

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 758 048 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.02.1997 Patentblatt 1997/07

(51) Int. Cl.⁶: F01N 3/28

(21) Anmeldenummer: 96108231.0

(22) Anmeldetag: 23.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT NL SE

(30) Priorität: 07.08.1995 DE 19528947

(71) Anmelder: Friedrich Boysen GmbH & Co. KG
D-72213 Altensteig (DE)

(72) Erfinder:
• Diez, Rainer
72202 Nagold (DE)

• Knipps, Volkmar, Dipl.-Ing.
23331 Haiterbach (DE)

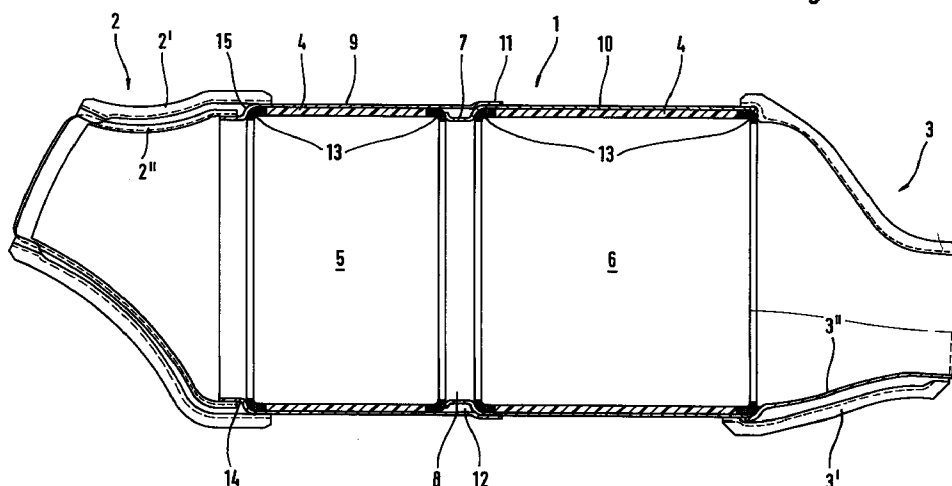
(74) Vertreter: Dipl.-Phys.Dr. Manitz
Dipl.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Ing. Grämkow
Dipl.-Chem Dr. Heyn
Dipl.Phys. Rotermund
Morgan, B.Sc.(Phys)
Seelbergstrasse 23/25
70372 Stuttgart (DE)

(54) Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einem im Abgasstrom abgeordneten bzw. anbringbaren rohrartigen Gehäuse (1) und wenigstens zwei in dem Gehäuse (1) axial aufeinanderfolgend angeordneten und durch ein Distanzelement (7) voneinander beabstandeten Katalysatorkörpern (5,6), welcher einfach aufgebaut ist, indem das Gehäuse (1) ein erstes

Gehäuseteil (9) zur Aufnahme des ersten Katalysatorkörpers (5) und ein zweites Gehäuseteil (10) zur Aufnahme des zweiten Katalysatorkörpers (6) aufweist und die Gehäuseteile (9,10) an ihren einander zugewandten Stirnseiten formschlüssig ineinander greifen und das Ende des innenliegenden Gehäuseteils (10) als die Katalysatorkörper (5,6) beabstandendes Distanzelement (7) ausgebildet ist.

Fig. 1



EP 0 758 048 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einem im Abgasstrom angeordneten bzw. anbringbaren rohrartigen Gehäuse und wenigstens zwei in dem Gehäuse axial aufeinanderfolgend angeordneten und durch ein Distanzelement voneinander beabstandeten Katalysatorkörpern.

Derartige Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE-A-40 24 015 bekannt und werden in der Praxis insbesondere zur Reinigung der Abgase von Kraftfahrzeugen eingesetzt. Bei der Herstellung dieser Vorrichtungen werden die Katalysatorkörper, die auf ihrem Außenumfang mit einer nachgiebigen Umhüllung wie einer Blähmatte ummantelt sind, sowie der Distanzring axial in das Gehäuse eingeschoben, wobei ein stempelartiges Werkzeug am einen Ende des Gehäuses als Anschlag dient und die in das Gehäuse einzuschiebenden Teile vom anderen Ende des Gehäuses aus mittels eines weiteren Stempels nacheinander ein- und vorge-schoben werden.

Als Distanzelement wird ein Keramikring verwendet, der auf seinem Außenumfang von einer Blähmatte ummantelt sein kann und sich radial an der Gehäuseinnenwand abstützt. Der Keramikring liegt mit seinen Stirnrändern dicht an den einander zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper an, so daß die den Kernring sowie die Katalysatorkörper ummantelnden Blähmatten gegenüber den Pulsationen der Abgase abgeschirmt sind. Darüberhinaus wird bei dieser bekannten Anordnung eine thermische Isolierung des Gehäuses gegenüber den heißen Abgasen erreicht, weil der Keramikring insbesondere mit der ihn ummantelnden Blähmatte eine relativ gute thermische Abschirmung bietet.

Die Anordnung des Keramikrings bzw. dessen Herstellung ist vergleichsweise teuer. Dies gilt insbesondere dann, wenn das Gehäuse einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt, beispielsweise eine Ellipsenform oder dergleichen, haben soll.

Außerdem wird es häufig als nachteilig empfunden, daß die Anzahl von in dem Gehäuse angeordneten Einzelteilen bei der bekannten Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen hoch ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen der eingangs genannten Art anzugeben, welche einfach aufgebaut ist und insbesondere eine geringe Anzahl von einzelnen Bauteilen in dem vom Abgas durchströmten Innenraum des Gehäuses aufweist. Dabei soll die Vorrichtung in vorteilhafter Weise so ausgestaltet sein, daß sie eine gute thermische Isolierung im Bereich des Distanzelementes ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß das Gehäuse ein erstes Gehäuseeteil zur Aufnahme des ersten Katalysatorkör-

pers und ein zweites Gehäuseeteil zur Aufnahme des zweiten Katalysatorkörpers aufweist und daß die Gehäuseteile an ihren einander zugewandten Stirnseiten formschlüssig ineinander greifen und das Ende des innenliegenden Gehäuseteils als die Katalysatorkörper beabstandendes Distanzelement ausgebildet ist.

Durch die erfindungsgemäße vorgenommene Ausbildung des Distanzrings an dem Gehäuse läßt sich die Anzahl von Einzelbauteilen, die in dem vom heißen Abgas durchströmten Raum des Gehäuses vorhanden sind, minimieren und somit der Aufbau der Vorrichtung zur katalytischen Reinigung vereinfachen.

Die Montage der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt in einfacher Weise, indem der erste Katalysatorkörper in das erste Gehäuseeteil eingeschoben wird, anschließend das zweite Gehäuseeteil in das erste Gehäuseeteil eingeschoben wird, bis das Distanzelement an dem ersten Katalysatorkörper in Anlage kommt und schließlich der zweite Katalysatorkörper in das Zweite Gehäuseeteil eingeschoben wird.

Dadurch, daß das Gehäuse in zwei axial aufeinanderfolgende Gehäuseteile unterteilt ist und jedes Gehäuseeteil einen Katalysatorkörper aufnimmt, ist der Weg, den die Katalysatorkörper beim Zusammenbau der Vorrichtung jeweils in das Gehäuse eingeschoben werden müssen und damit die für den Einschiebevorgang erforderliche Zeit gering.

Das Distanzelement kann an dem Gehäuseeteil durch einen zusätzlichen Umformvorgang bei der Herstellung des entsprechenden Gehäuseteils an dem Gehäuseeteil angeformt werden. Vorzugsweise sind das Gehäuse und das Distanzelement jedoch so ausgebildet, daß das Distanzelement bei dem Arbeitsgang, bei dem das Gehäuseeteil seine im wesentlichen frei wählbare Außenform erhält, an dem Gehäuseeteil angeformt werden kann.

In jedem Fall erfordert die Anformung des Distanzelements an einem Gehäuseeteil nicht viel Aufwand und ist im Vergleich zur Verwendung eines Keramikrings preisgünstig.

Die Anformung des Distanzelements an einem aus Blech bestehenden Gehäuseteil hat weiterhin den Vorteil, daß das Distanzelement im Vergleich zu Distanzelementen aus Keramikmaterial relativ elastisch ausgebildet sein kann, so daß sich der Distanzring leicht an die zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper anschmiegen kann und auch die unterschiedlichen thermischen Ausdehnungen des Gehäuses und der Katalysatorkörper ausgeglichen werden können.

In vorteilhafter Weise ist dabei das Distanzelement so ausgebildet, daß es mit der Innenwand des außenliegenden Gehäuseteils einen im wesentlichen geschlossenen Ringraum bildet, so daß zwischen dem Strömungsraum für das Abgas und dem Gehäuse ein Luftspalt gebildet wird. Dadurch läßt sich eine gute Wärmedämmung des Gehäuses erzielen, zumal in dem geschlossenen Ringraum auch noch Dämmmaterial angeordnet sein kann.

Vorzugsweise ist das außenliegende Gehäuseeteil

in seinem das innenliegende Gehäuseteil formschlüssig übergreifenden Endbereich aufgeweitet und ist die den Übergang zu dem aufgeweiteten Endbereich bildende Ringstufe des äußeren Gehäuseteils flach, d.h. mit geringer Neigung gegenüber der Axialrichtung des Gehäuses, ausgebildet. Hierdurch wird gewährleistet, daß der Einschiebevorgang des innenliegenden Gehäuseteils in das außenliegende Gehäuseteil im Bereich der Ringstufe unter Aufbiegung des aufgeweiteten Endbereichs abgebremst wird und damit das Distanzelement nicht fest gegen den in das außenliegende Gehäuseteil eingeschobenen ersten Katalysatorkörper stößt und beschädigt.

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf die Unteransprüche sowie auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen unter Bezugnahme auf die Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 einen schematisierten Axialschnitt einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen und

Figur 2 die Vorrichtung von Figur 1 im Querschnitt.

Die dargestellte Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von Abgasen eines Verbrennungsmotors besitzt ein Gehäuse 1 mit einem unrunder Querschnitt, das endseitig mit einem Einlaßtrichter 2 und einem Auslaßtrichter 3 verbunden ist, wobei der Einlaßtrichter 2 mit einer motorseitigen Abgasleitung und der Auslaßtrichter 3 mit einer zur Atmosphäre führenden Abgasleitung verbindbar ist.

In dem einwandigen Gehäuse 1 sind axial aufeinanderfolgend zwei jeweils durch eine Blähmatte 4 ummantelte Katalysatorkörper 5, 6 angeordnet, die durch ein Distanzelement 7 voneinander beabstandet sind, so daß zwischen den Katalysatorkörpern 5, 6 ein Abstandsraum 8 geschaffen wird, in dem sich die durch den Einlaßtrichter 2 eintretenden und den ersten Katalysatorkörper 5 durchsetzenden Abgase vor Eintritt in den zweiten Katalysatorkörper 6 durchmischen können.

Das Gehäuse 1 ist zweiteilig ausgebildet und umfaßt ein erstes Gehäuseteil 9, in welchem der erste Katalysatorkörper 5 angeordnet ist, und ein zweites Gehäuseteil 10, in welchem der zweite Katalysatorkörper 6 angeordnet ist. Die beiden Gehäuseteile 9, 10 greifen an ihren einander zugewandten Stirnseiten formschlüssig ineinander und sind miteinander verschweißt.

Zur Herstellung der formschlüssigen Verbindung weist das erste Gehäuseteil 9 einen Endbereich 11 auf, der so weit aufgeweitet ist, daß das zweite Gehäuseteil 10 formschlüssig in das erste Gehäuseteil 9 eingeschoben werden kann.

Das in das erste Gehäuseteil 9 eingreifende Ende des zweiten Gehäuseteils 10 ist als das Katalysatorkörper 5, 6 beabstandende Distanzelement 7 ausgebildet und liegt an den Stirnseiten der Katalysatorkörper 5, 6 an.

Das Distanzelement 7 ist als Ringelement ausgebildet und an das zweite Gehäuseteil 10 angeformt und bildet mit der Innenwand des ersten Gehäuseteils 9 einen mit Luft gefüllten Ringraum 12 zwischen dem von den heißen Abgasen durchströmten Bereich und der Gehäusewandung, wodurch eine gute thermische Isolierung des Gehäuses 1 gegenüber den heißen Abgasen gewährleistet wird. Der Ringraum 12 kann zusätzlich mit einem wärmedämmenden Material gefüllt sein, um den Isolierungseffekt zu erhöhen.

Der Innendurchmesser des Distanzelements 7 ist nur geringfügig kleiner als der Außendurchmesser der Katalysatorkörper 5, 6, so daß deren einander zugewandte Stirnseiten vom Distanzelement 7 nur wenig überlappt werden und weitestgehend der gesamte Querschnitt der Katalysatorkörper 5, 6 für die durchströmenden Abgase zur Verfügung steht.

Die Einlaß- und Auslaßtrichter 2, 3 sind jeweils doppelwandig mit Außenteilen 2', 3' und Innenteilen 2'', 3'' ausgebildet, zwischen denen zur Wärmeisolierung ein Luftspalt frei bleibt, der gegebenenfalls mit einem wärmedämmenden Material gefüllt sein kann.

Zur Verbindung des Einlaßtrichters 2 mit dem ersten Gehäuseteil 9 ist das Außenteil 2' des Einlaßtrichters 2 mit der Außenfläche des ersten Gehäuseteils 9 verschweißt, und das Innenteil 2'' ist auf das einlaßseitige Ende 14 des Gehäuseteils 9, welches einen verringerten Durchmesser aufweist, aufgesteckt und bildet mit diesem einen Schiebesitz.

In grundsätzlich gleicher Weise ist der Auslaßtrichter 3 an dem zweiten Gehäuseteil 10 befestigt. Da das zweite Gehäuseteil 10 an seinem auslaßtrichterseitigen Ende keinen verringerten Durchmesser aufweist, ist das Außenteil 3' des Auslaßtrichters 3 so geformt, daß es das Innenteil 3'', welches mit dem zweiten Gehäuseteil 10 einen Schiebesitz bildet, übergreift.

An den Stirnseiten der Katalysatorkörper 5, 6 sind die Ringspalte zwischen der Innenwand des Gehäuses 1 und der Außenfläche der Katalysatorkörper 5, 6 durch Ringelemente 13 aus Stahldrahtgestrick abgedichtet. Diese Ringelemente 13 bilden auch einen Schutz der Kanten der Katalysatorkörper 5, 6 gegen Beschädigungen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen wird wie folgt zusammengebaut:

Die beiden Katalysatorkörper 5, 6 werden mit den zugehörigen Blähmatten 4 mit stempelartigen Werkzeugen axial in das erste Gehäuseteil 9 eingeschoben, wobei der Absatz 15 zu dem Ende 14 verringerten Durchmessers des ersten Gehäuseteils 9 und das stirnseitig an dem zweiten Gehäuseteil 10 vorgesehene Distanzelement 7 als Anschläge dienen.

Die Blähmatten 4 sollen gegenüber Pulsationen der

Abgase abgeschirmt sein, da diese Pulsationen die Blähmatten 4 langfristig zerstören würden. Aus diesem Grund werden die Katalysatorkörper 5, 6 und das zweite Gehäuseteil 10 mit einem hinreichenden axialen Druck gegeneinander geschoben, derart, daß das Distanzelement 7 an den einander zugewandeten Stirnseiten der Katalysatorkörper 5, 6 jeweils dichtend anliegt.

Eine Fixierung der Katalysatorkörper 5, 6 in den Gehäuseteilen 9, 10 erfolgt erst im Betrieb durch die unter Hitzeeinwirkung der Abgase aufquellenden Blähmatten 4.

Anschließend wird das zweite Gehäuseteil 10 in das erste Gehäuseteil 9 eingeschoben, bis es an dem ersten Katalysatorkörper 5 bzw. dem an diesem vorgesehenen Ringelement 9 anliegt, wobei die den Übergang zu dem aufgeweiteten Endbereich 11 bildende flache Ringstufe des ersten Gehäuseteils 9 den Einschiebevorgang abbremst, so daß das Distanzelement 7 nicht fest gegen den ersten Katalysatorkörper 5 stoßen kann und diesen beschädigt.

Anschließend wird der Auslaßtrichter 3 auf das zweite Gehäuseteil 10 aufgeschoben, bis das Innenteil 3" des Auslaßtrichters 3 in Anlage an dem Katalysatorkörper 6 kommt, und dann mit dem Gehäuseteil 10 verschweißt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einem im Abgasstrom abgeordneten bzw. anbringbaren rohrartigen Gehäuse (1) und wenigstens zwei in dem Gehäuse (1) axial aufeinanderfolgend angeordneten und durch ein Distanzelement (7) voneinander beabstandeten Katalysatorkörpern (5, 6),
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Gehäuse (1) ein erstes Gehäuseteil (9) zur Aufnahme des ersten Katalysatorkörpers (5) und ein zweites Gehäuseteil (10) zur Aufnahme des zweiten Katalysatorkörpers (6) aufweist und daß die Gehäuseteile (9, 10) an ihren einander zugewandeten Stirnseiten formschlüssig ineinander greifen und das Ende des innenliegenden Gehäuseteils (10) als die Katalysatorkörper (5, 6) beabstandendes Distanzelement (7) ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das Distanzelement (7) mit der Innenwand des außenliegenden Gehäuseteils (9) einen im wesentlichen geschlossenen Ringraum (12) bildet.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der Ringraum (12) mit einem wärmedämmenden Material gefüllt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß das außenliegende Gehäuseteil (9) an seinem das innenliegende Gehäuseteil (10) formschlüssig übergreifenden Endbereich (11) aufgeweitet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß der ringstufenförmige Übergangsbereich des außenliegenden Gehäuseteils (9) zu dem aufgeweiteten Endbereich (11) eine geringe Neigung gegenüber der Axialrichtung (A) des Gehäuses (1) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Gehäuseteile (9, 10) Rohrteile oder Ziehtteile mit insbesondere unrundem Querschnitt sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch **gekennzeichnet**,
daß die Gehäuseteile (9, 10) miteinander verschweißt sind.

Fig. 1

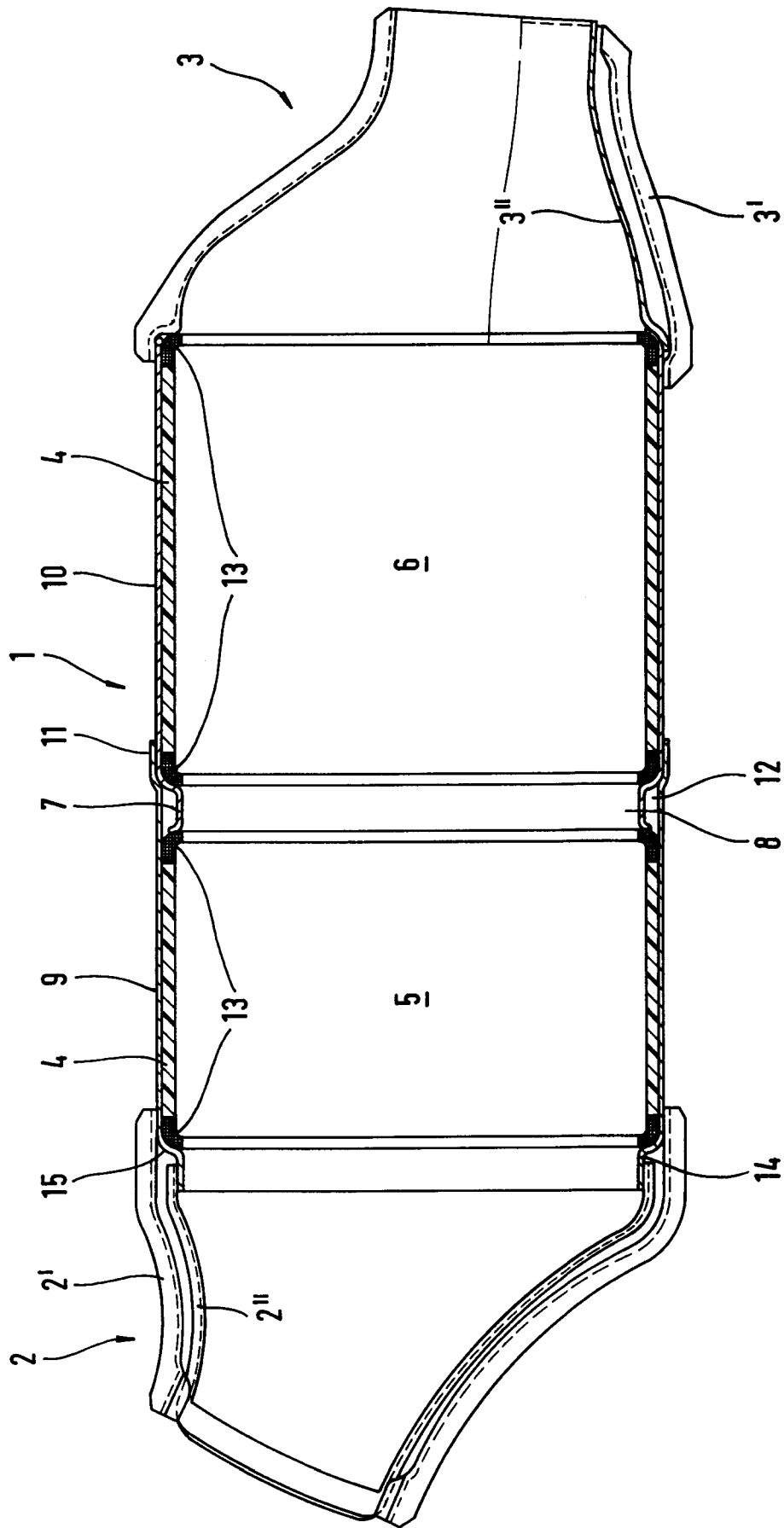
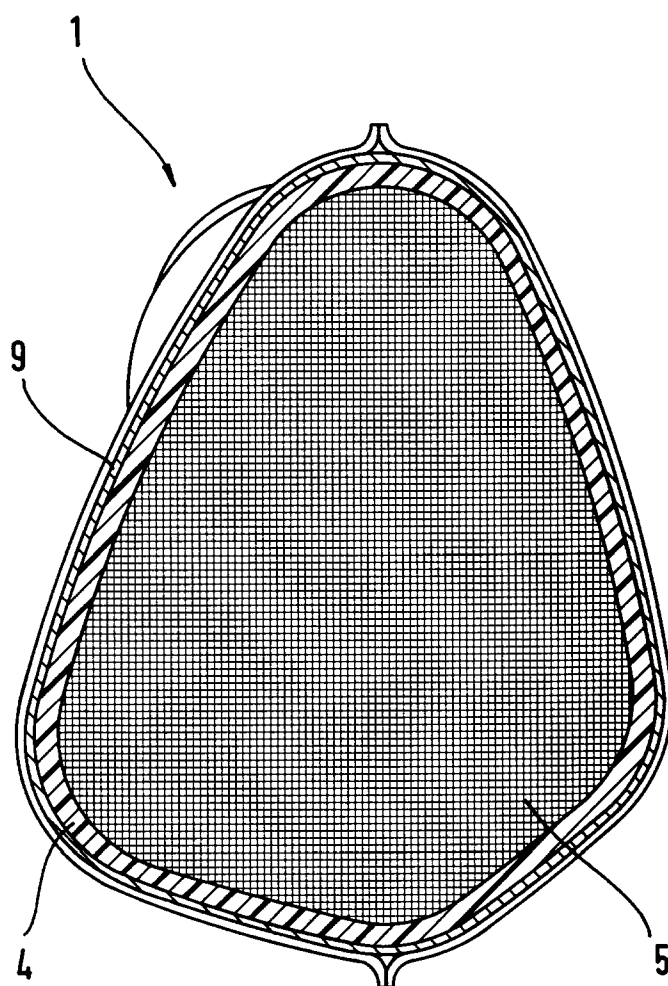


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 8231

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X,P	EP-A-0 693 616 (FRIEDRICH BOYSEN GMBH & CO KG) * Spalte 4, Zeile 13 - Spalte 5, Zeile 11; Abbildung 2 *	1-3,6	F01N3/28
A,D	DE-A-40 24 015 (FRIEDRICH BOYSEN GMBH & CO KG) * das ganze Dokument *	1,4-7	
A	DE-U-88 12 762 (EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE MBH) * Seite 5, Zeile 1 - Seite 7, Zeile 22; Abbildungen 1-3 *	1,6,7	
A	DE-U-88 11 086 (SUEDEDEUTSCHE KUEHLERFABRIK JULIUS FR. BEHR GMBH & CO KG)		
A	EP-A-0 263 893 (W.R. GRACE & CO.)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 15. November 1996	Prüfer Friden, C
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)