

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 074 703 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.02.2001 Patentblatt 2001/06

(51) Int. Cl.⁷: **F01N 3/28**

(21) Anmeldenummer: **00116381.5**

(22) Anmeldetag: **28.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

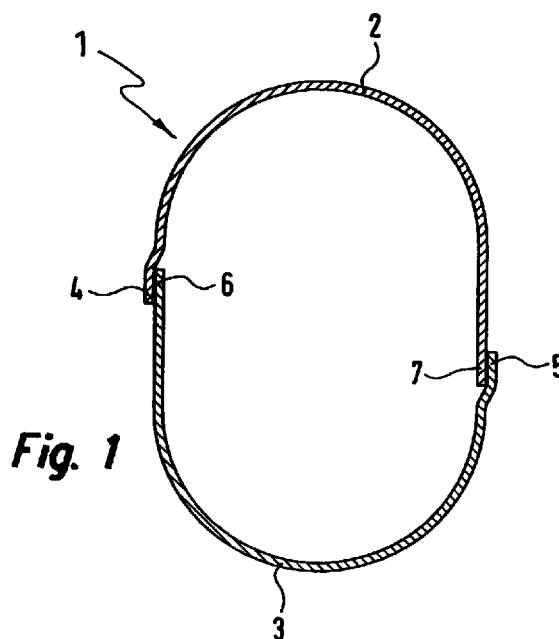
(30) Priorität: **04.08.1999 DE 19936814
22.09.1999 DE 19945350**

(71) Anmelder:
**J. Eberspächer GmbH & Co.
73730 Esslingen (DE)**

(72) Erfinder: **Ruffing, Gerhard
66539 Neunkirchen (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Katalysators, insbesondere Vorfertigung eines Katalysatormantels bzw. -rohrs in Modulbauweise sowie hiernach gefertigtes Rohr**

(57) Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Katalysators, insbesondere eines Mittelstückes eines Kraftfahrzeug-Katalysators in Modulbauweise, durch Einbringen zumindest eines Monoliths und eines umgebenden Lagermantels in ein gefertigtes Rohr, welches im Querschnitt im wesentlichen das Monolithprofil plus Aufmaß für den Lagermantel aufweist, wobei eine Anpassung des Rohrgehäusemaßes auf einen konstanten Lagerspalt zum Monolith erfolgt, wird vorgeschlagen, ein im Querschnitt rundes, ovales oder polygones Rohr (1) aus zwei vorzugsweise identischen Rohrformteilen (2, 3) vorzufertigen, wobei die Rohrformteile (2, 3) nach Einbringen des Monoliths nebst Lagermantel zu einem geschlossenen runden, ovalen oder polygonen Rohr (1) zusammengesetzt und dann nach Einstellung des konstanten Lagerspalts beidseits längsverschweißt werden. Jedes Rohrformteil (2 bzw. 3) weist insbesondere einen abgesetzten Längsrand (4 bzw. 5) auf, welcher eine verschiebliche Aufnahme für den nicht abgesetzten Längsrand (6 bzw. 7) des anderen Rohrformteils bildet.



EP 1 074 703 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Katalysators, insbesondere eines Mittelstückes eines Kraftfahrzeug-Katalysators in Modulbauweise, durch Einbringen zumindest eines Monoliths und eines umgebenden Lagermantels in ein gefertigtes Rohr, welches im Querschnitt im wesentlichen das Monolithprofil plus Aufmaß für den Lagermantel aufweist, wobei eine Anpassung des Rohrgehäusemaßes auf einen konstanten Lagerspalt zum Monolith erfolgt. Die Erfindung betrifft ferner ein hiernach gefertigtes Rohr.

[0002] Es hat sich gezeigt, daß das Einbetten von hoch empfindlichen Monolithen mit umgebender Quellmatte in vorgefertigten Rohren für einen optimalen Sitz im Betrieb eines Katalysators problematisch ist aufgrund der vorgefertigten Monolithen, welche naturgemäß Form- und Maßabweichungen enthalten können. So kann bei größeren Fertigungstoleranzen ein zu strenger, aber auch ein zu loser Sitz des Monoliths nebst Quellmatte im Rohrgehäuse bei Betrieb eines Katalysators entstehen. Beides ist unerwünscht. Ein zu strenger Sitz kann zu einem Bruch des hoch empfindlichen Monoliths bei der Montage oder bei Schlägen auf das Teil (z. B. bei einem Aufsetzen am Fahrzeug) führen, insbesondere dann, wenn es ein Dünnwandprodukt aus Keramik ist. Ein zu loser Sitz ist gleichbedeutend mit einer schlechten Lagerung und führt u. a. zu einem Verschieben und Zerschlagen des Monoliths unter Betriebsbelastungen (Vibrationen, Abgaspulsation) im Stahlmantel sowie zu einem aggressiven, nicht zunehmenden Körperschallverhalten (Anschlagen des losen Körpers an Metall).

[0003] Um vorgenanntem Problem zu begegnen, ist es aus DE 44 33 974 C1 bei einem eingangs genannten Verfahren bekannt, eine Anpassung des Rohrgehäusemaßes auf einen konstanten Lagerspalt durch Aufkalibrieren bzw. Aufweiten eines vorgefertigten Rohres vorzunehmen, welches einstückig mit einem kleineren Querschnitt hergestellt ist.

[0004] Das vorgenannte einstückige Rohr wird vorzugsweise in Wickeltechnik mit einer Längsschweißnaht hergestellt. In das vorgefertigte verschweißte Rohr wird dann axial der Monolith samt Quellmatte eingeschoben. Ein so realisierter Lagerspalt zur Aufnahme der Quellmatte zwischen Monolith und Gehäuse bzw. Mantel oder Rohr besitzt nur bedingt einen konstanten Querschnitt und gestattet nur Lagerspalte begrenzter Genauigkeit.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung eines eingangs genannten Verfahrens zur Herstellung eines Katalysators, insbesondere eines Rohr-Mittelstückes eines Kraftfahrzeug-Katalysators in Modulbauweise, wonach besonders einfach ein baulich einfaches Rohr mit engen Lagerspalttoleranzen realisierbar ist.

[0006] Gelöst wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch die im Anspruch 1 angegebenen

Mittel.

[0007] Vorteilhaft weitergebildet wird der Erfindungsgegenstand durch die Merkmale der Ansprüche 2 bis 6.

[0008] Wesen der Erfindung ist, daß das im Querschnitt runde, ovale oder polygone Rohr aus zwei vorzugsweise identischen Rohrformteilen vorgefertigt und die Rohrformteile nach Einbringen des Monoliths nebst Lagermantel zu einem geschlossenen runden, ovalen oder polygonen Rohr zusammengesetzt und dann nach Einstellung des konstanten Lagerspalts beidseits längsverschweißt werden.

[0009] Insbesondere ist vorgesehen, daß jedes Rohrformteil mit einem abgesetzten Längsrand vorgefertigt wird, welcher eine verschiebliche Aufnahme für den nicht abgesetzten Längsrand des anderen Rohrformteils bildet.

[0010] Jedes Rohrformteil kann separat in Wickeltechnik hergestellt bzw. gebogen werden.

[0011] Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gefertigter Kraftfahrzeug-Katalysator in Modulbauweise mit Mantel bzw. Rohr und auf genommenem Monolith nebst Lagermantel, insbesondere Quellmatte, kennzeichnet sich dadurch, daß der Mantel bzw. das Rohr im Querschnitt rund, oval oder polygon und aus zwei vorzugsweise identischen Rohrformteilen zusammengesetzt ist und zwei zusammengeschweißte Längsränder besitzt, wobei jedes Rohrformteil einen radial nach außen abgesetzten Längsrand besitzt, der im zusammengesetzten Zustand der beiden Rohrformteile den nicht abgesetzten Längsrand des anderen Rohrformteils überlappt.

[0012] Der Überlappungsbereich der Längsränder ist insbesondere als Paßsitz ausgebildet, der vor einem Zusammenschweißen der Längsränder ein Schiebesitz ist, durch den der Lagerspalt zwischen Monolith und Mantel bzw. Rohr feineingestellt werden kann.

[0013] Insbesondere durch den beidseitigen Schiebesitz läßt sich die Lagerspaltgenauigkeit gegenüber dem bekannten Ein-Naht-Wickelverfahren, bei welchem elastische Rückstellkräfte hinderlich sind, deutlich erhöhen, ohne Herstellungseinbußen in Kauf nehmen zu müssen. Es wird erfindungsgemäß der zweifache Schiebesitz beider Rohrformteile ausgenutzt, d. h. es werden die beiden zusammengesetzten Rohrformteile, in denen sich bereits der Monolith nebst Lagermatte befindet, feinverschoben bzw. feineingestellt, bevor die beiden Schweißnähte rechts und links längs der Rohrtrennlinien gesetzt werden. Die beiden zusammengesetzten Rohrformteile weisen vor und nach einem Verschweißen keine nennenswerten inneren Spannungen auf, die eine Rückstellkraft auslösen und die Lagerspaltgenauigkeit beeinträchtigen könnten.

[0014] Erfindungsgemäß lassen sich Lagerspalte im Bereich von $3,8 \pm 0,6$ mm realisieren.

[0015] Durch die Erfindung lassen sich verschiedene Quellmattenspalte in horizontaler und in vertikaler Richtung sehr gut einstellen. Die Herstellkosten der

Schalenteile sind gering. Die Erfindung eignet sich für alle vorzugsweise achssymmetrischen Modulkatörper, bei denen ein in Abhängigkeit von dem Monolithenmaß einstellbarer Quellmattenspalt gefordert wird, aber auch für nicht achssymmetrische, im Querschnitt vorzugsweise polygone Modulkatörper.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben; es zeigen

Fig. 1 ein vorgefertigtes Rohr mit ovalem Querschnitt, wobei das Rohr aus zwei identischen Rohrformteilen zusammengesetzt ist, und

Fig. 2, 3 und 4 vorgefertigte Rohre in anderer Ausführungsform, wobei das Rohr jeweils aus zwei unterschiedlichen Rohrformteilen zusammengesetzt ist.

[0017] Bei einem Verfahren zur Herstellung eines Katalysators, insbesondere eines Mittelstückes eines Kraftfahrzeug-Katalysators in Modulbauweise, durch Einbringen zumindest eines Monoliths und eines umgebenden Lagermantels in ein gefertigtes Rohr, welches im Querschnitt im wesentlichen das Monolithprofil plus Aufmaß für den Lagermantel aufweist, wobei eine Anpassung des Rohrgehäusemaßes auf einen konstanten Lagerspalt zum Monolith erfolgt, wird die Anpassung eines Rohrs 1 mit einem runden, ovalen oder polygonen Rohrquerschnitt durch zwei vorgefertigte identische oder unterschiedliche Rohrformteile 2, 3 bewirkt, die bezüglich zueinander vor einem Verschweißen einen doppelten Schiebesitz aufweisen.

[0018] Die Rohrformteile 2, 3 werden nach Einbringen des Monoliths nebst Lagermantel zu einem geschlossenen runden, ovalen oder polygonen Rohr 1 zusammengesetzt und dann nach Einstellung des konstanten Lagerspalts beidseits längsverschweißt.

[0019] Der doppelte Schiebesitz wird dadurch eingerichtet, daß jedes Rohrformteil 2 bzw. 3 mit einem abgesetzten Längsrand 4 bzw. 5 vorgefertigt wird, welcher eine verschiebbliche Aufnahme für den nicht abgesetzten Längsrand 6 bzw. 7 des anderen Rohrformteils bildet.

[0020] Jedes Rohrformteil 2 bzw. 3 kann separat in Wickeltechnik hergestellt bzw. gebogen werden.

[0021] Gemäß Figur 1 weist ein (im einzelnen nicht dargestellter) Kraftfahrzeug-Katalysator in Modulbauweise mit Mantel bzw. Rohr und aufgenommenem Monolith nebst Lagermantel, insbesondere Quellmatte, ein im Querschnitt ovales Rohr 1 auf, welches aus zwei identischen Rohrformteilen 2, 3 zusammengesetzt ist und zwei zusammengeschweißte Längsränder besitzt, wobei jedes Rohrformteil 2 bzw. 3 einen radial nach außen abgesetzten Längsrand 4 bzw. 5 besitzt, der im zusammengesetzten Zustand der beiden Rohrformteile

den nicht abgesetzten Längsrand 6 bzw. 7 des anderen Rohrformteils überlappt.

[0022] Der Überlappungsbereich der Längsränder ist als Paßsitz ausgebildet, der vor einem Zusammen-schweißen der Längsränder der vorstehend angesprochene Schiebesitz ist, durch den der Lagerspalt zwischen Monolith und Mantel bzw. Rohr 1 feineingestellt werden kann, so daß sich ein Lagerspalt von $3,8 \pm 0,6$ mm ergibt.

[0023] Die beiden Rohrformteile 2 und 3 des dargestellte ovalen Rohrs 1 weisen unterschiedlich lange ebene Mantelflächenabschnitte auf und bilden im zusammengesetzten Zustand Trennlinien in unterschiedlicher Höhe.

[0024] Alternativ können die beiden Trennlinien auch in gleicher Höhe angeordnet sein, wie dies zum Beispiel bei einem runden erfindungsgemäßen (nicht veranschaulichten) Rohr ebenfalls mit doppeltem Schiebesitz in der Trennebene der Fall ist.

[0025] Während im vorgenannten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 das Rohr 1 zwei identische Rohrformteile 2, 3 umfaßt, sind die Rohre 1 nach den Figuren 2, 3 und 4 aus unterschiedlichen Rohrformteilen 2, 3 zusammengesetzt und ansonsten mit gleichen abgesetzten Längsrändern wie nach Figur 1 versehen und in gleicher Weise längsverschweißt. Auch hier werden Überlappungsbereiche bei den Längsrändern eingerichtet, die vor einem Verschweißen im Grundsatz Schiebesitze sind, auch wenn die Längsränder zumindest teilweise leicht gebogen sind. Auch nach diesen Varianten können die Quellmattenspalte in horizontaler wie in vertikaler Richtung mit der vorgenannten Genauigkeit eingestellt werden.

[0026] Figur 2 zeigt im besonderen einen sogenannten Dreieckskat im Querschnitt, Figur 3 einen Katalysator in Tropfenform, und Figur 4 einen Katalysator in Kartoffelform.

[0027] Die Erfindung ist nicht zu verwechseln mit der sogenannten Halbschalentechnik, d.h. Fertigung eines geschlossenen Rohres aus zwei Halbschalen mit radialen Längsborden in der Trennebene, welche gegebenenfalls noch umgeschlagen sein können. Derartige radiale Längsborde ermöglichen gerade nicht den erfindungsgemäßen doppelten Schiebesitz vor einem Verschweißen. Eine Feineinstellung des Lagerspaltes findet bei der bekannten Halbschalentechnik nicht statt. Der Umfang des Rohres ist bereits vor einem Verschweißen festgelegt. Eine Veränderung des Rohrdurchmessers kann dann allenfalls durch Kalibrieren bewerkstelligt werden, einem gegenüber der Erfindung deutlich aufwendigerem Anpassungsverfahren.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Katalysators, insbesondere eines Mittelstückes eines Kraftfahrzeug-Katalysators in Modulbauweise, durch Einbringen zumindest eines Monoliths und eines umgebenden

Lagermantels in ein gefertigtes Rohr, welches im Querschnitt im wesentlichen das Monolithprofil plus Aufmaß für den Lagermantel aufweist, wobei eine Anpassung des Rohrgehäusemaßes auf einen konstanten Lagerspalt zum Monolith erfolgt, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß das im Querschnitt runde, ovale oder polygone Rohr (1) aus zwei vorzugsweise identischen Rohrformteilen (2, 3) vorgefertigt und die Rohrformteile (2, 3) nach Einbringen des Monoliths nebst Lagermantel zu einem geschlossenen runden, ovalen oder polygonen Rohr (1) zusammengesetzt und 10
dann nach Einstellung des konstanten Lagerspalts beidseits längsverschweißt werden.

15

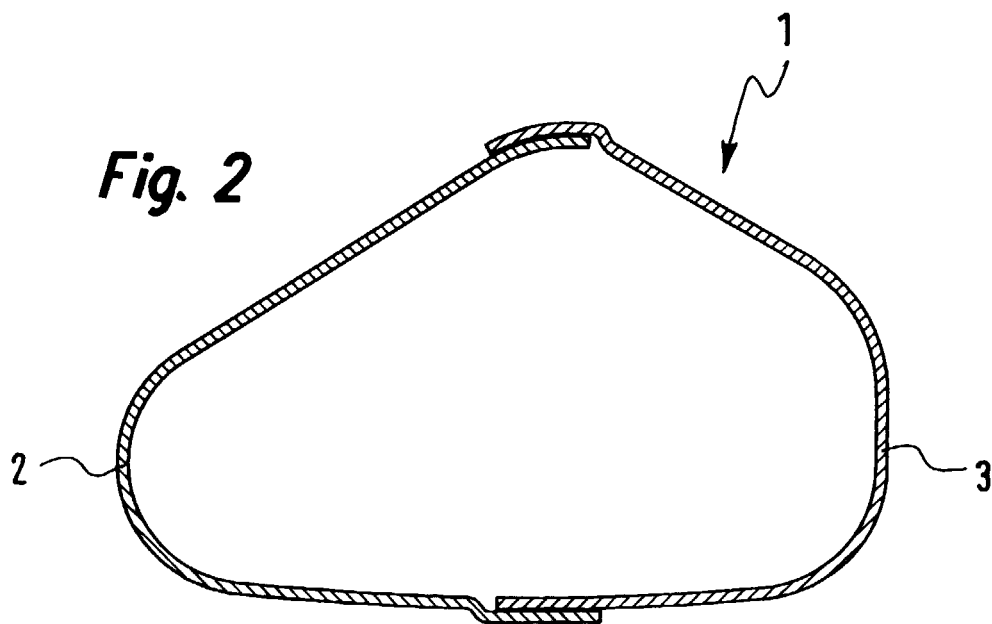
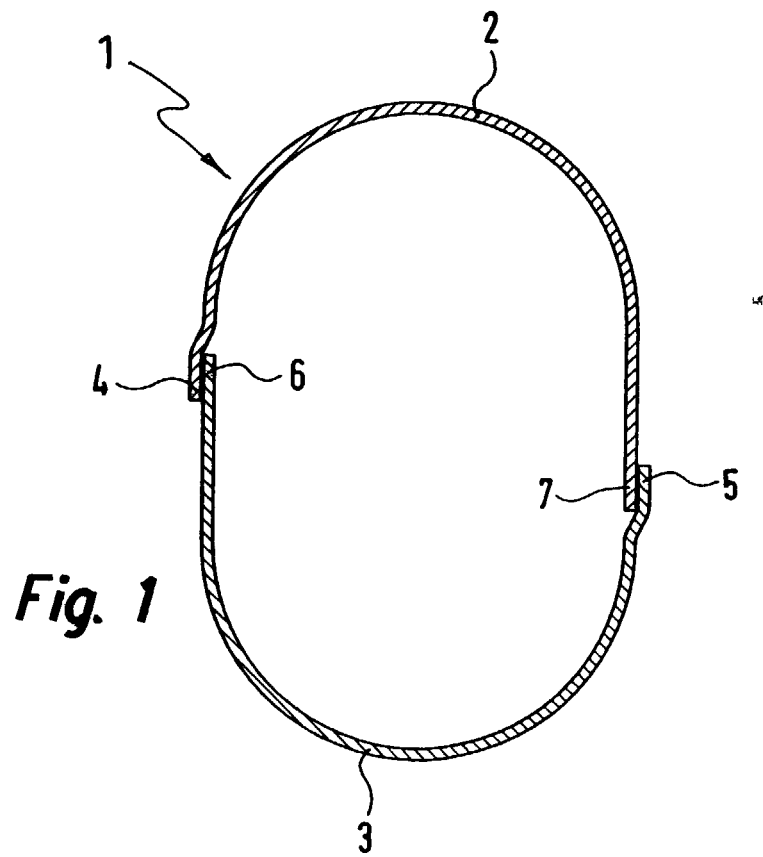
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Rohrformteil (2 bzw. 3) mit einem abgesetzten Längsrand (4 bzw. 5) vorgefertigt wird, welcher eine verschiebliche Aufnahme für den nicht abgesetzten Längsrand (6 bzw. 7) des anderen Rohrformteils bildet. 20

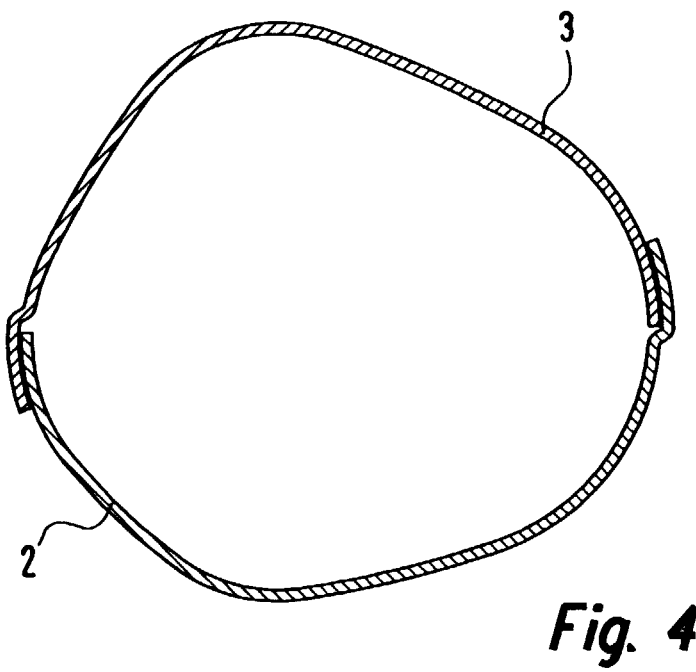
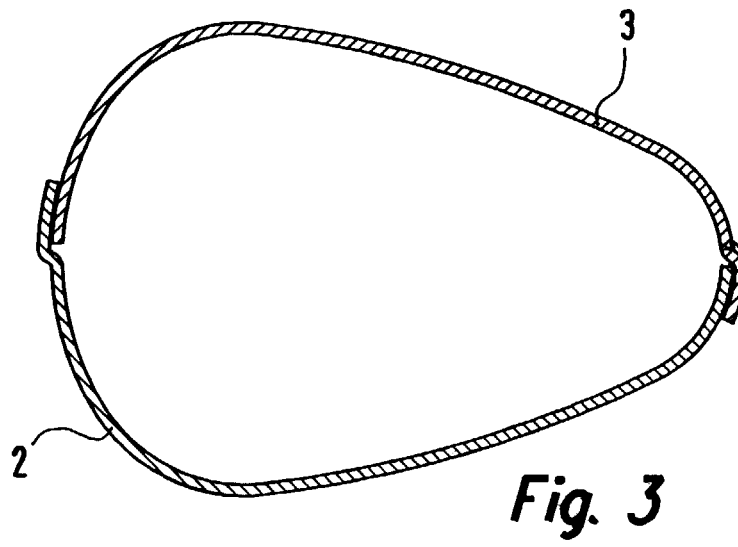
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, 25
daß jedes Rohrformteil (2 bzw. 3) separat in Wickeltechnik hergestellt bzw. gebogen wird.

4. Kraftfahrzeug-Katalysator in Modulbauweise mit Mantel bzw. Rohr und aufgenommenem Monolith 30
nebst Lagermantel, insbesondere Quellmatte, gefertigt nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Mantel bzw. das Rohr (1) im Querschnitt rund oder oval und aus zwei identischen Rohrformteilen (2, 3) zusammengesetzt ist und zwei zusammengesetzte Längsränder besitzt, wobei jedes Rohrformteil (2 bzw. 3) einen radial nach außen abgesetzten Längsrand (4 bzw. 5) besitzt, der im zusammengesetzten Zustand der beiden Rohrformteile den nicht abgesetzten Längsrand (6 bzw. 7) des anderen Rohrformteils überlappt. 35 40

5. Kraftfahrzeug-Katalysator nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, 45
daß der Überlappungsbereich der Längsränder als Paßsitz ausgebildet ist, der vor einem Zusammenschweißen der Längsränder ein Schiebesitz ist, durch den der Lagerspalt zwischen Monolith und Mantel bzw. Rohr (1) feineingestellt werden kann. 50

6. Kraftfahrzeug-Katalysator nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der einstellbare (Mindest-)Lagerspalt im Bereich von $3,8 \pm 0,6$ mm liegt. 55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 6381

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 278 455 A (GILLET GMBH PAUL) 17. August 1988 (1988-08-17) * Spalte 3, Zeile 5 - Spalte 4, Zeile 4; Abbildungen *	1-5	F01N3/28
X	US 4 925 634 A (FUKUDA MASUO ET AL) 15. Mai 1990 (1990-05-15) * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 5, Zeile 13; Abbildungen 1-4 *	1-5	
D,A	DE 44 33 974 C (EBERSPAECHER J) 28. März 1996 (1996-03-28)		
A	GB 2 047 557 A (TI CHESWICK SILENCERS LTD) 3. Dezember 1980 (1980-12-03) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-5	
A	US 4 322 388 A (HARDIN LEONARD J ET AL) 30. März 1982 (1982-03-30)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		6. November 2000	Sideris, M
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	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 00 11 6381

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.

06-11-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0278455 A	17-08-1988	DE 8701980 U	14-05-1987
US 4925634 A	15-05-1990	JP 59208119 A	26-11-1984
DE 4433974 C	28-03-1996	DE 59507320 D	05-01-2000
		EP 0703354 A	27-03-1996
		US 5755025 A	26-05-1998
GB 2047557 A	03-12-1980	KEINE	
US 4322388 A	30-03-1982	CA 1142441 A	08-03-1983
		JP 1378706 C	28-05-1987
		JP 56083513 A	08-07-1981
		JP 61046648 B	15-10-1986

EPO FORM P0461

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