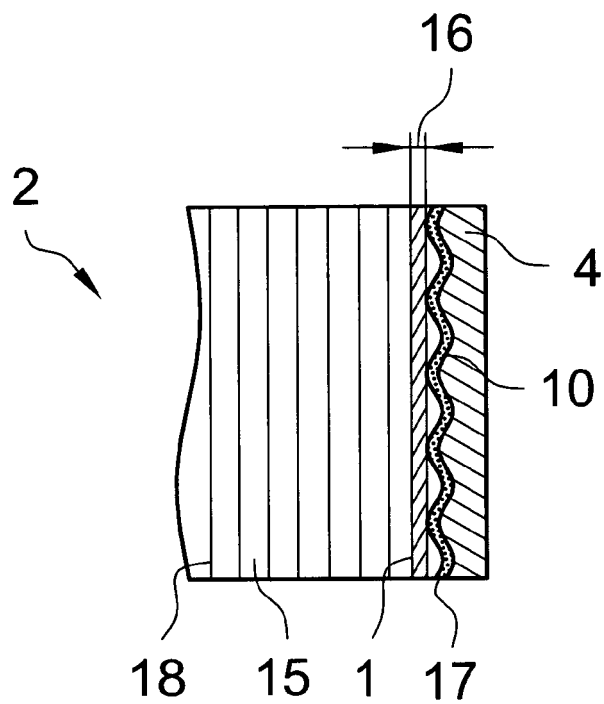
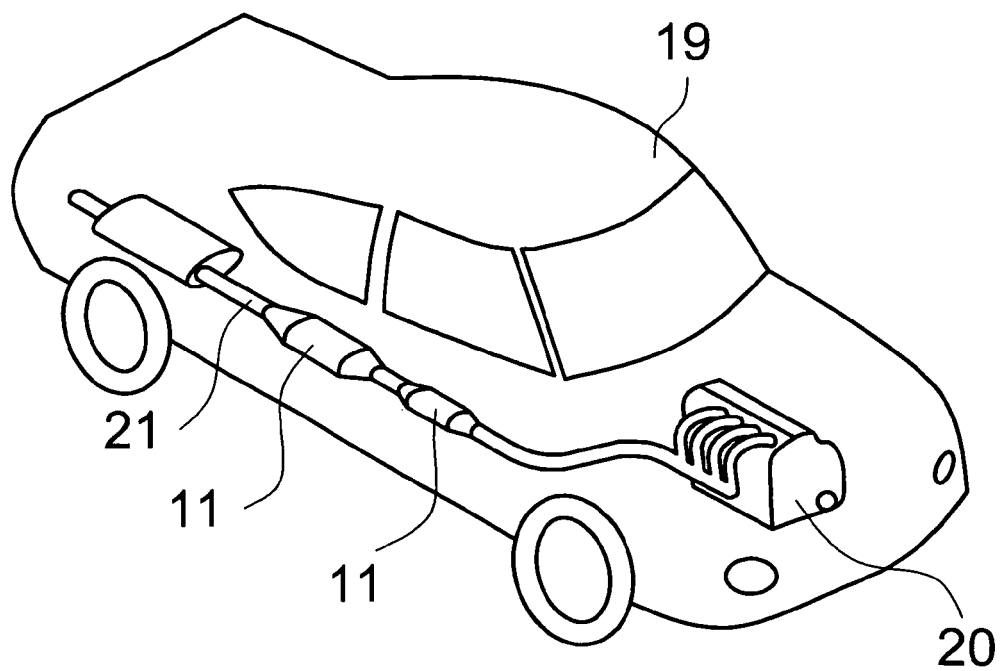


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 5092

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 98/15354 A (ENGELHARD CORP [US]) 16. April 1998 (1998-04-16) * Seite 12, letzter Absatz - Seite 14, Absatz 1; Abbildungen *	1,12	INV. F01N3/28 B01J35/04
X	EP 0 897 749 A2 (NIPPON YAKIN KOGYO CO LTD [JP]) 24. Februar 1999 (1999-02-24) * Absatz [0020] * * Absatz [0030] - Absatz [0033]; Abbildungen 2-4 *	1,2,12	
X	US 5 055 274 A (ABBOTT JAMES R [US]) 8. Oktober 1991 (1991-10-08) * Spalte 5, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 17; Abbildung 8 *	5	
A		1	
X	WO 2005/001251 A (EMITEC EMISSIONSTECHNIK [DE]; VOIT MICHAEL [DE]; PETERS JUERGEN [DE];) 6. Januar 2005 (2005-01-06) * Seite 9, Zeile 15 - Zeile 17; Abbildung 3 *	12	
X	DE 197 53 609 A1 (LEISTRITZ ABGASTECH [DE]) 10. Juni 1999 (1999-06-10) * Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6, Zeile 26; Abbildungen 6,9 *	1,2,12	F01N B01J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Februar 2007	Prüfer Torle, Erik
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2
EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 02 5092

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

15-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9815354 A	16-04-1998	AU 4671197 A	05-05-1998
		TW 396112 B	01-07-2000
		US 6066228 A	23-05-2000
		ZA 9709064 A	09-07-1998
EP 0897749 A2	24-02-1999	KEINE	
US 5055274 A	08-10-1991	US 5329698 A	19-07-1994
WO 2005001251 A	06-01-2005	BR PI0411991 A	29-08-2006
		CN 1813122 A	02-08-2006
		DE 10329002 A1	20-01-2005
		EP 1644620 A1	12-04-2006
		KR 20060032154 A	14-04-2006
		US 2006096093 A1	11-05-2006
		US 2007026252 A1	01-02-2007
DE 19753609 A1	10-06-1999	CZ 20001725 A3	14-03-2001
		WO 9928604 A1	10-06-1999
		EP 1036258 A1	20-09-2000
		ES 2180212 T3	01-02-2003
		US 6824744 B1	30-11-2004
		ZA 9811048 A	07-04-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82