

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 87100966.8

(51) Int. Cl.4: **F01N 3/28**

(22) Anmeldetag: 23.01.87

(30) Priorität: 01.02.86 DE 8602600 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
26.08.87 Patentblatt 87/35

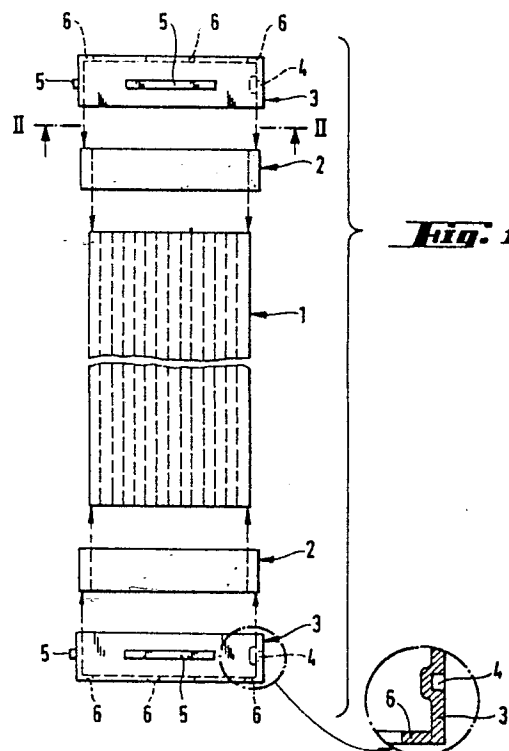
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Degussa Aktiengesellschaft**  
**Weissfrauenstrasse 9**  
**D-6000 Frankfurt am Main 1(DE)**

(72) Erfinder: **Brand, Reinhold, Dr.**  
**Hanfriesenstrasse 11 a**  
**D-8752 Mömbris(DE)**  
Erfinder: **Engler, Bernd, Dr.**  
**Treuener Strasse 2**  
**D-6450 Hanau 9(DE)**  
Erfinder: **Kleine-Möllhoff, Peter**  
**Freigerichter Strasse 82 a**  
**D-8755 Alzenau(DE)**  
Erfinder: **Koberstein, Edgar, Dr.**  
**Wolfskernstrasse 8**  
**D-8755 Alzenau(DE)**

(54) **Vorrichtung zur Halterung von Monolithkatalysatoren.**

(57) Gegenstand der Neuerung ist eine Vorrichtung zur Halterung keramischer Katalysatormonolithen (1) von insbesondere quadratischem Querschnitt sowie zur Zusammenfassung mehrerer davon zu einem Paket. Sie besteht aus einer auf ein oder beide Monolithenden angebrachten elastischen Manschette (2) und einem auf der Manschette (2) unter Pressung angebrachten Metallrahmen (3). Der Rahmen (3) weist an jeweils zwei benachbarten Seitenflächen Ausnehmungen bzw. rückspringende Sicken (4) und an den beiden übrigen Seitenflächen Vorsprünge (5) auf, die formschlüssig in die Ausnehmungen bzw. Sicken (4) benachbart angeordneter Rahmen (3) eingreifen können.



**Fig. 1**

EP 0 233 509 A1

### Vorrichtung zur Halterung von Monolithkatalysatoren

Die Neuerung betrifft eine Vorrichtung zur Halterung von viereckigen, z. B. quadratischen oder rechteckigen monolithischen keramischen Katalysatorelementen zur Herabsetzung des Schadstoffausstoßes von Verbrennungsanlagen, z. B. Feuerungsanlagen für Wärmekraftwerke, sowie zur Zusammenfassung solcher Katalysatorelemente zu einem Paket.

Keramische Monolithen erfordern wegen ihrer Bruchgefährdung unter extremen Betriebsbedingungen (Erschütterungen, Druckstöße, Temperaturwechsel) eine sichere und stoßabsorbierende Befestigung. Da sie nicht in beliebiger Größe herstellbar sind, besteht weiterhin die Notwendigkeit, mehrere Elemente in einer Batterie zusammenzufassen, um die z. B. bei Kraftwerksabgasen pro Zeiteinheit strömenden großen Gasvolumina durchsetzen zu können.

Gemäß der Neuerung ist eine Vorrichtung zur Halterung von zur Abgasnachbehandlung von Verbrennungsanlagen verwendeten viereckigen monolithischen keramischen Katalysatorelementen sowie zur Zusammenfassung derselben zu einem Paket gekennzeichnet durch

a) eine der äußeren Form des Katalysatorelements entsprechende und formschlüssig auf dieses aufschiebbar elastische Puffermanschette

b) einen der äußeren Form von Katalysatorelement und Puffermanschette entsprechenden, die Puffermanschette umgreifenden Metallrahmen, dessen innerer freier Querschnitt größer als die Stirnfläche des Katalysatorelements und kleiner als die Summe der Stirnflächen von Katalysatorelement und Puffermanschette oder gleich der Summe dieser Stirnflächen ist, wobei

c) die Rahmentiefe und die Länge der Puffermanschette mindestens 1/50 der Länge des Katalysatorelements entsprechen und

d) jeweils zwei benachbarte Seitenflächen des Rahmens in symmetrischer Anordnung Ausnehmungen bzw. nach innen springende Sicken aufweisen und die beiden übrigen Seitenflächen Vorsprünge aufweisen, die formschlüssig in die Ausnehmungen bzw. Sicken benachbarter Rahmen eingreifen können.

Die Puffermanschette kann z. B. aus Mineralfaser, Keramikfaser, Drahtgestrick oder anderen temperaturfesten elastischen Werkstoffen bestehen. Nachdem sie auf den Monolithen von dessen Stirnseite(n) her aufgeschoben ist, wird der Metallrahmen über die Manschette geschoben, wobei die elastische Manschette verdichtet werden kann. Diese Verdichtung kann auch durch ein Manschettenmaterial, welches sich bei Erwärmung einmalig ausdehnt, erreicht oder verstärkt werden. Ein

solches Material ist z. B. eine sog. Blähglimmermatte, wie sie z. B. von der Firma 3M unter der Bezeichnung INTERAM® vertrieben wird. Die erforderliche Wärmebehandlung kann nach der Montage oder aber auch erst im Betrieb durch Beaufschlagung mit heißen Abgasen, z. B. ein heißes Rauchgas, vorgenommen werden.

Soll der Katalysator Betriebsbedingungen ausgesetzt werden, denen die reibschlüssige Verbindung zwischen Monolith und Puffermanschette einerseits und Puffermanschette und Metallrahmen andererseits nicht gewachsen sein könnte, so wird der Rahmen an einer Stirnseite mit Sicherungsschlägen versehen, welche die Katalysatorstirnfläche am Rand umgreifen und damit durch Formschluß eine axiale Verschiebung des Katalysatorelements verhindern.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Neuerung springt also der Metallrahmen an seiner Stirnseite nach innen unter Ausbildung eines durchgehenden oder in mehrere "Zungen" aufgeteilten Anschlags für eine Randzone der Stirnfläche des Katalysatorelements vor.

Bei vertikal stehenden kürzeren Katalysatorelementen genügt es oft schon, das Katalysatorelement nur in seinem unteren Abschnitt zu halten. Bei längeren Elementen, stärkerer Beanspruchung oder horizontaler Anbringung der Elemente ist jedoch eine beidseitige Halterung ratsam.

Gemäß der Neuerung kann also die Kombination aus Puffermanschette und Metallrahmen für eine Anbringung an mindestens einem Endabschnitt des Katalysatorelements vorgesehen sein.

Die Neuerung wird nachfolgend anhand einer vorteilhaften Ausführungsvariante in Verbindung mit der einzigen Figur der Zeichnung weiter erläutert.

Die linke als Explosionszeichnung gestaltete Figur 1 zeigt ein 1 m langes monolithisches keramisches Katalysatorelement 1 von quadratischem Querschnitt (Kantenlänge 150 mm), welches über seine Gesamtlänge von zahlreichen quadratischen Strömungskanälen durchzogen wird, in welchen das zu behandelnde Abgas strömt und mit dem Katalysator in Berührung kommt. Dieser kann stofflicher Bestandteil des Elements sein oder auf dem keramischen Werkstoff des Elements als Beschichtung vorliegen.

Eine 3 cm lange Puffermanschette 2 aus elastischem Drahtgestrick mit geringfügig kleinerem freien inneren Querschnitt als die Stirnfläche des Monolithen (149 mm × 149 mm) wird auf letzteren so aufgezwängt, daß ihre äußere Stirnfläche bündig mit der Stirnfläche des Monolithen endigt.

Ein 3 cm tiefer Rahmen 3 aus temperaturfestem Stahl (z.B. Werkstoff V2A) entspricht der äußeren Form von Monolith und Manschette und hat einen etwas geringeren inneren freien Querschnitt als die Summe der Stirnflächen von Katalysatorelement und Puffermanschette (158 mm × 158 mm). Er ist an zwei benachbarten Seitenflächen mit rechteckigen Ausnehmungen 4 in übereinstimmender Form und Anordnung versehen (Abmessung 10 mm × 100 mm). Die beiden übrigen Seitenflächen sind mit rechteckigen Vorsprüngen 5 versehen, die formschlüssig in die oben beschriebenen Ausnehmungen benachbarter Rahmen eines Pakets gehalterter Katalysatorelemente eingreifen können.

Am äußeren Rand des Metallrahmens ist pro Rahmenseite jeweils ein senkrecht zur Seitenfläche 6 mm nach innen ragendes und die Randzone der Monolithstirnfläche stützendes Anschlagblech 6 angebracht.

Der Rahmen wird bei der Montage über die Puffermanschette gezwängt und soweit auf sie aufgeschoben, bis die Anschlagbleche in Kontakt mit der Monolith-Stirnfläche kommen.

Der an beiden Enden mit der Halterungsvorrichtung versehene Monolith kann dann mit anderen ebenso ausgerüsteten Monolithen über die Nut/Feder-Verbindung 4/5 zu einem Katalysatorpaket zusammengesteckt werden.

Die rechte Figur 2 zeigt die Projektionsansichten auf das Katalysatorelement 1, eine Puffermanschette 2 und auf einen Rahmen 3.

### Ansprüche

1. Vorrichtung zur Halterung von viereckigen monolithischen keramischen Katalysatorelementen sowie zur Zusammenfassung derselben zu einem Paket, gekennzeichnet durch

a) eine der Außenform des Katalysatorelements (1) entsprechende und formschlüssig auf dieses aufschiebbare elastische Puffermanschette - (2),

b) einen der Außenform von Katalysatorelement und Puffermanschette entsprechenden Metallrahmen (3), dessen innerer freier Querschnitt größer als die Stirnfläche des Katalysatorelements und kleiner als die Summe der Stirnflächen von Katalysatorelement und Puffermanschette oder gleich der Summe dieser Stirnflächen ist, wobei

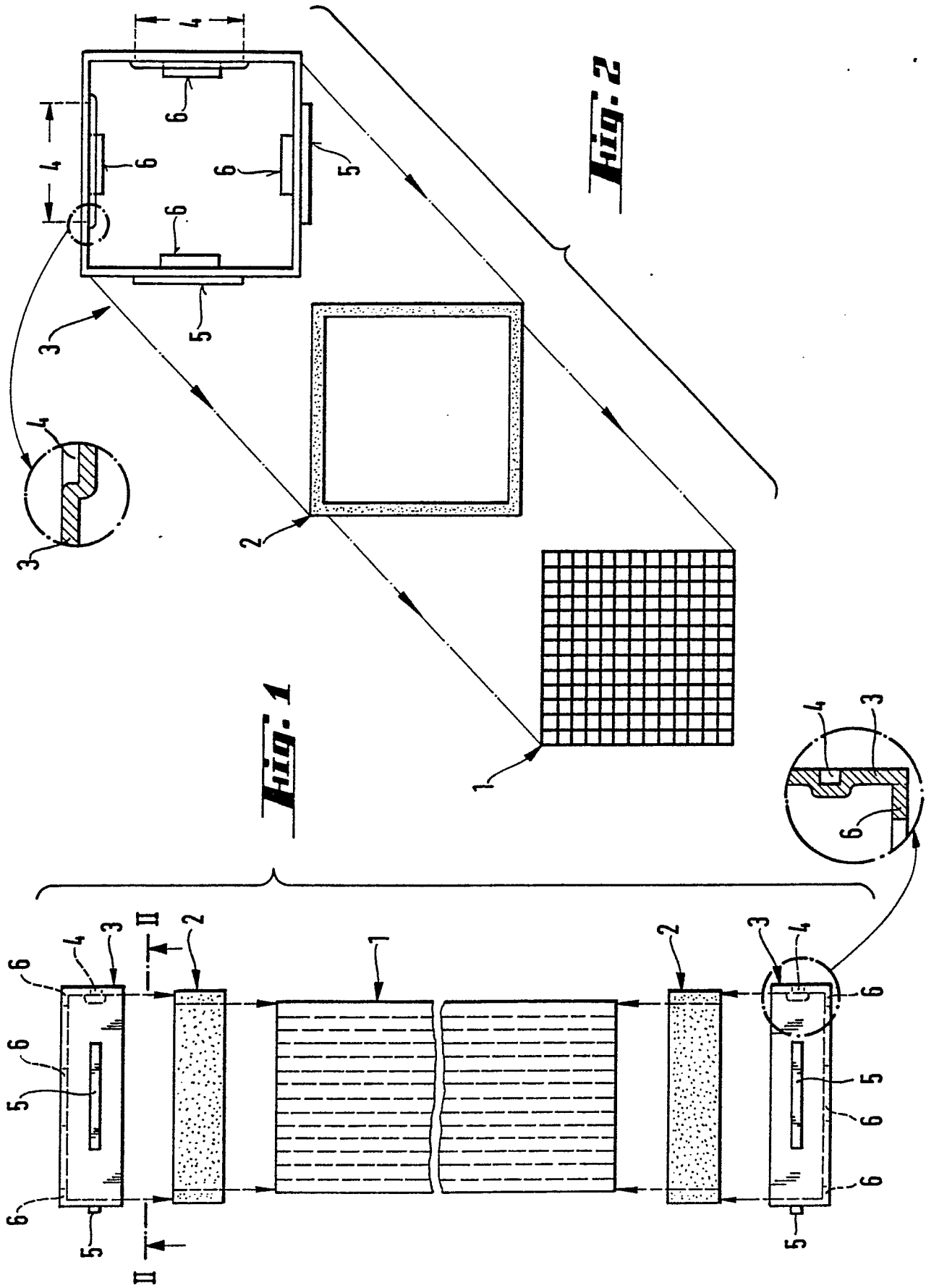
c) Rahmentiefe und Höhe der Puffermanschette mindestens 1/50 der Länge des Katalysatorelements entsprechen und

d) jeweils zwei benachbarte Seitenflächen des Rahmens in symmetrischer Anordnung Ausnehmungen bzw. nach innen springende Sicken - (4) aufweisen und die beiden übrigen Seitenflächen

Vorsprünge (5) aufweisen, die formschlüssig in die Ausnehmungen bzw. Sicken benachbarter Rahmen eingreifen können.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallrahmen (3) an seiner Stirnseite nach innen unter Ausbildung eines durchgehenden oder in mehrere Zungen aufgeteilten Anschlags (6) für eine Randzone der Stirnfläche des Katalysatorelements vorspringt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombination aus Puffermanschette und Metallrahmen für eine Anbringung an mindestens einem Endabschnitt des Katalysatorelements vorgesehen ist.





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A, P	EP-A-0 172 396 (DIDIER-WERKE AG) * Seite 7; Figuren 1-4 *	1	F 01 N 3/28
A	DE-A-3 046 921 (MITSUBISHI) * Seite 4, Mitte - Seite 7, Oben; Figuren 1-10 *	1	
A	FR-A-1 515 158 (S.F.E.C.) * Insgesamt *	1	
A	FR-A-2 284 028 (DAIMLER-BENZ) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 30; Figuren *	1, 3	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 126 (M-77), 20. Oktober 1979, 36 M 77; & JP-A-54 102 414 (HONDA GIKEN KOGYO K.K.) 08-11-1979 * Zusammenfassung; Figur *	1, 3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4) F 01 N F 23 G B 01 D B 01 J
A	US-A-4 294 806 (ABE)		
A	US-A-4 238 455 (OGIWARA)		
--- -/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-05-1987	Prüfer FRIDEN C.M.
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> 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 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	



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Seite 2

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)		
A	ER-A-2 211 041 (FIRMA J. EBERSPÄCHER)  -----				
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-05-1987	Prüfer FRIDEN C.M.		
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;">           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         </td> <td style="vertical-align: top;">           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            &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument         </td> </tr> </table>				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 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
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 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				