

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Oktober 2005 (06.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/093232 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F01N 3/28**,
B01D 53/88, B01J 35/04

Friedrich-Wilhelm [DE/DE]; Landwehr 22, 53819
Neunkirchen-Seelscheid (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/002613

(74) **Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann**; Kahlhöfer Neumann
Herzog Fiesser, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. März 2005 (11.03.2005)

(81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 015 027.3 26. März 2004 (26.03.2004) DE

(71) **Anmelder** (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **EMITEC GESELLSCHAFT FÜR EMIS-
SIONSTECHNOLOGIE MBH** [DE/DE]; Hauptstrasse
150, 53797 Lohmar (DE).

(72) **Erfinder; und**

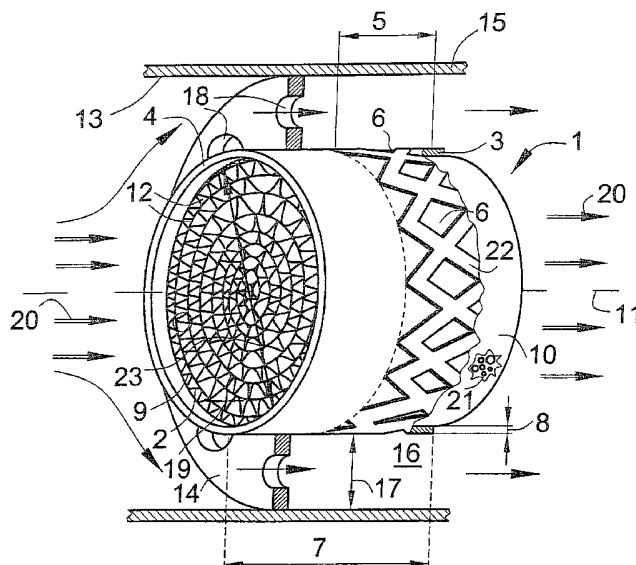
(75) **Erfinder/Anmelder** (*nur für US*): **KAISER**,

(84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** EXHAUST GAS PURIFYING ELEMENT HAVING A REDUCED WEIGHT

(54) **Bezeichnung:** GEWICHTSREDUZIERTER ABGASREINIGUNGSKÖRPER



(57) **Abstract:** Disclosed is an exhaust gas purifying element (1) which is suitable especially for purifying exhaust gases of portable devices such as power saws, hedge trimmers, etc. Said exhaust gas purifying element (1) comprises a jacket (3) and at least one thin metal sheet (2) that is structured at least in part. The at least partly structured thin metal sheet (2) delimits ducts (12) which extend substantially parallel to a specific axis (11). The inventive exhaust gas purifying element (1) is characterized in that the jacket (3) radially defines the exhaust gas purifying element (1) in an outward direction while the same is provided with openings (6) in at least one peripheral zone (5), the jacket (3) containing expanded metal. The openings (6) reduce the weight of the exhaust gas purifying element (1) while improving heat distribution during purification of exhaust gas.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/093232 A1



ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Abgasreinigungskörper (1) vorgeschlagen, der sich insbesondere zur Reinigung von Abgasen tragbarer Geräte, wie beispielsweise Motorsägen, Heckenscheren etc. eignet. Der Abgasreinigungskörper (1) umfasst mindestens eine zumindest teilweise strukturierte Blechfolie (2) sowie ein Mantel (3), wobei die zumindest teilweise strukturierte Blechfolie (2) im wesentlichen parallel zu einer Achse (11) verlaufende Kanäle (12) begrenzt. Dieser Abgasreinigungskörper (1) zeichnet sich dadurch aus, dass der Mantel (3) den Abgasreinigungskörper (1) radial nach außen begrenzt und wenigstens in einem Umfangsbereich (5) Öffnungen (6) aufweist. Dabei umfasst der Mantel (3) Streckmetall. Die Öffnungen (6) verringern das Gewicht des Abgasreinigungskörpers (1) und verbessern die Wärmeverteilung bei der Abgasreinigung.

Gewichtsreduzierter Abgasreinigungskörper

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen Abgasreinigungskörper, welcher mindestens eine zumindest teilweise strukturierte Blechfolie sowie ein Mantel umfasst, wobei die zumindest teilweise strukturierte Blechfolie im wesentlichen parallel zu einer Achse verlaufende Kanäle begrenzt. Derartige Abgasreinigungskörper, wie zum Beispiel Katalysator-Trägerkörper, Filter, Adsorber, etc., werden insbesondere zur Reinigung von Abgasen mobiler Verbrennungskraftmaschinen eingesetzt.

Im Zuge eines stärker werdenden Umweltbewusstseins und strengerer Emissionsvorschriften in vielen Ländern hat sich das Bedürfnis verstärkt, nicht nur bei Kraftfahrzeugen, sondern auch bei Kleinmotoren eine katalytische Abgasreinigung vorzunehmen. Unter Kleinmotoren werden im folgenden Motoren mit einem Hubraum von weniger als 250 ccm, insbesondere weniger als 50 ccm gemeint. Solche Motoren kommen insbesondere bei Rasenmähern, Motorsägen, Zweirädern oder ähnlichen Anwendungen zum Einsatz.

- 20 Der Abgasreinigungskörper wird häufig mit einem katalytisch aktiven Material beschichtet, welches dafür Sorge trägt, dass im Abgas enthaltene Schadstoffe beim Kontakt mit diesem katalytisch aktiven Material in verträglichere Komponenten umgesetzt wird.

- 25 Vorliegend ist insbesondere der Einsatz derartiger Abgasreinigungskörper in Handgeräten von Interesse. Derartige Handgeräte zeichnen sich dadurch aus, dass der Benutzer sie während der Anwendung die ganze Zeit über selbst tragen oder schieben muss. Hierbei stehen beispielsweise verschiedene Gartengeräte im Vordergrund, wie Motorsensen, Motortrimmer, Motorsägen, Heckenscheren etc. Die Tragedauer dieser Geräte ist sehr unterschiedlich, jedoch werden sie bevorzugt für
- 30 Großanlagen eingesetzt, sodass das der Benutzer über eine verhältnismäßig lange

Zeit die Handgeräte nicht nur tragen, sondern auch bezüglich Hecken, Baumstrukturen oder Rasenkanten ausrichten und/oder positionieren muss.

Aus diesem Grund besteht ein besonderes Interesse, derartige Geräte möglichst
5 leicht auszuführen. So werden zur Herstellung dieser Handgeräte zunehmend leichtere Materialien eingesetzt. Das Gehäuse, welches die Antriebsaggregate beherbergt, wird beispielsweise aus Kunststoff oder unter Verwendung von Magnesiumlegierungen hergestellt.

10 Hiervon ausgehend ist es eine Zielsetzung der vorliegenden Erfindung eine zusätzliche Gewichtsreduktion bekannter Abgasreinigungskörper, insbesondere im Hinblick auf Geräte mit Kleinmotoren, zu ermöglichen. Dabei steht insbesondere eine preisgünstige und unkomplizierte Gewichtsreduktion im Vordergrund, wobei gleichzeitig sehr stabile Konstruktionen angegeben werden sollen. Auch hinsichtlich
15 lich der Nachrüstbarkeit bereits existierender Handgeräte bzw. Kleinmotoren soll die Erfindung einen schnellen und mühelosen Einsatz gewährleisten. Außerdem soll die Wärmeabfuhr der bei der katalytischen Abgasreinigung entstehenden Wärme aus dem Abgasreinigungskörper verbessert werden.

20 Die vorstehenden Aufgaben werden durch einen Abgasreinigungskörper mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

Gemäß der vorliegenden Erfindung ist der eingangs beschriebene Abgasreinigungskörper in der Weise weitergebildet, dass der Mantel den Abgasreinigungskörper radial nach außen begrenzt und wenigstens in einem Umfangsbereich Öffnungen aufweist. Dabei sollen die Öffnungen von Abgas umströmbar und/oder von Abgas durchströmbar sein. Außerdem umfasst der Mantel zumindest teilweise Streckmetall.

30

- Die angestrebte Gewichtsreduktion des Handgerätes bzw. des Kleinmotors mit Abgassystem wird somit durch Materialeinsparungen am Abgasreinigungskörper selbst herbeigeführt. Dabei steht die Gewichtsreduktion des Mantels im Vordergrund. Der Mantel dient im Allgemeinen der äußeren und inneren Formstabilität des Abgasreinigungskörpers und stellt die Basis für eine fügetechnische Verbindung der mit katalytisch aktivem Material beschichteten, zumindest teilweise strukturierten Blechfolie dar. Aufgrund der im Abgas mobiler Verbrennungskraftmaschinen auftretenden thermischen und dynamischen Wechselbeanspruchung muss ein solcher Mantel geeignet sein, zum Teil erheblichen Belastungen (thermischer Expansion, Druckstößen, Alterung, usw.) zu widerstehen. Auch diesem Grund wird der Mantel in der Regel massiver ausgeführt als die im Inneren angeordneten Blechfolien. Insofern hat eine Reduzierung des Gewichtes des Mantels besondere Bedeutung.
- Der Mantel weist erfindungsgemäß mindestens Öffnungen auf. Die Ausgestaltung der Öffnungen als Schlitze, Poren, Löcher, Perforierungen etc. wird unter Berücksichtigung der herrschenden Belastungen ausgewählt. Weiterhin ist die strukturelle Integrität des Abgasreinigungskörpers bezogen auf den Umfangsbereich, in dem die Öffnungen angeordnet sind, zu beachten. So muss unter Umständen der Mantel in bestimmten Bereichen ohne derartige Öffnungen ausgeführt sein, um eine dauerhafte Verbindung des Abgasreinigungskörpers mit anderen Komponenten des Abgassystems sicherzustellen. Die Anordnung mehrerer Öffnungen zueinander kann in nahezu beliebiger Ausrichtung, mit gleichem oder variierendem Abstand, mit unterschiedlichem Durchmesser usw. ausgeführt sein. Auch die generelle Anordnung des wenigstens einen Umfangsbereichs ist unter Berücksichtigung des Einsatzzweckes auszuwählen, so kann ein solcher Umfangsbereich beispielsweise nahe einer Stirnseite des Abgaseintritts und/oder nahe einer Stirnseite des Austrittsbereiches des Abgases angeordnet sein. Dabei kann der Umfangsbereich sich über den gesamten Umfang des Mantelblechs oder nur über Teilbereiche erstrecken. Bei typischen Anordnungen von Katalysatoren in den Schalldämpfergehäusen von Kleinmotoren befindet sich der Mantel zumindest teilweise im

Abgasstrom oder wird sogar von einem Teil des Abgases umströmt, weil nicht notwendigerweise der gesamte Abgasstrom durch den Katalysator geleitet wird. Hier bewirken die Öffnungen eine zusätzliche Verwirbelung und erhöhen durch die Vergrößerung der Außenfläche des Katalysators die Wärmeabfuhr. Je nach

5 Bauart und innerer Struktur des Wabenkörpers kann auch Abgas aus dem Wabenkörper durch die Öffnungen austreten, was ebenfalls eine bessere Wärmeabfuhr zur Folge hat. Da die kleinen Abmessungen von Handgeräten die Wärmeabfuhr generell erschweren, außerdem natürlich außen möglichst keine zu hohen Temperaturen auftreten sollen, und auch die Temperatur des Abgases beim Austritt, z.B.

10 wegen Waldbrandgefahr bei Motorsägen, nicht zu hoch sein darf, ist eine verbesserte Wärmeverteilung von großer Bedeutung.

Der Mantel wird dabei zumindest teilweise mit Streckmetall gebildet. Das heißt insbesondere, dass der Mantel mehrteilig ausgeführt sein kann, wobei die Teile

15 miteinander vorteilhafterweise fügetechnisch verbunden sind, beispielsweise gelötet oder geschweißt. Die Teile können alle mit Öffnungen versehen sein, das ist aber nicht zwingend erforderlich. Es ist beispielsweise möglich, dass Teile des Mantels mit Blechen, Vliesen, etc. gebildet sind.

20 Unter Streckmetall ist insbesondere ein metallisches Maschenwerk mit festen Knotenpunkten zu verstehen, dass beispielsweise aus Stahlblech gezogen wird. Dazu wird der Werkstoff bei der Herstellung bevorzugt zunächst in einer Querrichtung eingeschnitten bzw. geschlitzt und später in der Länge gestreckt. Dadurch bilden sich automatisch die gewünschten Öffnungen im Mantel. Je nach-

25 dem, wie weit der Werkstoff bzw. das Streckmetall gezogen wurde, weisen die Öffnungen einen entsprechend großen Öffnungsquerschnitt auf. Durch die Streckung des Mantels bzw. des Mantelabschnitts kann folglich die gewünschte „Offenheit“ bzw. der flächenmäßige Anteil der Öffnungen bezogen auf die Gesamtfläche (also mit der Fläche der Öffnungen) des Mantels eingestellt werden. Ein

30 weiterer Vorteil ist, dass das gebildete metallische Maschenwerk relativ robust gegen thermische und dynamische Belastungen ist, so dass dieses gegenüber ein-

fachen, perforierten Blechfolien eine erhöhte Steifigkeit und eine verlängerte Standzeit bietet. Weiter ist zu berücksichtigen, dass dünne Blechfolien unter Umständen teurer sind als das Streckmetall, weil das Streckmetall mit einer (preisgünstigeren) Materialdicke ausgeführt werden kann, denn die Offenheit kann
5 gleichzeitig ebenfalls vergrößert werden, ohne die Stabilität des Abgasreinigungskörpers zu reduzieren.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Abgasreinigungskörpers wird vorgeschlagen, dass der Mantel über die gesamte axiale Länge mit einer Mehrzahl von
10 Öffnungen versehen ist. Das heißt, dass sich der oben genannte Umfangsbereich über die gesamte axiale Länge des Abgasreinigungskörpers erstreckt und auf diese Weise eine möglichst große Gewichtsreduzierung des Abgasreinigungskörpers bewirkt wird. Bevorzugt werden die vielen Öffnungen gleichmäßig über den Umfang bzw. die axiale Länge des Abgasreinigungskörpers verteilt angeordnet, um
15 ein möglichst homogenes Verhalten des Abgasreinigungskörpers aufgrund thermischer oder dynamischer Belastungen in jedem Querschnitt des Abgasreinigungskörpers zu gewährleisten. Insbesondere ist darauf abzustellen, dass eine dauerhafte Verbindung der zumindest einen teilweise strukturierten Blechfolie mit dem Mantel (z.B. durch Lötverbindungen) gewährleistet ist.

20
Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Abgasreinigungskörpers ist die zumindest eine strukturierte Blechfolie so im Inneren des Mantels angeordnet, dass die Öffnungen des Mantels für ein Fluid durchströmbar sind. Wie bereits eingangs erläutert wurde, bildet die zumindest teilweise strukturierte Blechfolie im Wesentlichen parallel zu einer Achse verlaufende Kanäle aus. Diese Kanäle erlauben das
25 Durchströmen von Fluiden, insbesondere Abgas. Demnach sind die Kanäle einerseits und die Öffnungen im Mantel andererseits im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet. Daraus ergibt sich, dass unter Umständen im Randbereich des Abgasreinigungskörpers eine Verbindung zwischen den axial verlaufenden Kanälen mit den Öffnungen des Mantels bestehen. Eine solche Anordnung der mindestens einen strukturierten Blechfolie gegenüber den Öffnungen des Mantels führt

zu einer verbesserten Wärmeabgabe des Abgasreinigungskörpers hin zur Umgebung. Dies wird dadurch ermöglicht, dass Teilabgasströme die Öffnungen umströmen bzw. durchströmen und auf diese Weise eine Kühlung des Mantels und eine Wärmeabfuhr aus dem Inneren bewirken. Dies trägt dazu bei, dass eine Überhitzung des Abgasreinigungskörpers und eine zu hohe Abgastemperatur während des Einsatzes vermieden werden kann.

Eine solche Lösung bietet sich insbesondere bei so genannten „bypass“-Varianten katalytisch aktiver Abgasbehandlungsanlagen an, welche sich dadurch auszeichnen, dass ein bestimmter Anteil des produzierten Abgases an dem Abgasreinigungskörper (von diesem unbehandelt) vorbei geführt wird. Bei derartigen „bypass“-Varianten kann es im Randbereich des Abgasreinigungskörpers zu Mischvorgängen hinsichtlich des vorbeigeführten Abgasstromes und den durch die Öffnungen austretenden Teilabgasströmen kommen. Aufgrund der Tatsache, dass die Teilabgasströme aus dem Inneren des Abgasreinigungskörpers zuvor in Folge von exothermen Reaktionen im Abgasreinigungskörper eine Temperaturerhöhung erfahren, der „bypass“-Abgasstrom demnach kühler ist, wird ein schneller Abtransport des heißen Abgases aus den inneren Bereichen des Abgasreinigungskörpers verstärkt. Kann auf diesen Effekt verzichtet werden, beispielsweise weil eine Überhitzungsgefahr nicht besteht oder besonders hohe Anforderungen hinsichtlich der Effektivität der katalytischen Abgasreinigung bestehen, können diese Öffnungen des Mantels zumindest teilweise, gegebenenfalls durch eine geschickte Anordnung der Strukturierung der Blechfolie in innere Bereiche der Öffnung hinein, so verschlossen werden, dass ein Durchtritt des Fluids bzw. Abgases durch die Öffnung des Mantels nicht möglich ist.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung hat der Mantel eine Dicke, die kleiner 2 mm, insbesondere kleiner 0,1 mm und vorzugsweise kleiner 0,05 mm ist. Dabei weist der Mantel im Bereich mit dem Streckmetall beispielsweise eine Dicke im Bereich von 0,8 bis 2,0 mm auf, bevorzugt in einem Bereich von 1,0 mm bis 1,5 mm, und kann damit dicker als andere Teile des Mantels ausgeführt sein. Die ge-

ringe Manteldicke hat neben der Gewichtsersparnis zudem den Vorteil, dass die oberflächenspezifische Wärmekapazität verringert wird, sodass der Abgasreinigungskörper über seinen gesamten Querschnitt ein nahezu gleichmäßiges thermisches Ausdehnungsverhalten zeigt. Auf diese Weise werden insbesondere thermische Spannungen aufgrund stark unterschiedlichen thermischen Ausdehnungsverhaltens der Blechfolie und des Mantels vermieden.

Weiter wird vorgeschlagen, dass der flächenmäßige Anteil der Öffnungen bezogen auf die Gesamtfläche (also mit der Fläche der Öffnungen) des Umfangsbereichs mindestens 30%, insbesondere mindestens 45% und vorzugsweise mindestens 60% beträgt. Erstreckt sich der Umfangsbereich beispielsweise über die gesamte axiale Länge des Abgasreinigungskörpers, so bedeutet ein flächenmäßiger Anteil von mindestens 30%, dass mindestens 30% der gesamten Umfangsfläche des Abgasreinigungskörpers mit Öffnungen ausgestaltet sind. Die Größe der Öffnungen kann dabei stark variieren, bei einer gleichmäßigen Verteilung einer Vielzahl von Öffnungen sind diese bevorzugt rund und weisen einen mittleren Durchmesser auf, der im Bereich von 1 mm bis 1 cm liegt. Gerade bei einem hohen flächenmäßigen Anteil der Öffnungen ist es vorteilhaft, wenn der Mantel, beispielsweise in Umfangsrichtung Verstärkungsstrukturen aufweist, welche als Sicken, Falze etc. ausgebildet sind. Bei dem Streckmetall-Mantel liegt der flächenmäßige Anteil der Öffnungen bezogen auf die Gesamtfläche bevorzugt bei mindestens 50%, beispielsweise in einem Bereich von 50% bis 70%.

Nach einer weiteren Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die mindestens eine zumindest teilweise strukturierte Blechfolie durch Stapeln und/oder Winden zusammen mit mindestens einer glatten Blechfolie zu einen Wabenkörper gebildet sind, der für ein Fluid durchströmbar ist. Dabei werden bevorzugt eine Mehrzahl strukturierter Blechfolien und glatter Blechfolien zunächst abwechselnd zueinander angeordnet und anschließend gemeinsam und miteinander gewunden, gewickelt, geknickt oder ähnliches. Auf diese Weise ergibt sich (bei stirnseitiger Ansicht eines solchen Abgasreinigungskörpers) ein Verlauf der Blechfolien in unter-

schiedlichen Weisen: spiralförmig, S-förmig, M-förmig, W-förmig, geknickt usw. Die Strukturierung der Blechfolie verläuft vorzugsweise in Richtung der Achse des Abgasreinigungskörpers, wobei sich die glatten und strukturierten Blechfolien wiederholt berühren und auf diese Weise Kanäle bilden.

5

Im Hinblick auf den bevorzugten Einsatzbereich derartiger gewichtsreduzierter Abgasreinigungskörper bei Handgeräten sind diese mit einer relativ geringen Kanaldichte ausgeführt. Die Kanaldichte entspricht der Anzahl von Kanälen bezogen auf eine Einheitsfläche im Querschnitt des Abgasreinigungskörpers. Vorliegend
10 wird einer Kanaldichte von höchstens 600, insbesondere höchstens 400 und bevorzugt kleiner 200 cpsi („cells per square inch“) vorgeschlagen; dabei entsprechen 6,4516 cpsi in etwa 1,0 Zellen pro Quadratcentimeter (Zellen/cm²). Die Kanaldichte kann bei anderen Anwendungen durchaus auch höher liegen, beispielsweise in einem Bereich bis 1600 cpsi. Die Blechfolien selbst sind bevorzugt mit
15 einer Blechfoliendicke ausgeführt, die kleiner 50 µm, insbesondere kleiner 30 µm und bevorzugt kleiner 15 µm beträgt. Für die Handgeräte reichen üblicherweise Abgasreinigungskörper aus, die einen Durchmesser im Bereich bis 40 mm aufweisen. Andere Anwendungen, beispielsweise in Abgasanlagen von Automobilen, erfordern unter Umständen aufgrund der größeren Abgasmenge bzw. des größeren
20 Abgasvolumenstroms ein größeres Volumen, wobei Durchmesser bis zu 90 mm eingesetzt werden. Gerade auch bei solch großen Durchmessern, z.B. in einem Bereich von 40 mm bis 60 mm, ist der Mantel aus Streckmetall vorteilhaft, da dünne gelochte Blechfolien als Mantel unter Umständen zwar die gleiche Gewichtsreduktion versprechen, allerdings nicht die erforderliche Steifigkeit bzw.
25 Stabilität bereitstellen.

Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung des Abgasreinigungskörpers weist die mindestens eine zumindest teilweise strukturierte Blechfolie, insbesondere auch die mindestens eine glatte Blechfolie, Löcher auf. „Löcher“ im obigen Sinne um-
30 fassen eine Vielzahl unterschiedlicher Ausgestaltungen von Öffnungen, Schlitten, Poren etc. Sie können einerseits eine Verbindung zwischen benachbarten Kanälen

bewirken, andererseits aber beispielsweise auch durch die katalytisch aktive Beschichtung auf den Blechfolien verschlossen sein. Wesentlich ist, dass durch die Löcher eine weitere Gewichtsreduzierung des Abgasreinigungskörpers und eine verbesserte Wärmeverteilung im Inneren bewirkt wird.

5

Ergänzend sei noch darauf hingewiesen, dass ein Gehäuse für einen oben beschriebenen Abgasreinigungskörper vorgesehen sein kann, in dem der Abgasreinigungskörper so angeordnet ist, dass er außen zumindest in Teilbereichen von Abgas umströmbar ist und/oder Abgas aus seinen Öffnungen austreten und sich mit dem Übrigen Abgas vermischen kann. Die Fixierung des Abgasreinigungskörpers in und/oder an dem Gehäuse kann mittels bekannter fügetechnischer Verfahren hergestellt sein (Lötverbindung, Schweißverbindung, Klebeverbindung etc.). Der Abgasreinigungskörper kann stirnseitig auf eine Aufnahme aufgesetzt sein, oder sich zumindest teilweise durch die Aufnahme hindurch erstrecken. Dabei ist in der Regel unerheblich, ob sich die Aufnahme zumindest teilweise innerhalb des mit Öffnungen versehenen Umfangsbereichs des Mantels befindet oder nicht. Die Verbindung zwischen Aufnahme und Abgasreinigungskörper ist möglichst kleinflächig auszuführen, um eine unerwünschte Beeinträchtigung des thermischen Expansionsverhaltens des Abgasreinigungskörpers zu vermeiden.

20

Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass die Aufnahme mindestens einen Durchlass aufweist, der ein Durchströmen des Spaltes für ein Fluid gewährleistet. Eine solche Ausgestaltung der Aufnahme gewährleistet die Realisierung der oben genannten „bypass“-Abgasanlage. Der Leitungsabschnitt ist demnach Teil des Abgassystems, durch den das produzierte Gas in die Umgebung geleitet wird. Das ankommende Abgas wird nun in der Weise aufgeteilt, dass ein großer, bevorzugt innen liegender, Teilabgasstrom durch den Abgasreinigungskörper hindurch tritt und dabei umgesetzt wird, während ein, bevorzugt außen liegender, Teilabgasstrom durch die Durchlässe der Aufnahme hindurch tritt und so am Abgasreinigungskörper vorbeigeführt wird. Der Anteil des „bypass“-Teilabgasstroms beträgt bevorzugt weniger als 20% der gesamten Abgasmenge. Durch die Öffnungen im

30

Mantelblech treten dabei maximal $1/10$, insbesondere maximal $1/20$, des inneren Teilabgasstroms nach außen und vermengen sich mit dem „bypass“-Abgasteilstrom.

- 5 Die Erfindung wird nun nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die dargestellten, besonders bevorzugten Ausführungsformen begrenzt. Es zeigen:

Fig. 1: eine erste Ausführungsvariante des Abgasreinigungskörpers und

10

Fig. 2: eine zweite Ausführungsvariante des Abgasreinigungskörpers.

Fig. 1 zeigt perspektivisch und schematisch eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Abgasreinigungskörpers 1 in einem Gehäuse 13. Das Gehäuse 13 umfasst eine Aufnahme 14, die in einem Leitungsabschnitt 15 angeordnet ist. Unter einem Leitungsabschnitt kann natürlich jede Form eines Gehäuseteils oder eines Schalldämpfers verstanden werden. Der Abgasreinigungskörper 1 ist in der Aufnahme 14 fixiert, sodass zwischen dem Abgasreinigungskörper 1 und dem Leitungsabschnitt 15 ein Zwischenraum oder Spalt 16 gebildet ist, der vorzugsweise
15 eine Spaltbreite 17 von wenigstens 1 mm aufweist meist aber sehr viel größer ist. Die Aufnahme 14 umfasst eine Vielzahl über den Umfang gleichmäßig verteilter Durchlässe 18, die ein Durchströmen des Spaltes 16 mit Abgas ermöglichen. Die Strömungsrichtung 20 ist durch die Pfeile in der Figur 1 gekennzeichnet.

- 25 Der Abgasreinigungskörper 1 umfasst hier eine strukturierte Blechfolie 2 und eine glatte Blechfolie 9, die spiralig zu einem Wabenkörper 10 mit einem Durchmesser 23 gewickelt und im inneren eines Mantels 3 angeordnet sind. Mittels der strukturierten Blechfolie 2 und der glatten Blechfolie 9 sind eine Vielzahl von im wesentlichen parallel zu einer Achse 11 verlaufende Kanäle 12 begrenzt. Das auf die
30 Stirnseite 4 auftreffende Abgas durchströmt den Abgasreinigungskörper 1 demnach in Strömungsrichtung 20 parallel zur Achse 11. Die Blechfolien weisen be-

vorzugt eine Folienstärke 19 auf, die kleiner als 50 µm ist. Die Oberflächen der Blechfolien 2, 9 sind üblicherweise mit einer katalytisch aktiven Beschichtung versehen (z.B. Platin-imprägnierter Wash-Coat), sodass Schadstoffe in dem den Abgasreinigungskörper durchströmenden Abgas beim Kontakt mit der katalytisch
5 aktiven Masse in unschädliche Stoffe umgewandelt werden.

Zur Gewichtsreduzierung ist das den Abgasreinigungskörper 1 radial nach außen begrenzende Metallblech 2 in einem Umfangsbereich 5 mit einer Vielzahl von Öffnungen 6 versehen. Die dargestellten Öffnungen 6 werden mit einem gestreck-
10 ten Streckmetall 22 gebildet, welches in hinteren Teil des Mantels 3 angeordnet ist. In der dargestellten Ausführungsform erstreckt sich der Umfangsbereich 5 nicht über die gesamte axiale Länge 7 des Abgasreinigungskörpers 1, sondern nur über den Teil des Mantels 3, der Streckmetall 22 umfasst. Das Streckmetall 22 ist mit einem gasundurchlässigen, dünnen Blech des Mantels 3 fügetechnisch ver-
15 bunden. Der Mantel 3 hat zudem eine Dicke 8, die bevorzugt kleiner 1 mm beträgt. Zur weiteren Gewichtsreduzierung sind auch die Blechfolien 2, 9 mit Löchern 21 versehen.

Fig. 2 zeigt perspektivisch und schematisch eine weitere Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Abgasreinigungskörpers 1 in einem Gehäuse 13. Der Abgasreini-
20 gungskörper 1 umfasst wiederum einen Wabenkörper 10, der mit glatten und strukturierten Blechfolien 9, 2 gebildet wird, die S-förmig gebogen sind, so dass deren Enden an dem Mantel 3 anliegen. Der Mantel 3 weist 3 Teile auf, nämlich nahe den Stirnseiten 4 jeweils Streckmetall 22, welche Öffnungen 6 bilden, und
25 einen mittig angeordneten Blechring 25 mit einer umlaufenden Sicke 24 sowie Öffnungen 6. Die Teile sind miteinander verschweißt und geben dem Wabenkörper 10 die erforderliche Stabilität. Die Sicke 24 sorgt zudem für eine axiale Fixierung des Abgasreinigungskörpers 1 in dem Gehäuse 13 und stellt gleichzeitig eine Dichtung 26 dar, die ein vorbeiströmen von Abgas zwischen dem Abgasreini-
30 gungskörper 1 und dem Gehäuse 13 verhindert. Hierzu können auch weitere

Hilfsmittel zum Einsatz gelangen, die eine verbesserte Abdichtung bewirken, z.B. Dichtmittel, Dichtmatten, etc.

- Die vorstehend genannten Merkmale der Erfindung sind in beliebiger sinnvoller
- 5 Weise miteinander kombinierbar, so dass die Vorteile, die hier nur im Zusammenhang mit konkreten Ausführungsbeispielen erläutert wurden, in weiteren Varianten vereint werden können.

Bezugszeichenliste

	1	Abgasreinigungskörper
	2	strukturierte Blechfolie
5	3	Mantel
	4	Stirnseite
	5	Umfangsbereich
	6	Öffnung
	7	axiale Länge
10	8	Dicke
	9	glatte Blechfolie
	10	Wabenkörper
	11	Achse
	12	Kanal
15	13	Gehäuse
	14	Aufnahme
	15	Leistungsabschnitt
	16	Spalt
	17	Spaltbreite
20	18	Durchlass
	19	Folienstärke
	20	Strömungsrichtung
	21	Loch
	22	Streckmetall
25	23	Durchmesser
	24	Sicke
	25	Blechring
	26	Dichtung

Patentansprüche

1. Abgasreinigungskörper (1) umfassend mindestens eine zumindest teilweise strukturierte Blechfolie (2) sowie einen Mantel (3), wobei die zumindest teilweise strukturierte Blechfolie (2) im wesentlichen parallel zu einer Achse (11) verlaufende Kanäle (12) begrenzt, wobei der Mantel (3) den Abgasreinigungskörper (1) radial nach außen begrenzt und wenigstens in einem Umfangsbereich (5) von Abgas durchströmbare und/oder umströmbare Öffnungen (6) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (3) zumindest teilweise Streckmetall umfasst.
2. Abgasreinigungskörper (1) nach Anspruch 1, wobei der Mantel (3) eine axiale Länge (7) hat, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (3) über die gesamte axiale Länge (7) mit einer Vielzahl von Öffnungen (6) versehen ist.
3. Abgasreinigungskörper (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine strukturierte Blechfolie (2) so im Inneren des Mantels (3) angeordnet ist, dass durch die Öffnungen (6) des Mantels (3) Abgas austreten kann.
4. Abgasreinigungskörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel (3) eine Dicke (8) hat, die kleiner 2 Millimeter ist.
5. Abgasreinigungskörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der flächenmäßige Anteil der Öffnungen (6) bezogen auf die Gesamtfläche des Umfangsbereiches (5) mindestens 30 %, insbesondere mindestens 45 % und vorzugsweise mindestens 60 % beträgt.
6. Abgasreinigungskörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine zumindest teilweise strukturierte

rierte Blechfolie (2) durch Stapeln und/oder Winden mit mindestens einer glatten Blechfolien (9) einen Wabenkörper (10) bildet, der für ein Fluid durchströmbar ist.

- 5 7. Abgasreinigungskörper (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Blechfolie (2) ebenfalls Löcher (21) aufweist.

1/1

FIG. 1

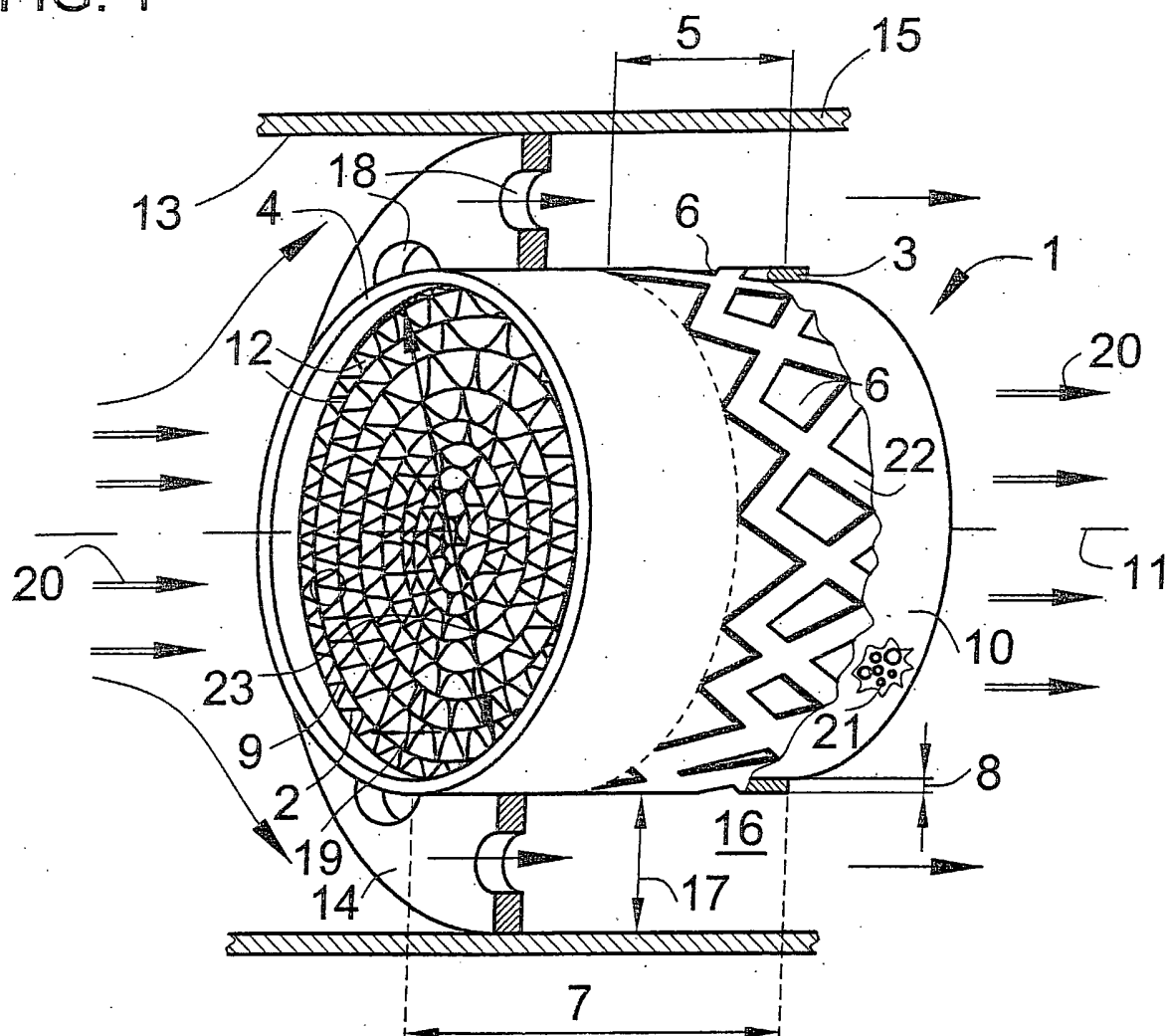
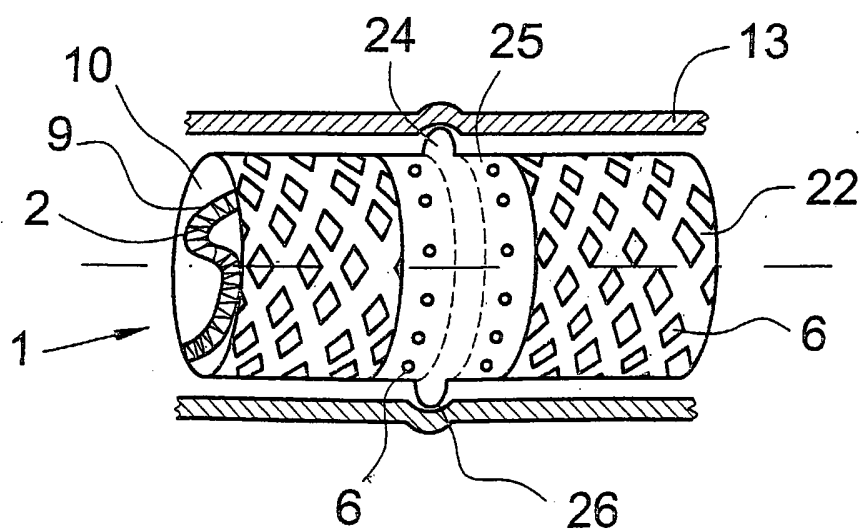


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002613

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01N3/28 B01D53/88 B01J35/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N B01D B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 436 216 A (TOYAO ET AL) 25 July 1995 (1995-07-25) column 9, line 13 - column 9, line 25; figure 14 column 11, line 63 - column 12, line 4; figure 19 -----	1-4
X	US 5 648 050 A (MATSUMOTO ET AL) 15 July 1997 (1997-07-15) column 4, line 51 - column 5, line 25; figure 1 column 5, line 61 - column 5, line 63; figure 4 -----	1
A	DE 103 01 037 A1 (HJS FAHRZEUGTECHNIK GMBH & CO) 5 February 2004 (2004-02-05) abstract; figure 1 ----- -/--	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 May 2005

Date of mailing of the international search report

06/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer:

Tatus, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/002613

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 454 056 A (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT; AUTOMOBILES PEUGEOT) 27 October 1976 (1976-10-27) page 2, line 79 - page 2, line 87; claim 3; figure 3 -----	1
A	GB 495 576 A (FERNAND JILES JOSEPH SERVAIS) 16 November 1938 (1938-11-16) claim 1; figure 1 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/002613

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 5436216	A	25-07-1995	JP	6182224 A	05-07-1994
US 5648050	A	15-07-1997	JP	6320014 A	22-11-1994
			US	5599509 A	04-02-1997
DE 10301037	A1	05-02-2004	NONE		
GB 1454056	A	27-10-1976	FR	2215091 A5	19-08-1974
			DE	2403027 A1	08-08-1974
			IT	1004741 B	20-07-1976
GB 495576	A	16-11-1938	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002613

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01N3/28 B01D53/88 B01J35/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01N B01D B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 436 216 A (TOYAO ET AL) 25. Juli 1995 (1995-07-25) Spalte 9, Zeile 13 - Spalte 9, Zeile 25; Abbildung 14 Spalte 11, Zeile 63 - Spalte 12, Zeile 4; Abbildung 19 -----	1-4
X	US 5 648 050 A (MATSUMOTO ET AL) 15. Juli 1997 (1997-07-15) Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 25; Abbildung 1 Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 5, Zeile 63; Abbildung 4 -----	1
A	DE 103 01 037 A1 (HJS FAHRZEUGTECHNIK GMBH & CO) 5. Februar 2004 (2004-02-05) Zusammenfassung; Abbildung 1 ----- -/--	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

31. Mai 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/06/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Tatus, W

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002613

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 454 056 A (REGIE NATIONALE DES USINES RENAULT; AUTOMOBILES PEUGEOT) 27. Oktober 1976 (1976-10-27) Seite 2, Zeile 79 - Seite 2, Zeile 87; Anspruch 3; Abbildung 3 -----	1
A	GB 495 576 A (FERNAND JILES JOSEPH SERVAIS) 16. November 1938 (1938-11-16) Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/002613

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5436216	A	25-07-1995	JP	6182224 A	05-07-1994
US 5648050	A	15-07-1997	JP	6320014 A	22-11-1994
			US	5599509 A	04-02-1997
DE 10301037	A1	05-02-2004	KEINE		
GB 1454056	A	27-10-1976	FR	2215091 A5	19-08-1974
			DE	2403027 A1	08-08-1974
			IT	1004741 B	20-07-1976
GB 495576	A	16-11-1938	KEINE		