



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.06.2012 Patentblatt 2012/26

(51) Int Cl.:
F01N 13/18 (2010.01) **F01N 13/16** (2010.01)
F01N 13/14 (2010.01)

(21) Anmeldenummer: **11007795.5**

(22) Anmeldetag: **26.09.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Volkswagen AG**
38436 Wolfsburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Krumrey, Dieter**
34281 Gudensberg-Maden (DE)
• **Gräf, Holger**
34582 Borken (DE)

(30) Priorität: **23.12.2010 DE 102010056062**

(54) **Abgasreinigungsvorrichtung**

(57) Es wird eine Abgasreinigungsvorrichtung, vorzugsweise für eine Brennkraftmaschine, mit einem von dem Abgas durchströmten Abgasreinigungskörper (1) offenbart, der in einem Gehäuse (2) angeordnet ist, das

an seinen axialen Enden mit Rohranschlusselementen (4) verbunden ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Gehäuse (2) aus einem Schaummaterial, vorzugsweise einem Metallschaum gebildet ist.

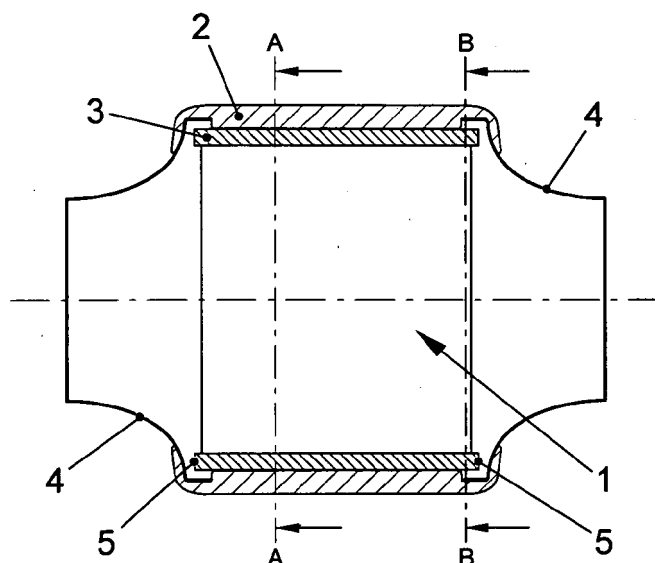


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abgasreinigungsvorrichtung, vorzugsweise zur Abgasbehandlung einer Brennkraftmaschine, mit einem vom Abgas durchströmten Körper, der in ein Gehäuse eingesetzt ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Abgasreinigungsvorrichtung. Dabei kann die Abgasreinigungsvorrichtung z.B. eine Katalysatorvorrichtung mit einem in ein Katalysatorgehäuse eingesetzten Katalysatorkörper (Monolith), ein Partikelfilter, z.B. Dieselpartikelfilter oder ähnliches sein

[0002] Derartige Abgasreinigungsvorrichtungen, z.B. Katalysatorvorrichtungen sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt. So beschreibt beispielsweise die DE 10 2006 035 957 A1 eine Katalysatorvorrichtung mit einem Katalysatorkörper, der innerhalb eines Katalysatorgehäuses gehalten ist. Zur Halterung des Katalysatorkörpers (Monolith) innerhalb des Katalysatorgehäuses sind ein eingangsseitiger Axialgewebering und ein ausgangsseitiger Axialgewebering vorgesehen, die den Katalysatorkörper sowohl in Axialrichtung als auch in Radialrichtung des Katalysatorgehäuses fixieren. Zwischen dem eingangsseitigen Axialgewebering und dem ausgangsseitigen Axialgewebering ist im Zwischenraum zwischen der Außenmantelfläche des einen Außendurchmesser aufweisenden Katalysatorkörpers und der Innenmantelfläche des einen Innendurchmesser aufweisenden Katalysatorkörpergehäuses eine Lager- bzw. Blähmatte vorgesehen. Aufgrund der beiden Axialgeweberinge und einer Isolationsschicht wird das Eindringen von Abgasen in die Lager- bzw. Blähmatte verhindert, so dass die Abgase den Katalysatorkörper durch dessen gesamte Erstreckung in Strömungsrichtung der Abgase durchtreten.

[0003] Bei dem Einsatz von Blähmatten in den Katalysatorvorrichtungen ist allerdings bei der Herstellung eine hohe Genauigkeit und Präzision erforderlich, da diese jeweils ein ganz bestimmtes Blähverhalten aufweisen. Ein Spaltmaß für einen Zwischenraum zwischen dem Katalysatorkörper und dem Katalysatorgehäuse muss exakt eingehalten werden, damit die Blähmatte nach einem Blähvorgang den Katalysatorkörper wie gewünscht hält und lagert. Ist das Spaltmaß zu eng, d.h. der Blähmatte steht für den Blähvorgang zu wenig Volumen zur Ausbreitung bzw. Aufblähung zur Verfügung, kann es aufgrund zu großer wirkender Kräfte zu einer Beschädigung des Katalysatorkörpers kommen. Ist hingegen das Spaltmaß zu weit, wirken zu geringe Kräfte, so dass ein stabiles Haltern bzw. Lagern des Katalysatorkörpers nicht gewährleistet ist.

[0004] Zudem sind die trichterförmigen Rohranschlüsse am Katalysatorgehäuse verschweißt, so dass die Fertigung einer entsprechenden Katalysatorvorrichtung aufwändig und mit einer relativ hohen Fertigungszeit verbunden ist.

[0005] Ähnliche Probleme treten bei der Lagerung von Partikelfiltern im entsprechenden Gehäuse und deren

Befestigung an den Rohranschlüssen auf.

[0006] Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung bekannte Abgasreinigungsvorrichtungen und deren Herstellverfahren dahingehend weiter zu entwickeln, dass in der Folge eine stabile Halterung des Abgasreinigungskörpers in einfacher Weise und mit geringem Fertigungsaufwand und kurzer Fertigungszeit ermöglicht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird durch eine Abgasreinigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Verfahren zur Herstellung einer derartigen Abgasreinigungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0008] Bei einer Abgasreinigungsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das den Abgasreinigungskörper (z.B. ein Monolith eines Katalysators oder ein Partikelfilter) aufnehmende Gehäuse aus einem Schaummaterial gebildet ist. Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Abgasreinigungsvorrichtung sieht vor, dass zunächst der ggf. von einem Halteelement, z.B. einer Blähmatte für einen Katalysator radial umschlossene Abgasreinigungskörper, z.B. ein Monolith eines Katalysators, sowie axial daran angrenzend entsprechende Rohranschlüsse positioniert werden und in einem weiteren Verfahrensschritt der Abgasreinigungskörper mit einem gasdichten Fügenschauum derart umspritzt wird, dass die beiden Rohranschlüsse mit ihren dem Abgasreinigungskörper zugewandten Enden vom Schaummaterial eingeschlossen werden.

[0009] Der Kern der Erfindung besteht somit darin, auf ein separates Metallgehäuse zur Lagerung des Abgasreinigungskörpers vollständig zu verzichten und dieses durch das Umspritzen des Abgasreinigungskörpers mit einem Fügenschauum zu ersetzen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, die beiden axialen Rohranschlüsselemente der Abgasreinigungsvorrichtung gleich mit anzuspritzen, so dass ein späteres Verbinden, z.B. Verschweißen der vorzugsweise trichterförmigen Anschlüsselemente entfällt. Auf diese Weise kann die Fertigung erheblich vereinfacht und die Fertigungszeit stark verkürzt werden.

[0010] Das verwendete Schaummaterial ist geschlossenporig ausgebildet, um sicherzustellen, dass der Abgasstrom nur durch die Struktur des Abgasreinigungskörpers und nicht an diesem vorbei durch den Gehäusemantel strömt. Zum anderen wird durch die in dem Schaum eingeschlossenen Gaseinschlüsse eine thermische Isolationswirkung erreicht. Dadurch können weitere Kosten verursachende zusätzliche Wärmeschutzmaßnahmen reduziert bzw. eingespart werden.

[0011] Dabei ist es besonders vorteilhaft ein Grundmaterial aus einem Metallwerkstoff, vorzugsweise einem Eisenwerkstoff zu verwenden, wobei alternativ oder ergänzend auch Edelstahl möglich ist.

[0012] Für eine besonders gute Lagerung des Abgasreinigungskörpers (z. B. Monolith, Partikelfilter, oder ähnliches) im Schaumgehäuse kann analog zu den bekannten Katalysatorvorrichtungen alternativ zusätzlich eine

Blähmatte als Halteelement zwischen Gehäuse und Katalysatorkörper (Monolith) vorgesehen sein.

[0013] Um geeignete und große Gaseinschlüsse in dem erfindungsgemäßen Fügescraum zu erzeugen, wird dieser bevorzugt durch ein Titanhydrid aufweisen-
des Treibmittel aufgeschäumt.

[0014] Zur Bereitstellung einer bestimmten Flexibilität und Elastizität des Fügescraumes für eine stoßabsorbierende Halterung des Abgasreinigungskörpers und zur Überbrückung von unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der verschiedenen eingesetzten Materialien können bei der erfindungsgemäßen Abgasreinigungsvorrichtung dem Fügescraum Beimischungen aus Oxid-, Nitrid-, Keramik- und/oder Verbundwerkstoffen zugefügt werden.

[0015] Zur Sicherstellung des ordnungsgemäßen Betriebes und seiner Beständigkeit weist der nach seinem Aushärten mechanisch feste Fügescraum eine Dauertemperaturfestigkeit bevorzugt von mindestens 500°C auf. Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der detaillierten Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0016] Dabei zeigt die Figur 1. einen Längsschnitt durch die erfindungsgemäße Abgasreinigungsvorrichtung und die Figuren 2 und 3 jeweils Querschnittsdarstellungen gemäß der Schnittlinien A und B der Figur 1.

[0017] Das in der Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Abgasreinigungsvorrichtung weist einen zylinderförmigen Abgasreinigungskörper 1 auf. Dieser Abgasreinigungskörper 1 kann dabei alternativ als Monolith aus einem keramischen Material eines Katalysators gebildet sein, es ist jedoch alternativ auch ein Partikelfilter, z. B. Dieselpartikelfilter in einer Abgasleitung einer Brennkraftmaschine oder andere Abgasreinigungssysteme möglich. Dabei ist dieser Abgasreinigungskörper so ausgebildet, dass das durchströmende Abgas aufgrund der Struktur des Abgasreinigungskörpers gereinigt wird. Der Abgasreinigungskörper 1 ist im Ausführungsbeispiel an seiner radialen Umfangsfläche von einem Halteelement 3 umgeben, das z.B. als sogenannte Blähmatte eines Katalysators ausgebildet ist. Des Weiteren ist der Abgasreinigungskörper 1 unter Zwischenschaltung des Halteelementes 3 radial von einem Gehäuse 2 umgeben, das aus einem Schaummaterial gebildet ist. Dabei sind alternativ weitere Halteelemente 3 möglich wie z.B. Stützringe, ein Drahtgestrick oder Axialgeweberinge. Alternativ ist es auch möglich auf das Halteelement 3 zwischen dem Gehäuse 2 und dem Abgasreinigungskörper 1 gänzlich zu verzichten und den Abgasreinigungskörper 1 direkt mit dem Schaummaterial zu umspritzen. Das Schaummaterial des Gehäuses 2 schließt an seinen axialen Enden die rohrförmigen Endbereiche 5 zweier Rohranschlusselemente 4 ein, die die jeweiligen Anschlussstücke für eine Abgaszuleitung und eine Abgasabführungsleitung einer Abgasanlage z.B. einer Brennkraftmaschine bilden. Die Rohranschlusselemente 4 sind dabei bevorzugt

trichterförmig ausgebildet und umschließen mit ihren größeren Rohrdurchmessern den Abgasreinigungskörper, bzw. münden in diesen Bereich. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass die Endbereiche 5 der Rohranschlusselemente direkt in den Fügescraum des Gehäuses 2 eintauchen.

[0018] Zur weiteren Verdeutlichung des erfindungsgemäßen Aufbaus der Abgasreinigungsvorrichtung zeigen die Figuren 2 und 3 einen Schnitt entlang der Linien A-A und B-B, die zum einen durch den Abgasreinigungskörper 1, zum anderen durch den Anschlussbereich der Rohranschlusselemente 4 führen. Dabei ist die Einbettung der Rohranschlusselemente 4 direkt in das Schaummaterial des Gehäuses 2 der Figur 3 entnehmbar. Das Schaummaterial des Gehäuses 2, vorzugsweise ein Metallschaum, ist dabei so ausgebildet, dass es nach dem Aushärten einen mechanisch stabilen, gasdichten und hochtemperaturfesten sowie thermisch isolierenden Gehäusemantel bildet. Durch eine gewisse Flexibilität und Elastizität des Schaummaterials aufgrund geeigneter Beimischungen können weiterhin Stöße und Erschütterungen absorbiert werden, wodurch das geschäumte Gehäuse 2 zusätzlich als Schutz vor Beschädigungen des Abgasreinigungskörpers 1 dient.

Bezugszeichenliste

[0019]

- | | | |
|----|---|--|
| 30 | 1 | Abgasreinigungskörper (Katalysator-Monolith oder Partikelfilter) |
| | 2 | Gehäuse |
| 35 | 3 | Halteelement (z.B. Blähmatte) |
| | 4 | Rohranschlusselement |
| 40 | 5 | ringförmige Endbereiche |

Patentansprüche

1. Abgasreinigungsvorrichtung, vorzugsweise für eine Brennkraftmaschine, mit einem vom Abgas durchströmten Abgasreinigungskörper (1), der in ein Gehäuse (2) eingesetzt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus einem Schaummaterial gebildet ist.
2. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgasreinigungskörper (1) ein Katalysatorkörper ist, der in ein Katalysatorgehäuse eingesetzt ist.
3. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgasreinigungskörper (1) ein Partikelfilter ist, der in ein Parti-

kelfiltergehäuse eingesetzt ist.

4. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaummaterial des Gehäuses (2) geschlossenporig ausgebildet ist. 5
5. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaummaterial des Gehäuses (2) nach seinem Aushärten eine gasdichte, mechanisch feste Gehäusewand bildet und eine Dauertemperaturfestigkeit von wenigstens 500 Grad Celsius aufweist. 10
6. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaummaterial des Gehäuses (2) als Grundmaterial einen Metallwerkstoff, vorzugsweise einen Eisenwerkstoff enthält. 15
7. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaummaterial des Gehäuses (2) als Grundmaterial Edelstahl enthält. 20
8. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaummaterial des Gehäuses (2) durch ein Titanhydrid aufweisen des Treibmittel aufgeschäumt ist. 25
9. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schaummaterial des Gehäuses (2) Beimischungen aus Oxid-, Nitrid-, Keramik und/oder Verbundwerkstoffen aufweist. 30
10. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Katalysatorgehäuse (2) und dem Katalysatorkörper (1) ein Halteelement (3) angeordnet ist. 35
11. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteelement (3) als Blähmatte, Stützring oder Drahtgestrick ausgebildet ist, die durch das Schaummaterial im Katalysatorgehäuse (2) fixiert und positioniert sind. 40
12. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (2) Anschlusselemente (4) zur Befestigung einer Zuführungsleitung und einer Abführungsleitung vorgesehen sind, die direkt am Schaummaterial angeordnet sind. 45
13. Abgasreinigungsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusselemente (4) trichterförmige Bauteile sind und mit einer den Trichter axial begrenzenden Ringfläche (5) in das Schaummaterial eintauchen. 50

14. Verfahren zur Herstellung einer Abgasreinigungsvorrichtung, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:

- Positionieren eines Abgasreinigungskörpers (1) zwischen zwei Rohranschlusselementen (4)
- Umschäumen der radialen Umfangswand des Abgasreinigungskörpers (1) mit einem Schaummaterial, wobei die dem Abgasreinigungskörper (1) zugewandten Enden (5) der benachbarten Rohranschlusselemente (4) mit eingeschäumt werden.

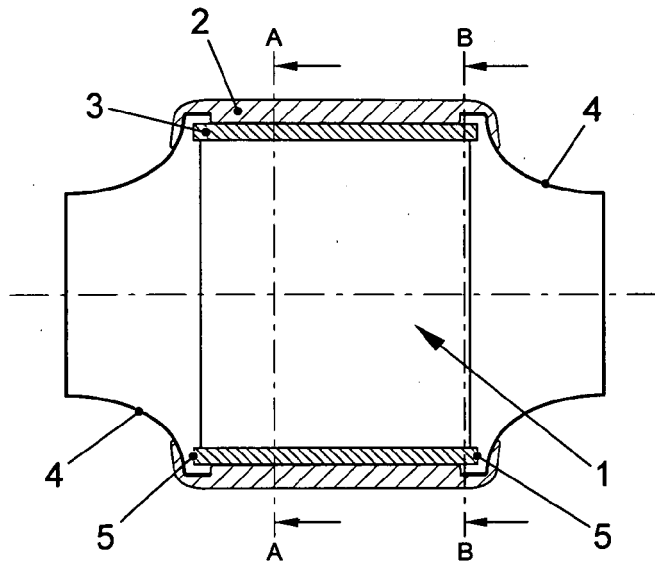


FIG. 1

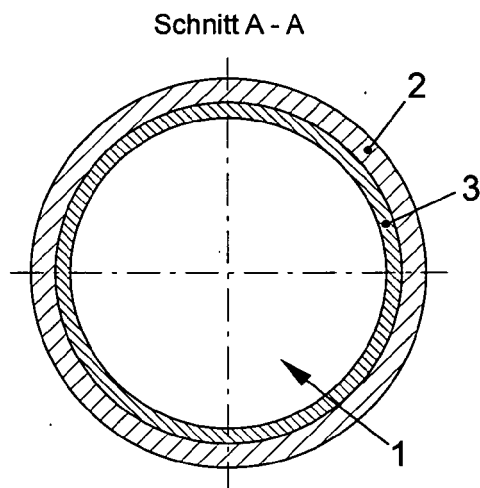


FIG. 2

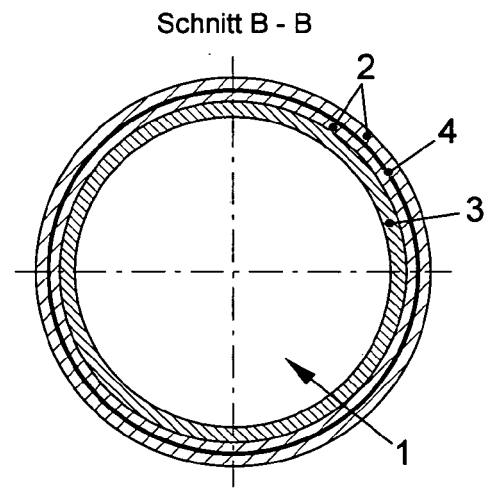


FIG. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 00 7795

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2005 019465 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 9. November 2006 (2006-11-09) * Absatz [0030]; Abbildung 1 *	1-14	INV. F01N13/18 F01N13/16 F01N13/14
A	EP 1 405 988 A2 (EBERSPAECHER J GMBH & CO [DE]) 7. April 2004 (2004-04-07) * Absatz [0018]; Abbildung 1 *	1-14	
A	GB 2 129 490 A (RICHARDS ALAN WILLIAM) 16. Mai 1984 (1984-05-16) * Seite 1; Abbildungen *	1-14	
A	DE 10 2004 040337 A1 (GAT KATALYSATOREN GMBH [DE]) 23. Februar 2006 (2006-02-23) * Absatz [0029] *	1-14	
A	US 2003/091455 A1 (MATHEW BONEY A [US]) 15. Mai 2003 (2003-05-15) * Absätze [0023], [0024]; Abbildungen 5,6 *	1-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. März 2012	Prüfer Blanc, Sébastien
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 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 11 00 7795

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

23-03-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005019465 A1	09-11-2006	KEINE	
EP 1405988 A2	07-04-2004	DE 10246596 A1 EP 1405988 A2	15-04-2004 07-04-2004
GB 2129490 A	16-05-1984	KEINE	
DE 102004040337 A1	23-02-2006	KEINE	
US 2003091455 A1	15-05-2003	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006035957 A1 [0002]