

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 471 175 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91110837.1**

(51) Int. Cl.⁵: **F01N 3/28**

(22) Anmeldetag: **29.06.91**

(30) Priorität: **28.07.90 DE 4024015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.92 Patentblatt 92/08

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

(71) Anmelder: **Friedrich Boysen GmbH & Co. KG**
Friedrich-Boysen-Strasse 14-17
W-7272 Altensteig(DE)

(72) Erfinder: **Diez, Rainer**
Wildkirschenweg 8
W-7270 Nagold(DE)
Erfinder: **Sommer, Thomas, Dipl.-Ing.**
Alte Dorftenner Strasse 18
W-4235 Schermbeck(DE)
Erfinder: **Bozian, Dieter**
Gäurandsteige 69
W-7270 Nagold(DE)

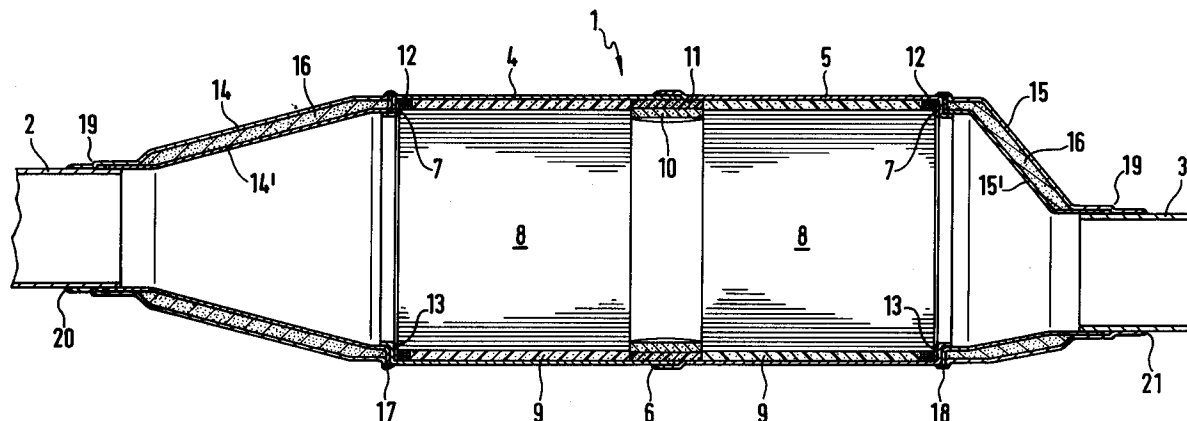
(74) Vertreter: **Dipl.-Phys.Dr. Manitz**
Dipl.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Finsterwald
Dipl.-Phys. Rotermund Dipl.-Chem.Dr. Heyn
B.Sc.(Phys.) Morgan
Seelbergstrasse 23/25
W-7000 Stuttgart 50(DE)

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

(57) Das Gehäuse (1) besteht aus zumindest zwei axial ineinandergesteckten rohrähnlichen Gehäuseabschnitten (4,5), in die sich die Katalysatorkörper

(8) zusammen mit einer durch Blähmatten gebildeten Ummantelung axial einschieben lassen, wobei die Sollage durch Anschläge (7) vorgegeben wird.

Fig. 1



EP 0 471 175 A1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen, insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einem im Abgasstrom angeordneten bzw. anbringbaren rohrähnlichen Gehäuse sowie zumindest einem darin untergebrachten katalytisch wirksamen bzw. mit katalytisch wirksamem Material beschichteten gasdurchlässigen Körper (Katalysatorkörper), welcher im Gehäuse mittels einer den Körper ringförmig ummantelnden nachgiebigen Matte gehalten ist, die zumindest innerhalb eines den zugehörigen Katalysatorkörper ringförmig umfassenden Bereiches als aus einem unter Hitze irreversibel aufquellenden Material bestehende Blähmatte ausgebildet ist und eine ringförmige Abstandszone zwischen dem Katalysatorkörper und der Wandung des Gehäuses abdichtet, welches aus zumindest zwei axial zusammengesteckten rohrähnlichen Gehäuseabschnitten aufgebaut ist.

Verbrennungsmotoren von Kraftfahrzeugen werden heute in großem Umfange mit Vorrichtungen zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung der Abgase ausgerüstet, um den Anteil besonders schädlicher bzw. giftiger Auspuffgase deutlich zu verringern. Der Katalysatorkörper besteht in der Regel aus Keramikmaterial, wobei der Körper von einer Vielzahl enger Kanäle durchsetzt wird, deren Wandungen mit katalytisch wirksamem Material, in der Regel Platin, beschichtet sind. Gegebenenfalls kann der Katalysatorkörper jedoch auch aus Metall bestehen. In jedem Falle bildet jeder Katalysatorkörper einen Monolithen, welcher im Gehäuse nachgiebig gehalten ist.

Eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art mit einem als Metallmonolithen ausgebildeten Katalysatorkörper ist Gegenstand der DE-OS 38 11 224. Dabei besitzt der Metallmonolith einen Monolithmantel, beispielsweise aus Stahlblech, dessen Stirnränder über die Stirnseiten des Metallmonolithen hinausragen. Diese Stirnränder sind mit trichterförmigen Anschlußteilen verschweißt, die zusammen mit dem Monolithmantel innerhalb eines Gehäuses angeordnet sind, welches den Monolithmantel und die Anschlußtrichter mit radialem Abstand umschließt, wobei der Abstandsraum durch eine Blähmatte od.dgl. ausgefüllt ist. Um zu gewährleisten, daß beim Betrieb aufgrund der den Katalysatorkörper durchströmenden heißen Abgase keine unerwünschten Verspannungen zwischen Monolithmantel und Gehäuse auftreten, ist vorgesehen, daß das Gehäuse aus zwei axial zusammengesteckten Gehäuseabschnitten besteht, die miteinander über einen Schiebesitz verbunden sind und sich dementsprechend gegeneinander zu bewegen vermögen.

Darüber hinaus wird in der DE-OS 38 11 224 auch eine abgewandelte Ausführungsform be-

schrieben, bei der der Monolithmantel mit zumindest einem Anschlußtrichter über einen Schiebesitz verbunden ist und das Gehäuse eine einstückige Ausbildung hat. In der DE-OS 38 11 224 wird nicht näher erläutert, wie die dargestellten Ausführungsformen hergestellt werden sollen. Jedoch wird in der Zeichnung (Fig. 7) ein Gehäusequerschnitt dargestellt, aus dem ersichtlich ist, daß das Gehäuse bzw. die Gehäuseteile jeweils aus zwei miteinander verbundenen Schalenteilen bestehen, in die sich der Metallmonolith zusammen mit der ihn umhüllenden Blähmatte sowie den Anschlußtrichtern usw. vor Verbindung der Schalenteile miteinander einlegen läßt.

Aus der DE-OS 25 25 661 ist eine weitere zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen vorgesehene Vorrichtung bekannt, bei der der Katalysatorkörper innerhalb eines Gehäuses mittels eines zwischen der Gehäuseinnenwand und dem Katalysatorkörper angeordneten Metallgestrickes nachgiebig gehalten ist. Um zu vermeiden, daß Abgase unter Umgehung des Katalysatorkörpers durch den vom Metallgestrick ausgefüllten Ringraum hindurchströmen können, sind innerhalb des Gehäuses Ringflansche od.dgl. angeordnet, die den Querschnitt des Metallgestrickes sowie eine angrenzende Ringzone auf den Stirnseiten des Katalysatorkörpers radial überlappen und damit gegenüber der Abgasströmung abschirmen. Zusätzlich kann axial zwischen den Ringflanschen u.dgl. und den genannten Ringzonen auf den Stirnseiten des Katalysatorkörpers jeweils ein nachgiebiger Dichtring, beispielsweise in Form eines gasgefüllten Ringschlauches, angeordnet sein.

Angaben darüber, wie der Katalysatorkörper bei der Herstellung der Vorrichtung im Gehäuse untergebracht wird, werden in der DE-OS 25 25 661 nicht gemacht.

Die DE-PS 38 30 352 zeigt eine weitere Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen. Hier sind der Katalysatorkörper und daran stirnseitig anschließende trichterförmige Gehäuseauskleidungen innerhalb eines Gehäuses unter Zwischenschaltung einer Blähmatte od.dgl. angeordnet. Axial zwischen den genannten trichterförmigen Innenauskleidungen und den zugewandten Stirnseiten des Katalysatorkörpers sind Distanzringe od.dgl. angeordnet, die aus einem unter Hitze wegbrennbaren Material bestehen, so daß bei der Inbetriebnahme der Vorrichtung im Bereich der genannten Distanzringe od.dgl. durch die heißen Abgase ein Abstandsraum zwischen dem Katalysatorkörper und den trichterförmigen Innenauskleidungen geschaffen wird. Damit können Verspannungen zwischen dem Katalysatorkörper und den genannten Auskleidungsteilen vermieden werden.

Im übrigen fehlen auch hier genauere Angaben

darüber, wie die dargestellte Vorrichtung hergestellt werden könnte.

Aufgabe der Erfindung ist es nun, für eine Vorrichtung der eingangs angegebenen Art eine leicht herstellbare Konstruktion aufzuzeigen, die sich durch eine besonders gut reproduzierbare Anordnung des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Gehäuse an den Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. an den in Strömungsrichtung des Abgases vordersten und hintersten Stirnseiten der aufeinanderfolgenden Katalysatorkörper Anschläge angeordnet sind, welche die genannten Stirnseiten radial überlappen, daß der bzw. die Katalysatorkörper mit der zugehörigen Matte axial in die Gehäuseabschnitte eingeschoben sind und die Gehäuseabschnitte unter Ausgleich von Fertigungstoleranzen in einem axial zusammengesteckten Zustand miteinander fest verbunden sind, bei dem die Anschläge an den zugeordneten Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper anliegen und die gegebenenfalls aufeinanderfolgenden Katalysatorkörper gegeneinander bzw. gegen zwischen ihnen angeordnete Abstandhalter gedrängt werden, und daß durch axial zwischen den Anschlägen und den zugewandten Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper eingelegte und unter Hitzeeinwirkung abtrennende bzw. sich auflösende Abstandselemente ein vorgegebener axialer Abstandsraum ausbildbar bzw. ausgebildet ist.

Bei der erfindungsgemäßen Konstruktion kann also jeder Katalysatorkörper mit zugehöriger Matte nach Art eines Pfropfens in den zugehörigen Gehäuseabschnitt bzw. die zugehörigen Gehäuseabschnitte eingeschoben werden. Hierbei ist eine Sichtkontrolle leicht möglich.

Ein besonderer Vorzug der Erfindung liegt darin, daß die axiale Lage des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper im Gehäuse durch die darin angeordneten Anschläge genau vorgegeben wird. Nach Einschieben des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper in den jeweiligen Gehäuseabschnitt bzw. die Gehäuseabschnitte werden dieselben mit hinreichender Kraft so weit zusammengesteckt, daß die Anschläge zur Anlage an den zugeordneten Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper kommen und in jedem Falle eine exakte Anpassung des Gehäuses an die Maße des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper erreicht wird.

Gleichzeitig wird durch die abbrennbaren bzw. sich unter Hitzeeinwirkung auflösenden Abstandselemente gewährleistet, daß nach der Gehäusemontage zwischen den Anschlägen und den zugewandten Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper ein genau definierter Frei-

raum erzeugt werden kann, welcher verhindert, daß zwischen den Anschlägen und dem jeweiligen Katalysatorkörper zerstörerische Druckkräfte wirksam werden können, beispielsweise wenn sich das Gehäuse und der oder die Katalysatorkörper unter Hitzeeinwirkung ungleich stark ausdehnen bzw. bei Abkühlung ungleich stark schrumpfen. Der genannte axiale Abstandsraum zwischen den Anschlägen und dem jeweils benachbarten Katalysatorkörper ist für dessen Sitz in Axialrichtung des Gehäuses völlig unschädlich, weil bei der ersten Hitzebeaufschlagung der Vorrichtung die Blähmatte, welche den Katalysatorkörper bzw. die Katalysatorkörper im Gehäuse haltet, aufquillt und damit den Katalysatorkörper bzw. die Katalysatorkörper unverrückbar festsetzt.

Im übrigen ist vorteilhaft, daß die Gehäuseabschnitte in prinzipiell beliebiger Weise hergestellt werden können. Neben einer Herstellung der Gehäuseabschnitte aus Rohrabschnitten ist auch eine Herstellung aus Schalenteilen möglich, die vor dem Einsetzen des jeweiligen Katalysatorkörpers miteinander zu den rohrähnlichen Gehäuseabschnitten verbunden werden können.

Im allgemeinen ist die Herstellung der Gehäuseabschnitte aus Rohrabschnitten dann vorteilhaft, wenn das Gehäuse einen kreisförmigen oder wenig exzentrischen Querschnitt aufweist. Bei ausgeprägt unrunder Querschnitten, insbesondere wenn die Querschnitte stark voneinander abweichende Höhen- und Breitenmaße besitzen, ist in aller Regel eine Herstellung der Gehäuseabschnitte aus Schalenteilen zweckmäßig.

Im übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Erläuterung besonders vorteilhafter Ausführungsformen verwiesen, die in der Zeichnung dargestellt sind.

Dabei zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen, wobei das Gehäuse aus Rohrabschnitten zusammengesetzt ist, die mit trichterartigen doppelwandigen Anschlußstücken verschweißt sind, und

Fig. 2 einen der Fig. 1 entsprechenden Längsschnitt einer abgewandelten Ausführungsform, bei der die Gehäuseabschnitte aus Schalenteilen bestehen.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zur katalytischen Reinigung und Zerlegung von Verbrennungsgasen eines Fahrzeugmotors besitzt ein Gehäuse 1, welches zwischen einem motorseitigen Abgasrohr 2 und einem nach außen zur Atmosphä-

re bzw. zu einem Abgasschalldämpfer führenden auslaßseitigen Abgasrohr 3 angeordnet ist.

Der Hauptteil des Gehäuses 1 wird durch zwei Rohrstücke 4 und 5 gebildet. Dabei besitzt das Rohrstück 5 ein in der dargestellten Weise aufgeweitetes linkes Ende, derart, daß sich das Rohrstück 4 in dieses Ende einschieben läßt. An einer Umfangsnaht 6 sind die beiden Rohrstücke 4 und 5 miteinander verschweißt.

An den voneinander abgewandten Enden der Rohrstücke 4 und 5 ist jeweils eine nach innen ragende Ringstufe mit einer radialen Ringfläche 7 angeformt.

Innerhalb des von den Rohrstücken 4 und 5 gebildeten Hauptteiles des Gehäuses 1 sind zwei Katalysatorkörper 8 voneinander beabstandet angeordnet. Dabei handelt es sich in an sich bekannter Weise um keramische Monolithen, welche von einer Vielzahl enger Kanäle in Achsrichtung des Gehäuses 1 durchsetzt werden. Die Wandungen dieser Kanäle sind mit katalytisch wirksamem Material, in der Regel Platin, behaftet, um die die Katalysatorkörper 8 durchsetzenden Abgase katalytisch zerlegen und damit entgiften zu können.

Die Katalysatorkörper 8 sind jeweils von einer Blähmatte 9 ummantelt, welche aus einem unter Hitzeeinwirkung irreversibel aufquellenden Material besteht und außerdem nach Art einer Wärmeisolation wirkt, so daß die von den durchströmenden heißen Abgasen erhitzten Katalysatorkörper 8 nur vergleichsweise wenig Wärme nach außen auf die Rohrstücke 4 und 5 übertragen.

Zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 ist als Abstandshalter ein Keramikring 10 angeordnet, welcher in ähnlicher Weise wie die Katalysatorkörper 8 von einer Blähmatte 11 ummantelt und innerhalb der Rohrstücke 4 und 5 gehalten wird.

Der Keramikring 10 liegt mit seinen Stirnenden praktisch spaltfrei auf den zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 auf, so daß die Blähmatten 9 und 11 der Katalysatorkörper 8 sowie des Keramikringes 10 zwischen den Katalysatorkörpern 8 praktisch nicht von den das Gehäuse 1 durchströmenden Abgasen und deren Pulsationen beaufschlagt werden können. Dies ist wichtig, weil das Material der Blähmatten 9 und 11 den Pulsationen der Abgase nur begrenzte Zeit standhalten kann.

An den voneinander abgewandten Stirnenden der Katalysatorkörper 8 bzw. an den Ringflächen 7 der Rohrstücke 4 und 5 sind die Katalysatorkörper 8 umschließende Dichtringe 12 aus Drahtgestrick angeordnet, welche verhindern, daß die Pulsationen der Abgase durch die Ringspalte, welche zwischen den Ringflächen 7 und den zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 verbleiben, die Blähmatten 9 der Katalysatorkörper 8 in zerstörerischer Weise beaufschlagen können.

Die genannten Ringspalte zwischen den Ringflächen 7 und den Katalysatorkörpern 8 müssen vorhanden sein, weil sich das Gehäuse 1 bzw. die Rohrstücke 4 und 5 unter dem Einfluß der heißen Abgase unterschiedlich stark ausdehnen bzw. bei Abkühlung unterschiedlich schnell schrumpfen. Beispielsweise könnten ohne die Ringspalte zerstörerische Druckkräfte zwischen den die zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 überlappenden Ringflächen 7 und den Keramikkörpern 8 auftreten, wenn die zuvor durch die Abgase erwärmten Rohrstücke 4 und 5 durch Spritzwasser (beispielsweise in einer Waschanlage für Fahrzeuge) plötzlich und stark abgekühlt werden und damit entsprechend stark schrumpfen.

Eine hinreichende Bemessung der genannten Ringspalte wird bei der weiter unten erläuterten Montage der Katalysatorkörper 8 in den Rohrstücken 4 und 5 durch ringscheibenförmige Einlagen 13 aus einem beispielsweise keramischen Papiermaterial gewährleistet, welches unter der Einwirkung der heißen Abgase schnell abbrennt bzw. aufgelöst wird.

An den voneinander abgewandten Enden der Rohrstücke 4 und 5 sind trichterartige doppelwandige Anschlußstücke 14 und 15 angeordnet, wobei der Abstandsraum zwischen Innen- und Außenwand mit hitzebeständigem Wärmeisolationmaterial 16, beispielsweise ein Material auf keramischer Basis, ausgefüllt sein kann. Durch dieses Füllmaterial wird gleichzeitig eine erwünschte Geräuschdämmung erreicht.

An den Innenwänden 14' und 15' der Anschlußstücke 14 und 15 sind an den den Rohrstücken 4 und 5 benachbarten Enden jeweils nach radial außen gerichtete Ringflächen nach Art von Ringflanschen angeformt, welche auf den zugewandten Seiten der die Ringflächen 7 bildenden Ringstufen der Rohrstücke 4 und 5 aufliegen und an ihren Außenumfängen gemeinsam mit den Außenwänden der Anschlußstücke 14 und 15 längs der Umfangsnähte 17 und 18 mit den Rohrstücken 4 bzw. 5 verschweißt sind.

An den voneinander abgewandten Enden der Anschlußstücke 14 und 15 besitzen die Innenwände 14' und 15' rohrförmige Endbereiche, welche unter Bildung eines Schiebesitzes, d.h. axial verschiebbar, in einen axialen Ringspalt hineinragen, welcher jeweils zwischen dem Außenumfang des Abgasrohres 2 bzw. 3 und der Außenwand des Anschlußstückes 14 bzw. 15 ausgebildet ist. Zur Bildung dieser Ringspalte besitzen die Außenwände der Anschlußstücke 14 und 15 jeweils rohrförmige Endbereiche mit Ringstufen 19, deren radiale Höhe jeweils der Dicke der Innenwände 14' und 15' angepaßt ist. Die Stirnränder der rohrförmigen Endstücke der Außenwände der Anschlußstücke 14 und 15 sind längs der Umfangsnähte 20 und 21

mit den Abgasrohren 2 und 3 verschweißt.

Bei der Herstellung der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung werden zunächst die Katalysatorkörper 8 in den zugeordneten Rohrstücken 4 und 5, die noch voneinander getrennt sind, angeordnet. Zunächst werden die ringscheibenförmigen Einlagen 13, jeweils von den von den Ringflächen 7 entfernten Enden der Rohrstücke 4 und 5 aus, eingelegt. Sodann wird der jeweils zugehörige Katalysatorkörper 8, der zuvor mit der zugehörigen Blähmatte 9 ummantelt sowie an seinem einen Stirnende mit dem zugeordneten Drahtgestrick-Dichtring 12 versehen wurde, axial in das zugeordnete Rohrstück 4 bzw. 5 in Richtung der Ringfläche 7 eingeschoben.

In eines der Rohrstücke 4 bzw. 5 wird nun der Keramikring 10, welcher ebenfalls zuvor mit der zugehörigen Blähmatte 11 ummantelt wurde, eingeschoben. Nunmehr können die Rohrstücke 4 und 5 axial ineinander-bzw. aufeinandergesteckt werden, wobei durch hinreichende axiale Schubkräfte gewährleistet wird, daß die Katalysatorkörper 8 spielfrei an den ringscheibenförmigen Einlagen 13 sowie am Keramikring 10 anliegen. Gleichzeitig erfolgt die Verschweißung der Rohrstücke 4 und 5 längs der Umfangsnaht 6.

Die Verschweißung der Rohrstücke 4 und 5 miteinander längs der Umfangsnaht 6 kann simultan mit der Verschweißung der Rohrstücke 4 und 5 mit den zugeordneten Anschlußstücken 14 und 15 längs der Umfangsnahte 17 und 18 erfolgen, wenn die Anschlußstücke 14 und 15 zuvor entsprechend vorbereitet wurden.

Dazu müssen im wesentlichen nur Außenwand und Innenwand der Anschlußstücke 14 und 15 unter Zwischenschaltung des Wärmeisulationsmaterials 16 ineinandergesteckt werden. Sodann werden die Anschlußstücke 14 und 15 mit hinreichender Schubkraft axial gegen die Rohrstücke 4 und 5 angeschoben, um Innen- und Außenwände der Anschlußstücke 14 und 15 simultan mit den zugewandten Enden der Rohrstücke 4 und 5 längs der Umfangsnahte 20 und 21 verschweißen zu können.

Sobald durch die dargestellte Vorrichtung erstmals heiße Abgase geleitet werden, brennen die ringscheibenförmigen Einlagen 13 ab bzw. lösen sich auf, gleichzeitig quillt das Material der Blähmatten 9 und 11, so daß einerseits zwischen den Ringflächen 7 der Rohrstücke 4 und 5 und den zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 Ringspalte mit durch die Einlagen 13 vorbestimmter Breite gebildet werden und andererseits die Katalysatorkörper 8 sowie der Keramikring 10 in den Rohrstücken 4 und 5 axial fest gehalten werden.

Bei der dargestellten Herstellung werden also die axialen Abmessungen des von den Rohrstücken 4 und 5 gebildeten Hauptteiles des Gehäuses 1 exakt den Maßen der Katalysatorkörper 8 und

des Keramikringes 10 angepaßt, d.h. es werden sämtliche Herstellungstoleranzen ausgeglichen.

Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der Ausführungsform nach Fig. 1 zunächst darin, daß das Gehäuse 1 aus zwei Gehäusehälften 22 und 23 zusammengesetzt ist, die jeweils einen den zugehörigen Katalysatorkörper 8 ummantelnden Abschnitt mit gleichbleibendem Querschnitt sowie einen sich trichterförmig erweiternden Abschnitt besitzen, welcher den Anschlußstücken 14 bzw. 15 in Fig. 1 entspricht.

Bei dieser Bauart sind die Gehäusehälften 22 und 23 zweckmäßigerweise jeweils aus Schalenteilen aufgebaut, die miteinander an in Fig. 2 nicht sichtbaren Längsnahten dicht verbunden bzw. verschweißt sind.

Die Innenwände 14' und 15' der Anschlußbereiche können bei dieser Ausführungsform nach Herstellung der Gehäusehälften 22 und 23 zusammen mit dem zugehörigen Wärmeisulationsmaterial 16 von den im Querschnitt größeren Enden der Gehäusehälften 22 und 23 aus in dieselben eingesetzt werden.

Gemäß einer ersten Ausführungsform, die in Fig. 2 bei der Innenwand 14' dargestellt wird, kann an dem den größeren Querschnitt aufweisenden Ende der Innenwand 14' ein nach radial innen ragender Ringwulst 24 angeformt sein, welcher sich in eine radial nach außen ragende flanschartige Ringfläche 25 fortsetzt, wobei im Übergangsbereich zwischen dem Ringwulst 24 und dem trichterförmigen Teil der Innenwand 14' ein mit seiner konvexen Seite nach außen ragender Ringwulst 26 gebildet wird. Zwischen diesem Ringwulst 26 und der davon beabstandeten Wand der Gehäusehälfte 22 ist ein Dichtring 27 aus Drahtgestrick eingespannt, welcher zusammen mit einem weiteren Dichtring 28 aus Drahtgestrick in einer in Umfangsrichtung der Gehäusehälfte 22 verlaufenden Sicke dieser Gehäusehälfte 22 angeordnet ist, wobei die Ringfläche 25 der Innenwand 14' in den Spaltraum zwischen den Dichtringen 27 und 28 hereinragt. Damit wird die axiale Lage des dem Katalysatorkörper 8 zugewandten Endes der Innenwand 14' gesichert.

Nach Anordnung der Innenwand 14' in der Gehäusehälfte 22 sowie nach Montage des letztgenannten Dichtringes 28 kann der von der Gehäusehälfte 22 umschlossene Katalysatorkörper 8 in der Gehäusehälfte 22 angeordnet werden. Um dabei eine unmittelbare Berührung zwischen dem in Fig. 2 rechten Endbereich der Innenwand 14' und der zugewandten Stirnseite des Katalysatorkörpers 8 zu verhindern, werden zuvor auf die dem Katalysatorkörper 8 zugewandte Flanke des Ringwulstes 24 ringscheibenförmige Einlagen 29 aufgelegt, welche den Einlagen 13 in Fig. 1 entsprechen. Sodann wird der Katalysatorkörper 8, welcher zuvor mit der

zugehörigen Blähmatte 9 ummantelt wurde, axial in die Gehäusehälfte 22 eingeschoben.

Gemäß einer abgewandelten Ausführungsform können die Dichtringe 27 und 28 auch zu einem einzigen breiten Dichtring 30 zusammengefaßt sein, wie es im Falle der Innenwand 15' innerhalb der Gehäusehälfte 23 dargestellt ist. Dabei bildet der Dichtring 30 für das zugeordnete Ende der Innenwand 15' einen Preß- und Schiebesitz, während das andere Ende der Innenwand 15' zur axialen Lagesicherung mit der Gehäusehälfte 23 fest verbunden bzw. verschweißt ist.

Zwischen der in Fig. 2 rechten Stirnseite des rechten Katalysatorkörpers 8 und dem zugewandten Stirnende der Innenwand 15' sind wiederum Einlagen 29 aus einem unter Hitzeeinwirkung verbrennenden bzw. sich auflösenden Material angeordnet, so daß beim späteren Betrieb, d.h. bei der Abgaszerlegung bzw. -reinigung, ein hinreichender Abstand zwischen dem Katalysatorkörper 8 und der Innenwand 15' verbleibt und keinerlei axiale Druckkräfte übertragen werden können. Die genannten Einlagen 29 werden auf der der Innenwand 15' zugewandten Seite durch die dem Katalysatorkörper 8 zugewandte Flanke eines an der Innenwand 15' angeformten inneren Ringwulstes 24 bzw. durch einen nach radial innen umgeschlagenen Randbereich 31 in ihrer Lage gesichert.

Nach Anordnung der Innenwand 15' kann der der Gehäusehälfte 23 zugeordnete Katalysatorkörper 8 mit seiner Blähmatte 9 axial in die Gehäusehälfte 23 eingeschoben werden.

Sobald die Gehäusehälften 22 und 23 mit den Innenwänden 14' und 15' sowie den Katalysatorkörpern 8 montiert worden sind, wird der Keramikring 10 mit seiner ihn ummantelnden Blähmatte 11 in eine der Gehäusehälften 22 bzw. 23 axial eingeschoben, danach werden die Gehäusehälften 22 und 23 axial zusammengesteckt, und zwar mit hinreichender axialer Anschubkraft, derart, daß sich die Stirnenden des Keramikringes 10 spaltfrei an die zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 anlegen und die voneinander abgewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 unter Einklemmung der ringförmigen Einlagen 29 gegen die zugewandten Stirnenden der Innenwände 14' und 15' gedrängt werden. Sodann werden die Gehäusehälften 22 und 23 längs der Umfangsnaht 6 miteinander verschweißt.

Gegebenenfalls kann die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform auch in der Weise abgeändert werden, daß die Blähmatte 9 jedes Katalysatorkörpers 8 bis in den Abstandsraum zwischen den Innenwänden 14' bzw. 15' und den Gehäusehälften 22 und 23 hineinragt bzw. diesen Abstandsraum ausfüllt. Eine derartige Anordnung ähnelt der im rechten Teil der Fig. 2 dargestellten Ausführungsform, es entfällt lediglich der Dichtring 30. Darüber

hinaus wird der Ringspalt zwischen der Innenwand 15' und dem Katalysatorkörper 8 zweckmäßigerweise durch eine hitzebeständige Gewebe- bzw. Drahtgestricklage zum Schutz der Blähmatte 9 gegenüber den Druckpulsationen der Abgase abgedichtet, wobei die genannte Gewebe- bzw. Drahtgestricklage benachbarte Bereiche des Katalysatorkörpers 8 sowie der Innenwand 15' von außen ummantelt.

Bei dieser Ausführungsform können der Katalysatorkörper 8 sowie die zugeordnete Innenwand 15' (oder 14') gemeinsam nach Ummantelung mit der Blähmatte 8 axial in die Gehäusehälfte 23 (oder 22) eingeschoben werden, wobei der axiale Abstand zwischen der Innenwand 15' (oder 14') und den benachbarten Katalysatorkörper 8 wiederum durch die zuvor angeordneten ringförmigen Einlagen 29 gesichert wird.

Bei den in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsformen wurde davon ausgegangen, daß das Rohrstück 5 bzw. die Gehäusehälfte 23 an ihrem dem Rohrstück 4 bzw. der Gehäusehälfte 22 zugewandten Ende etwas aufgeweitet sind, derart, daß sich das zugewandte Ende des Rohrstückes 4 bzw. der Gehäusehälfte 22 in den aufgeweiteten Bereich einschieben läßt.

Stattdessen ist es auch möglich, die einander zugewandten Enden der Rohrstücke 4 und 5 bzw. der Gehäusehälften 22 und 23 mit gleichem Querschnitt auszubilden und eine zwischen den Rohrstücken 3 und 4 bzw. den Gehäusehälften 22 und 23 verbleibende Fuge durch einen das Gehäuse 1 außen ummantelnden Blechstreifen abzuschließen, der an Umfangsnähten mit den Rohrstücken 3 und 4 bzw. den Gehäusehälften 22 und 23 verschweißt wird.

Im übrigen können sowohl die Rohrstücke 4 bzw. 5 als auch die Gehäusehälften 22 und 23 mit größerer axialer Länge bemessen sein, derart, daß sich jeweils zwei Katalysatorkörper 8 axial hintereinander einschieben lassen, wobei zwischen diesen Katalysatorkörpern 8 wiederum zweckmäßigerweise ein Keramikring 10 zwischengeschaltet ist, um zwischen aufeinanderfolgenden Katalysatorkörpern 8 einen als Mischzone für die Abgase wirkenden Abstandsraum zu bilden.

Gegebenenfalls kann zwischen den Rohrstücken 4 und 5 ein weiteres Rohrstück, welches einen Katalysatorkörper 8 in prinzipiell gleicher Weise wie die beiden anderen Rohrstücke 4 und 5 umschließt, zwischengeschaltet sein. In entsprechender Weise kann zwischen den Gehäusehälften 22 und 23 ein weiteren Katalysatorkörper 8 ummantelnder Gehäuseabschnitt angeordnet sein.

Bei allen diesen Ausführungsformen kann die axiale Gehäuselänge immer exakt der axialen Länge der aufeinanderfolgenden Katalysatorkörper 8 sowie der gegebenenfalls zwischengeschalteten

Keramikringe 10 angepaßt werden, indem die das Gehäuse 1 bildenden Rohrstücke bzw. Gehäuseabschnitte mit hinreichender axialer Anschubkraft gegeneinander- bzw. zusammengehalten werden, während die Rohrstücke bzw. Gehäuseabschnitte miteinander verbunden werden.

Insbesondere die in Fig. 1 dargestellte Bauart zeichnet sich dadurch aus, daß zur Anpassung an Abgassysteme unterschiedlicher Verbrennungsmotoren eine Herstellung von Gehäusen 1 mit unterschiedlichen Abmessungen für unterschiedlich bemessene Katalysatorkörper 8 und unterschiedliche Abstandsringe 10 leicht möglich ist. Im wesentlichen muß dabei für die Gehäusefertigung nur von entsprechend unterschiedlich bemessenen Rohren ausgegangen werden.

Im jedem Falle ist eine Änderung der axialen Abmessungen des Gehäuses besonders leicht möglich.

Bei allen oben dargestellten Ausführungsformen ist vorteilhaft, daß die Gehäuseabschnitte 4 und 5 (vgl. Fig. 1) bzw. 22 und 23 (vgl. Fig. 2) mit sehr großer Kraft axial zusammengesteckt werden können, derart, daß jeweils der zwischen den Katalysatorkörpern 8 angeordnete Keramikring 10 od.dgl. auch dann, wenn die Endflächen des Keramikringes 10 bzw. der Katalysatorkörper 8 nicht exakt plangeschliffen sind, axial dicht an die Katalysatorkörper 8 anschließt, indem sich der Keramikring 10 etwas in die Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 "eingräbt". Damit läßt sich eine sehr gute Abdichtung zwischen dem Keramikring 10 od.dgl. und den zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper 8 erreichen. Der vom Keramikring 10 umfaßte Abstandsraum zwischen den aufeinanderfolgenden Katalysatorkörpern 8 wird dementsprechend gegenüber der Blähmatte 9 gut abgedichtet.

Die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform bietet den Vorteil, daß die Eingangs- und Ausgangstrichter 14,15 ohne größeren Aufwand - insbesondere ohne Abänderung der die Katalysatorkörper 8 ummantelnden Teile - abgeändert werden können. Dies ist bei der Fertigung von Prototypen bzw. im Hinblick auf mögliche Modifikationen während einer Serienfertigung vorteilhaft.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur katalytischen Reinigung bzw. Zerlegung von heißen Abgasen, insbesondere eines Verbrennungsmotors, mit einem im Abgasstrom angeordneten bzw. anbringbaren rohrähnlichen Gehäuse sowie zumindest einem darin untergebrachten katalytisch wirksamen bzw. mit katalytisch wirksamem Material beschichteten gasdurchlässigen Körper (Katalysatorkörper), welcher im Gehäuse mittels einer den Körper ringförmig ummanteln-

den nachgiebigen Matte gehalten ist, die zumindest innerhalb eines den zugehörigen Katalysatorkörper ringförmig umfassenden Bereiches als aus einem unter Hitze irreversibel aufquellenden Material bestehende Blähmatte ausgebildet ist und eine ringförmige Abstandszone zwischen dem Katalysatorkörper und der Wandung des Gehäuses abdichtet, welches aus zumindest zwei axial zusammengesteckten rohrähnlichen Gehäuseabschnitten aufgebaut ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Gehäuse (1) an den Stirnseiten des Katalysatorkörpers (8) bzw. an den in Strömungsrichtung des Abgases vordersten und hintersten Stirnseiten der aufeinanderfolgenden Katalysatorkörper (8) Anschläge (7,25) angeordnet sind, welche die genannten Stirnseiten radial überlappen,

daß der bzw. die Katalysatorkörper (8) mit der zugehörigen Matte (9) axial in die Gehäuseabschnitte (4,5;22,23) eingeschoben sind und die Gehäuseabschnitte (4,5;22,23) unter Ausgleich von Fertigungstoleranzen in einem axial zusammengesteckten Zustand miteinander (durch Umfangsschweißnaht 6) fest verbunden sind, bei dem die Anschläge (7,25) an den zugeordneten Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper (8) anliegen und gegebenenfalls aufeinanderfolgende Katalysatorkörper (8) gegeneinander bzw. gegen zwischen ihnen angeordnete Abstandshalter (10) gedrängt werden, und

daß durch axial zwischen den Anschlägen (7,25) und den zugeordneten Stirnseiten des Katalysatorkörpers bzw. der Katalysatorkörper (8) eingelegte und unter Hitzeeinwirkung abbrennende bzw. sich auflösende Abstandselemente (13,29) ein vorgebbare axialer Abstandsraum ausbildbar bzw. ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Anschlag jeweils eine Ringfläche (7,25) angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschläge jeweils von der Flanke einer Sicke bzw. eines Wulstes im Gehäuse (1) bzw. in einem Gehäuseteil (14',15') gebildet werden.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Abstandselemente ringscheibenförmige Einlagen (13,29) angeordnet sind, z.B. aus abbrennbarem bzw. sich bei Hitze auflösendem Keramikmaterial.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis

4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen in Strömungsrichtung des Abgases aufeinanderfolgenden Katalysatorkörpern (8) jeweils ein Abstandsraum als Mischzone für die Abgase verbleibt.

5

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den einander zugewandten Stirnseiten der Katalysatorkörper (8) als Abstandshalter ein Ringteil (10) angeordnet ist, welches im Gehäuse (1) mittels einer nachgiebigen Matte (11) gehalten ist. 10
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der bzw. die Katalysatorkörper (8) sowie das Ringteil (10) im wesentlichen auf ihrer gesamten axialen Länge mittels Blähmatten ummantelt bzw. festgehalten sind. 15
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß von Blähmatten (9,11) ausgefüllte Ringräume zwischen dem Katalysatorkörper (8) bzw. den Katalysatorkörpern bzw. dem Ringteil und dem Gehäuse (1) durch Dichtringe aus Drahtgestrick (12,27,28) abgedichtet sind. 20 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseabschnitte als Rohrstücke (4,5) ausgebildet sind. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Gehäuseabschnitte (22,23) aus Schalenteilen zusammengesetzt sind. 35

40

45

50

55

Fig. 1

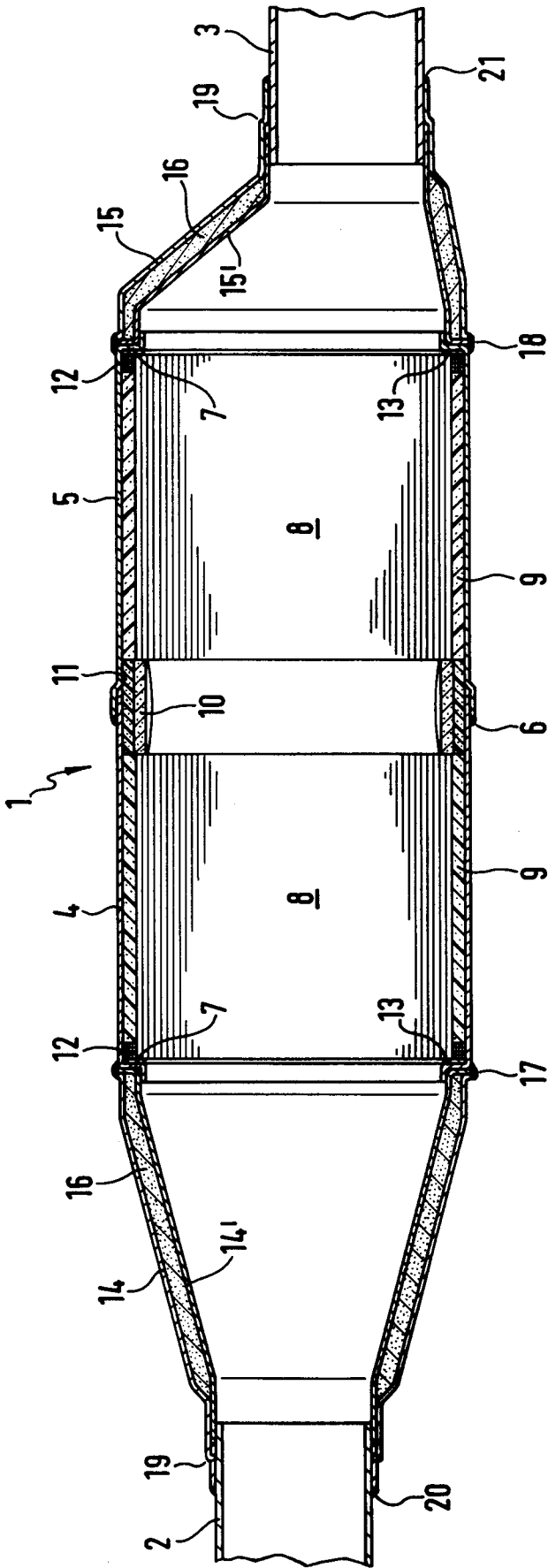
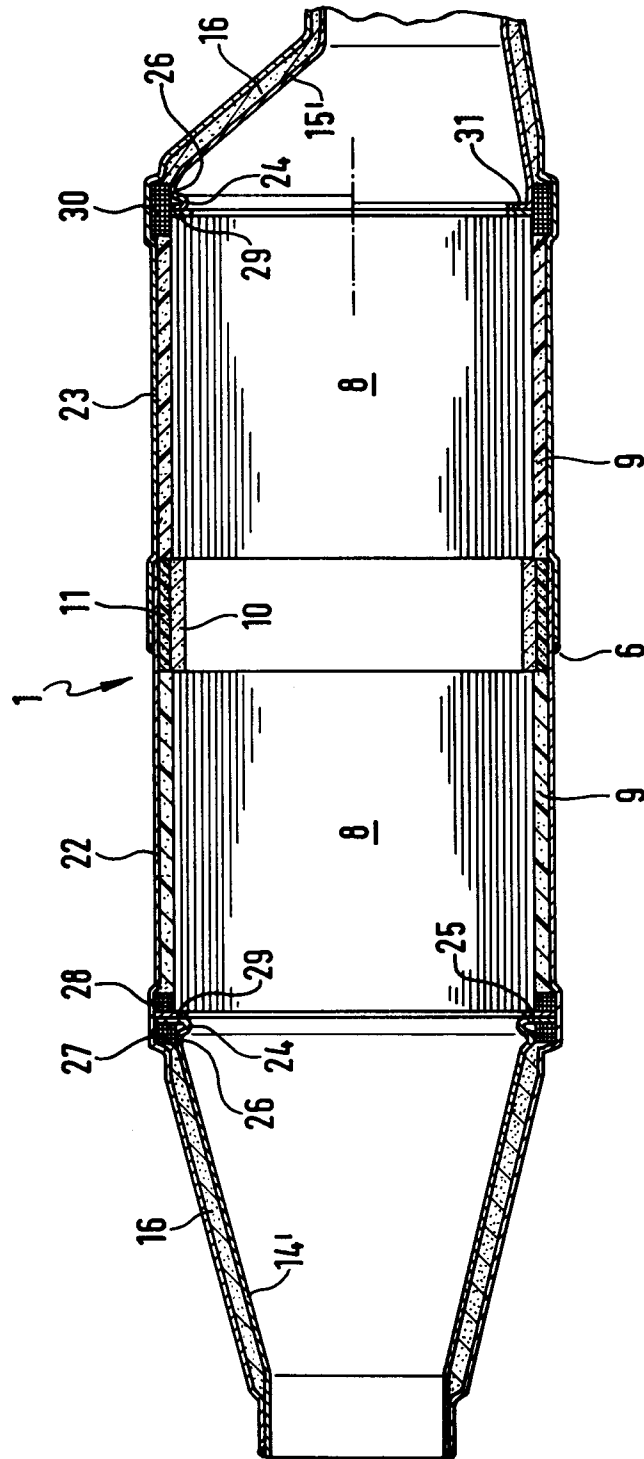


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 0837

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 161 509 (H.H.NOWAK) * das ganze Dokument * - - -	1,2	F 01 N 3/28
A,D	DE-C-3 830 352 (LEISTRITZ AG) * Anspruch 1; Figur 1 * - - -	1,4	
A	FR-A-2 244 909 (ENGELHARD MINERALS & CHEMICALS) * das ganze Dokument * - - -	1,2,5-8	
A	US-A-4 581 206 (J.OTANI) * Ansprüche 1, 2 * - - - - -	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 01 N B 01 D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Berlin		Abschlußdatum der Recherche 28 November 91	Prüfer BERTRAM H E H
<div>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</div> <div>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</div>			