

vention, the matrix has open frontal regions (8) of the catalytic converter areas (9) situated on the outflowing side at least in the inner region of the outflowing area of the matrix. Said frontal areas are not covered outward up to the periphery (2) of the catalytic converter supported body by other catalytic converter areas (9). As a result, outwardly open heat radiating areas are constructed with which an improved emission of heat to the surroundings or into the exhaust system is guaranteed by the catalytic converter supported body.

(57) Zusammenfassung

Es werden ein Katalysator-Trägerkörper und ein Verfahren zur Herstellung desselben beschrieben. Der Katalysator-Trägerkörper dient für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, insbesondere eines Fahrzeuges, und weist eine Matrix (1) auf, welche bevorzugt aus Lagen eines zumindest teilweise strukturierten Materials gewickelt, geschlungen oder gestapelt ist. Die Matrix (1) weist eine Vielzahl von von Abgas umströmbaren Katalysatorflächen (5) sowie eine Zuströmfläche (3) und eine Abströmfläche (4) auf. Entsprechend der Erfindung weist die Matrix zumindest im inneren Bereich ihrer Abströmfläche freiliegende, durch andere Katalysatorflächen (9) nach außen zum Umfang (2) des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht abgedeckte abströmseitige Vorderbereiche (8) der Katalysatorflächen (9) auf. Dadurch werden nach außen freiliegende Wärmeabstrahlungsflächen gebildet, mittels welchen eine verbesserte Wärmeabgabe von dem Katalysator-Trägerkörper an die Umgebung bzw. in das Abgassystem gewährleistet ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

KATALYSATOR-TRÄGERKÖRPER MIT FREILIEGENDEN WÄRMEABSTRAHLUNGSFLÄCHEN

5 Die Erfindung betrifft einen Katalysator-Trägerkörper mit den Merkmalen gemäß Oberbegriff von Anspruch 1 sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung.

Die bekannten Katalysator-Trägerkörper sind in der Regel zu zylindrisch
10 geformten Körpern gewickelt, geschlungen oder zu anderweitig geformten Körpern gelegt bzw. gestapelt. Die eigentliche wabenartige Matrixstruktur entsteht dabei dadurch, daß abwechselnd im wesentlichen glatte Blechlagen und gewellte Blechlagen oder Drähte oder Drahtgitter übereinander gewickelt, übereinander geschlungen oder übereinander gestapelt werden. Die beim
15 Übereinanderschlingen bzw. Übereinanderwickeln der Blechlagen entstehenden im wesentlichen zylindrischen Körper weisen eine Vielzahl von Durchströmkanälen auf, an deren innerer Oberfläche eine die katalytische Reaktion realisierende Substanz aufgebracht ist. Die katalytische Reaktion läuft exotherm ab, so daß die in den einzelnen Kanälen freiwerdende Energie an
20 die entsprechenden jeweiligen benachbarten Kanäle abgegeben wird. Damit heizen sich die im Inneren des Matrixkörpers befindlichen Kanäle stärker auf als die unmittelbar am Umfang bzw. an der Abströmseite befindlichen Kanäle, von welchen eine Wärmeabstrahlung an die Umgebung bzw. an das Abgassystem, in welchem der Katalysator-Trägerkörper eingebettet ist,
25 erfolgt.

In der EP 0 121 175 B1 ist ein Katalysator-Trägerkörper beschrieben, welcher aus konisch wendelförmig gewickelten Blechstreifen aufgebaut ist. Das Verhältnis von der Breite der Blechbänder zur Steigung der Wendel
30 bzw. dem Durchmesser der Matrix des Katalysator-Trägerkörpers ist dabei

so gewählt, daß kein Querschnitt durch die Wicklung alle Lagen von Blechbändern schneidet. Das bedeutet, daß die axiale Ausdehnung des so erzeugten hohlkegelartigen Trägerkörpers größer als die zweifache Breite der Blechbänder ist. Diese so ausgebildete Matrix wird im Katalysator so eingebaut, daß die Anströmung über die außenliegende Spitze des kegelförmigen Matrixkörpers erfolgt. Der so ausgebildete Matrixkörper weist eine hohe Flexibilität hinsichtlich der Dehnungsfreiheit auf. Nachteilig ist, daß die infolge der in dem Matrixkörper ablaufenden exothermen Reaktion freiwerdende Energie lange in den einzelnen Schichten des Katalysator-Trägerkörpers verbleibt, da jeder Abschnitt einer Lage auf der strömungsabgewandten Seite die Energie im wesentlichen vollständig an eine jeweilige benachbarte Lage abgibt. Örtlich erfährt daher der Matrixkörper relativ hohe Temperaturen, was letztlich zu zumindest lokalen Überhitzungen des Trägerkörpers führen kann.

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Katalysator-Trägerkörper und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, welcher ein verbessertes Wärmeabstrahlungsverhalten von den einzelnen Lagen der Matrix aufweist.

20

Diese Aufgabe wird durch einen Katalysator-Trägerkörper mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 bzw. durch ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Katalysator-Trägerkörpers mit den Merkmalen gemäß Anspruch 11 bzw. 12 gelöst.

25

Zweckmäßige Weiterbildungen sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen definiert.

Gemäß der Erfindung besteht der Katalysator-Trägerkörper, welcher für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, insbesondere eines Fahrzeu-

30

ges, vorgesehen ist, aus einer Matrix, welche aus Lagen eines zumindest teilweise strukturierten dünnen Materials besteht. Diese Lagen sind dabei zu einem Paket gewickelt, geschlungen oder gestapelt, so daß im Inneren der Matrix eine Vielzahl von von Abgas umströmbare Katalysatorflächen vorhanden ist. Die Matrix, welche vorzugsweise in einem Mantel angeordnet ist, weist in Durchströmrichtung eine Zuströmfläche und eine Abströmfläche auf. Erfindungsgemäß besitzt die Matrix zumindest im inneren Bereich ihrer Abströmfläche eine vorspringende Form, welche dadurch gebildet ist, daß die Endbereiche einzelner Katalysatorflächen zueinander versetzt angeordnet sind. Dadurch weist die Matrix zumindest in ihrem inneren Bereich freiliegende, durch andere Katalysatorflächen nach außen zum Umfang des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht abgedeckte abströmseitige Vorderbereiche der Katalysatorflächen auf. Erfindungsgemäß weisen diese freiliegenden Vorderbereiche der Katalysatorflächen in Richtung auf den Umfang des Katalysator-Trägerkörpers, d.h. sie sind nach außen gerichtet. Unter "nach außen gerichtet" wird in diesem Zusammenhang eine Richtung von einer gedachten, in Durchströmrichtung verlaufenden Achse des Katalysator-Trägerkörpers in Richtung auf den Außenumfang bzw., falls vorhanden, den Mantel verstanden. Für eine verbesserte Wärmeabstrahlung sind möglichst große Vorderbereiche zumindest im inneren Bereich der Abströmfläche vorteilhaft.

Ein wesentlicher Vorteil einer so aufgebauten Matrix besteht darin, daß über die nach außen weisenden freiliegenden Vorderbereiche der Katalysatorflächen die infolge der exothermen Reaktion im Inneren des Katalysator-Trägerkörpers freiwerdende Energie direkt an die Umgebung, d.h. an Bereiche des Abgassystems abgegeben wird, welche nicht Bestandteil des Katalysator-Trägerkörpers sind. Es wird somit vermieden, daß die infolge der exothermen Reaktion von den Katalysatorflächen aufgenommene Energie vollständig an benachbarte Katalysatorflächen abgegeben wird. Der Anteil an nicht an benachbarte Katalysatorflächen abgegebener Energie, d.h. an Ener-

gie, welche direkt an die Umgebung abgestrahlt wird, ist umso höher, je stärker die Vorderbereiche der Katalysatorflächen benachbarter Lagen zueinander versetzt sind, d.h. je größer die freiliegenden Vorderbereiche der Katalysatorflächen sind.

5

Vorzugsweise ist die Matrix wabenartig aus zumindest teilweise strukturierten dünnen Blechlagen gewickelt, geschlungen oder gestapelt, so daß eine Vielzahl von von Abgas durchströmbare Kanäle gebildet sind, deren Kanalwände die Katalysatorflächen sind.

10

Gemäß einem Ausführungsbeispiel besitzt die vorspringende Form der Abströmfläche eine im wesentlichen vom Umfang der Matrix in Richtung auf die Achse, d.h. nach innen verlaufende, zumindest abschnittsweise konkave Krümmung, so daß im Bereich der Achse des Katalysator-Trägerkörpers ein fingerartiger Vorsprung im zentralen Bereich ausgebildet ist. Der Vorteil einer derartig ausgebildeten vorspringenden Form besteht darin, daß die Vorderbereiche der Kanalwände umso stärker gegeneinander versetzt sind, je dichter sie zu der Achse des Katalysator-Trägerkörpers angeordnet sind. Letztere sind nämlich der stärksten Energieaufnahme infolge der im Katalysator-Trägerkörper ablaufenden katalytischen Reaktion ausgesetzt und gewährleisten demzufolge bei größeren Vorderbereichen eine bessere Wärmeabstrahlung.

15

20

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die vorspringende Form durch eine im wesentlichen vom Umfang der Matrix nach innen in Richtung auf die Achse des Katalysator-Trägerkörpers verlaufende, zumindest abschnittsweise konvexe Krümmung gebildet. Durch diese konvexe Krümmung entsteht, wenn diese im wesentlichen kontinuierlich vorgesehen ist, eine domartige Ausstülpung der Abströmfläche des Katalysator-Trägerkörpers.

25

Vorzugsweise ist die vorspringende Form als Teil eines Paraboloids, einer Halbkugel oder eines Ellipsoids ausgebildet.

Es ist jedoch gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel auch möglich, daß
5 die vorspringende Form der Abströmfläche durch konvexe und konkave Krümmungsabschnitte gebildet ist. Die vom Umfang des Katalysator-Trägerkörpers zum Inneren in Richtung auf die Achse sich ändernde Krümmung der Abströmfläche ist vorzugsweise so ausgebildet, daß an Stellen des Katalysator-Trägerkörpers, an welchen infolge der exothermen Reaktion
10 lokale Temperaturspitzen auftreten, eine erhöhte Wärmeabgabe möglich ist, indem in diesen Bereichen mit lokalen Temperaturspitzen die Vorderbereiche der Kanalwände stärker als in anderen Bereichen zueinander versetzt sind.

Gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die vorspringende Form der
15 Abströmfläche zumindest abschnittsweise kegelig oder kegelstumpfförmig ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, daß die Abströmfläche aus mehreren unterschiedlichen kegeligen und/oder kegelstumpfförmigen Abschnitten zusammengesetzt ist.

20 Gemäß noch einem weiteren Ausführungsbeispiel ist die wabenartige Matrix des Katalysator-Trägerkörpers teleskopiert, so daß die Zuströmfläche im wesentlichen formkongruent zu der vorspringenden Form der Abströmfläche ausgebildet ist. Das bedeutet, daß auf der Zuströmseite freiliegende, durch andere Kanalwände zum Umfang des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht
25 abgedeckte Vorderbereiche der Kanalwände vorhanden sind, welche in Richtung auf das Innere des Katalysator-Trägerkörpers, d.h. in Richtung auf die Achse weisen.

Vorzugsweise weisen die freiliegenden Vorderbereiche der Kanalwände
30 zumindest in einem Teilbereich der Abströmfläche, und zwar je nach Stärke

der Teleskopierung, eine Größe bzw. Länge von 55% bis 90% der Länge der Kanäle auf. Das bedeutet, daß einerseits mehr als die Hälfte der Länge der Kanäle mit freiliegenden Seitenwänden versehen sind, und daß demzufolge ausreichend große, nach außen in Richtung auf den Umfang des Katalysator-Trägerkörpers gerichtete Wärmeabgabeflächen der Matrix vorhanden
5 sind. Die Teleskopierung insbesondere des inneren Bereiches der Matrix ist also möglichst groß gewählt. Die Größe, um welche die benachbart zueinander liegenden Kanalwände überlappt sind, wird dabei so gewählt, daß die Matrix selbst eine ausreichende Festigkeit und entsprechend geforderte
10 Dehnbarkeit gegenüber thermischer Belastung aufweist.

Vorzugsweise beträgt der Innenbereich der Abströmfläche 5% bis 35%. Unter "innerer Bereich" ist dabei der Bereich der Matrix zu verstehen, welcher im Bereich der Durchströmachse der Matrix angeordnet ist. Insbesondere der im Bereich der Durchströmachse des Katalysator-Trägerkörpers
15 angeordnete teleskopierte Bereich der einzelnen Kanäle ist den höchsten thermischen Belastungen ausgesetzt und erfordert daher gemäß diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel die größte Wärmeabstrahlungsfläche, d.h. die größten Vorderbereiche der Kanalwände, welche freiliegen.

20

Vorzugsweise sind die einzelnen Lagen, aus welchen die wabenartige Matrix des Katalysator-Trägerkörpers aufgebaut ist, nicht untereinander verbunden. Dadurch kann eine den Einbauverhältnissen eines derartigen erfindungsgemäßen Katalysators entsprechende Teleskopierung vorgenommen werden. Diese
25 Katalysatoren werden auch als sogenannte Billig-Katalysatoren oder B-Katalysatoren bezeichnet.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines oben beschriebenen Katalysator-Trägerkörpers beansprucht,
30 bei welchem eine wabenartige Matrix mit einer Vielzahl von von Abgas

durchströmbaren Kanälen aus zumindest teilweise strukturierten Lagen dünnen Materials, welche die Kanalwände bilden, in ein Paket mit einer eine vorspringende Form aufweisenden Abströmfläche so gewickelt, geschlungen oder gestapelt wird, daß zumindest in ihrem inneren Bereich, durch andere
5 Kanalwände nach außen zum Umfang des Katalysator-Trägerkörpers hin, freiliegende nicht abgedeckte Vorderbereiche der Kanalwände gebildet werden, wodurch die Wärmeabstrahlung nach außen in Richtung auf den Umfang des Katalysator-Trägerkörpers erhöht wird. Ein solcher erfindungsgemäßer Katalysator-Trägerkörper kann beispielsweise dadurch erzeugt werden,
10 daß die einzelnen Lagen eine variierende Breite aufweisen, so daß beispielsweise beim Aufwickeln eine wabenartige Matrix erzeugt wird, welche beispielsweise eine im wesentlichen ebene Zuströmfläche aufweist, bei welcher jedoch auf der Abströmseite die Vorderbereiche der einzelnen Kanalwände so zueinander versetzt sind, daß die Vorderbereiche der im
15 inneren, d.h. zentralen Bereich der wabenartigen Matrix angeordneten Kanäle am weitesten aus einer gedachten Austrittsebene hervorstehen.

Gemäß noch einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Katalysator-Trägerkörpers geschaffen, bei welchem eine
20 wabenartige Matrix mit einer Vielzahl von für Abgas durchströmbaren Kanälen aus zumindest teilweise strukturierten Lagen dünnen Materials, welche die Kanalwände bilden, in ein Paket mit im wesentlichen parallelen Zuström- und Abströmflächen gewickelt, geschlungen oder gestapelt wird, wobei die Matrix anschließend teleskopiert wird, so daß eine Abströmfläche
25 mit einer vorspringenden Form entsteht, bei welcher zumindest in ihrem inneren Bereich freiliegende, durch andere Kanalwände nach außen zum Umfang des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht abgedeckte Vorderbereiche der Kanalwände gebildet werden, wodurch die Wärmeabstrahlung nach außen in Richtung auf den Umfang des Katalysator-Trägerkörpers erhöht wird.
30 Unter "Teleskopieren" wird in diesem Zusammenhang verstanden, daß die

einzelnen Lagen, aus welchen die wabenartige Matrix aufgebaut ist, in Richtung der Durchströmrichtung so gegeneinander verschoben werden, daß die im Mittelbereich der Matrix angeordneten Kanalwände vorzugsweise stärker aus einer gedachten Austrittsebene der Matrix herausgeschoben werden als entsprechende, näher am Umfang des Matrixkörpers angeordnete Kanalwände.

Gemäß einem Ausführungsbeispiel werden die Lagen an ihren Berührungspunkten oder Berührungsflächen entweder nach dem Wickeln oder nach dem Teleskopieren verlötet. Insbesondere bei B-Katalysatoren kann der Schritt des Verlötens jedoch auch entfallen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung werden nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen detailliert erläutert, wobei:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines zylindrisch ausgebildeten Katalysator-Trägerkörpers gemäß dem Stand der Technik zeigt;

Fig. 2 einen Schnitt senkrecht zur Durchströmrichtung durch den Katalysator-Trägerkörper gemäß Fig. 1 zeigt; und

Fig. 3 die Ausführungsbeispiele a, b, c, d, e der Ausbildung der vorspringenden Form an der Abströmfläche der Matrix eines erfindungsgemäßen Katalysator-Trägerkörpers zeigt.

In Fig. 1 ist eine Seitenansicht eines Katalysator-Trägerkörpers in einer allgemein bekannten, im wesentlichen zylindrischen Form dargestellt. Der Katalysator-Trägerkörper weist eine wabenartige Matrix 1 mit einer Zuströmfläche 3, in welche ein katalytisch abzureinigender, durch den Doppelpfeil dargestellter Abgasstrom eintritt, eine Abströmfläche 4 und einen Umfang 2

auf. Am Umfang 2 ist ein Mantel vorgesehen, welcher die eigentliche wabenartige Matrix 1 umschließt.

In Fig. 2 ist ein Querschnitt durch die durch A-A angedeutete Schnittebene durch den Katalysator-Trägerkörper dargestellt. Der Mantel 2 umschließt die wabenartige Matrix, welche durch abwechselndes Aufwickeln von im wesentlichen glatten Blechlagen 6 und gewellten Blechlagen 7 die eigentliche Wabenstruktur schaffen, wobei die Zwischenräume in den gewellten Lagen 7 durchströmbare Kanäle 5 darstellen. Dadurch ist eine Vielzahl derartiger durchströmbarer Kanäle 5 in der wabenartigen Matrix 1 ausgebildet.

In Fig. 3 sind verschiedene Ausführungsbeispiele der Gestaltung der vorspringenden Form der Abströmfläche 4 der Matrix 1 des Katalysator-Trägerkörpers dargestellt. Der in Fig. 3 links von Ausführungsbeispiel a dargestellte Doppelpfeil stellt die Durchströmrichtung dar. Die vorspringende Form gemäß Ausführungsbeispiel a weist eine vom Umfang der Matrix 1 nach innen in Richtung auf die Längsachse des Katalysator-Trägerkörpers verlaufende kontinuierliche konkave Krümmung auf. Die kontinuierliche konkave Krümmung bildet im Bereich der Längsachse des Katalysator-Trägerkörpers einen fingerartigen Vorsprung. Im zentralen Bereich um die Längsachse des Katalysator-Trägerkörpers sind die einzelnen Kanalwände 9 an der Abströmseite stärker gegeneinander versetzt als am Randbereich, d.h. im Bereich des Umfanges 2 der Matrix 1. Die Krümmung der Abströmfläche 4 stellt somit ein Maß dar, welches den Versatz benachbart zueinander angeordneter Kanalwände 9 der Matrix 1 repräsentiert. Je stärker dieser Versatz ist, umso größer sind die nach außen in Richtung auf den Umfang des Katalysator-Trägerkörpers weisenden freiliegenden Vorderbereiche 8 der Kanalwände 9.

Bei dem Ausführungsbeispiel **b** gemäß Fig. 3 ist die äußere Kontur der vorspringenden Form der Abströmfläche 4 der Matrix 1 des Katalysator-Trägerkörpers durch eine kontinuierlich konvexe Krümmung ausgebildet. Dadurch wird eine domartig ausgebildete Abströmfläche 4 erzeugt, bei
5 welcher die nach außen weisenden Vorderbereiche 8 der Kanalwände 9 umso größer sind, je näher die jeweiligen Kanäle 5 zu dem Umfang der Matrix 1 angeordnet sind.

Die Ausführungsbeispiele **c**, **d**, **e** gemäß Fig. 3 zeigen vorspringende Formen der Abströmfläche 4 der Matrix 1, welche kegelig (Ausführungsbeispiel
10 **c**), kegelstumpfförmig (Ausführungsbeispiel **d**) bzw. aus einem Kegelstumpfabschnitt und einem kegelligen Stück (Ausführungsbeispiel **e**) zusammengesetzt ausgebildet ist. Bei jedem der Ausführungsbeispiele **c**, **d**, **e** sind wesentliche Teile der Abströmfläche 4 zu einer vorspringenden Form ausgebildet,
15 bei welcher nach außen weisende freiliegende Vorderbereiche 8 der Kanalwände 9 ausgebildet sind.

Die in Fig. 3 ebenfalls dargestellte Teilvergrößerung des Spitzenbereiches der Kegelform der Abströmfläche 4 des Ausführungsbeispiels **c** verdeutlicht,
20 daß die einzelnen Blechlagen so gewickelt sind bzw. so gegeneinander verschoben sind, daß jeweils eine aus im wesentlichen gerader Blechlage 6 und gewellter Blechlage 7 gebildete komplette Lage, durch welche die Kanäle 5 mit den jeweiligen Kanalwänden 9 gebildet sind, nach außen weisende, d.h. in Richtung auf den Umfang der Matrix 1 weisende, freilie-
25 gende Vorderbereiche 8 aufweisen. Diese freiliegenden Vorderbereiche ermöglichen eine verbesserte Wärmeabstrahlung aus der Matrix 1 heraus, ohne daß die Wärmeabgabe von den einzelnen Kanalwänden 9 an direkt benachbarte Kanalwände 9 erfolgt.

Die Ausführungsbeispiele a, b, c, d, e gemäß Fig. 3 stellen lediglich Beispiele dar. Die vorspringende Form kann auch aus mehreren kegeligen und/oder kegelstumpffartigen Abschnitten zusammengesetzt sein. Es ist auch möglich, daß die vorspringende Form aus kegeligen, kegelstumpfförmigen und gekrümmten Formen zusammengesetzt ist. Vorzugsweise sind die einzelnen Lagen, aus denen die wabenartige Matrix 1 aufgebaut ist, nicht miteinander verlötet. Dadurch kann der im wesentlichen zu einer zylindrischen Form gewickelte Katalysator-Trägerkörper in eine gewünschte Form der Abströmfläche 4 teleskopiert werden.

10

Es ist jedoch auch möglich, daß die zu der Matrix 1 zu wickelnden Blechlagen 6, 7 eine variierende Breite aufweisen, so daß entsprechend der Variation der Breite der Blechlagen 6, 7 die gewünschte vorspringende Form der Abströmfläche 4 erzeugt wird. Je nach Anwendungsfall sind die Berührungspunkte bzw. Berührungsflächen der einzelnen Lagen miteinander verlötet.

15

Bezugszeichenliste

	1	Gehäuse
	2	erstes Gehäuseteil
5	3	zweites Gehäuseteil
	4	Katalysatorträgerkörper
	5	Verbindungselement
	6	Bohrung
	7	Trennwand
10	8	Kanal
	9	Dichtfläche
	10	Bohrung
	11	Dichtfläche
	12	Achse
15	13	Durchgangsöffnung
	14	Kanal
	15	Innenrand
	16	Motorblock
	17	Auslaßkanal
20	18	Dichtfläche
	19	Gewindebolzen
	20	Krümmern
	21	Kanal
	22	Flansch
25	23	Bohrung
	24	Mutter
	25	Bauteil
	26	Verbindungselement

Patentansprüche

1. Katalysator-Trägerkörper für ein Abgassystem einer Verbrennungskraft-
maschine, insbesondere eines Fahrzeuges, mit einer Matrix (1), welche
eine Vielzahl von Abgas umströmbarer Katalysatorflächen (5) und eine
Zuströmfläche (3) und eine Abströmfläche (4) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abströmfläche (4) eine solche Form hat, daß sie zumindest in
ihrem inneren Bereich freiliegende, durch andere Katalysatorflächen (9)
nach außen zum Umfang (2) des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht
abgedeckte Vorderbereiche (8) der Katalysatorflächen (9) aufweist,
wodurch die Wärmeabstrahlung nach außen erhöht wird.
2. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
die Matrix (1) wabenartig aus zumindest teilweise strukturierten Lagen
(6, 7) dünnen Materials gewickelt, geschlungen oder gestapelt ist, deren
Katalysatorflächen eine Vielzahl von für Abgas durchströmbaren Kanäle
(5) mit Kanalwänden (9) bilden.
3. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die vorspringende Form durch eine im wesentlichen vom
Umfang der Matrix (1) nach innen verlaufende, zumindest abschnitts-
weise konkave Krümmung mit einem fingerartigen Vorsprung im zen-
tralen Bereich der Matrix (1) gebildet ist.
4. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die vorspringende Form durch eine im wesentlichen vom
Umfang der Matrix (1) nach innen verlaufende, zumindest abschnitts-
weise konvexe Krümmung gebildet ist.

5. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vorspringende Form als Teil eines Paraboloids, einer Halbkugel oder eines Ellipsoids ausgebildet ist.
- 5 6. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vorspringende Form durch konvexe und konkave Krümmungsabschnitte gebildet ist.
7. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die vorspringende Form zumindest abschnittsweise kegelig
10 oder kegelstumpfförmig ausgebildet ist.
8. Katalysator-Trägerkörper nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuströmfläche (3) im wesentlichen formkon-
15 gruent zu der vorspringenden Form der Abströmfläche (4) so ausgebildet ist, daß freiliegende, durch andere Kanalwände zum Umfang (2) des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht abgedeckte zuströmseitige Vorderbereiche der Kanäle (5) vorhanden sind, welche in Richtung auf das Innere des Katalysator-Trägerkörpers weisen.
20
9. Katalysator-Trägerkörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die freiliegenden Vorderbereiche (8) zumindest in einem Teilbereich der Abströmfläche (4) 55% bis 90% der Länge der Kanäle betragen.
- 25 10. Katalysator-Trägerkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Bereich der Abströmfläche (4) 5% bis 35% beträgt.
11. Verfahren zum Herstellen eines Katalysator-Trägerkörpers, bei welchem
30 eine wabenartige Matrix mit einer Vielzahl von von Abgas durchström-

- 5 baren Kanälen aus zumindest teilweise strukturierten, deren Kanalwände bildenden Lagen dünnen Material in ein Paket mit einer vorspringende Form aufweisenden Abströmfläche so gewickelt, geschlungen oder gestapelt wird, daß zumindest in ihrem inneren Bereich freiliegende, durch andere Kanalwände nach außen zum Umfang des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht abgedeckte Vorderbereiche der Kanalwände gebildet werden, wodurch die Wärmeabstrahlung nach außen erhöht wird.
- 10 12. Verfahren zum Herstellen eines Katalysator-Trägerkörpers, bei welchem eine wabenartige Matrix mit einer Vielzahl von von Abgas durchström- baren Kanälen aus zumindest teilweise strukturierten, deren Kanalwände bildenden Lagen dünnen Materials in ein mit im wesentlichen parallelen Zuström- und Abströmflächen versehenes Paket gewickelt, geschlungen
15 oder gestapelt wird, anschließend die Matrix zur Erzeugung der Abströmfläche mit einer vorspringenden Form so teleskopiert wird, daß zumindest in ihrem inneren Bereich freiliegende, durch andere Kanalwände nach außen zum Umfang des Katalysator-Trägerkörpers hin nicht abgedeckte Vorderbereiche der Kanalwände gebildet werden, wodurch
20 die Wärmeabstrahlung nach außen erhöht wird.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, bei welchem die Lagen an ihren Berührungspunkten oder Berührungsflächen verlötet werden.

1/2

FIG.1

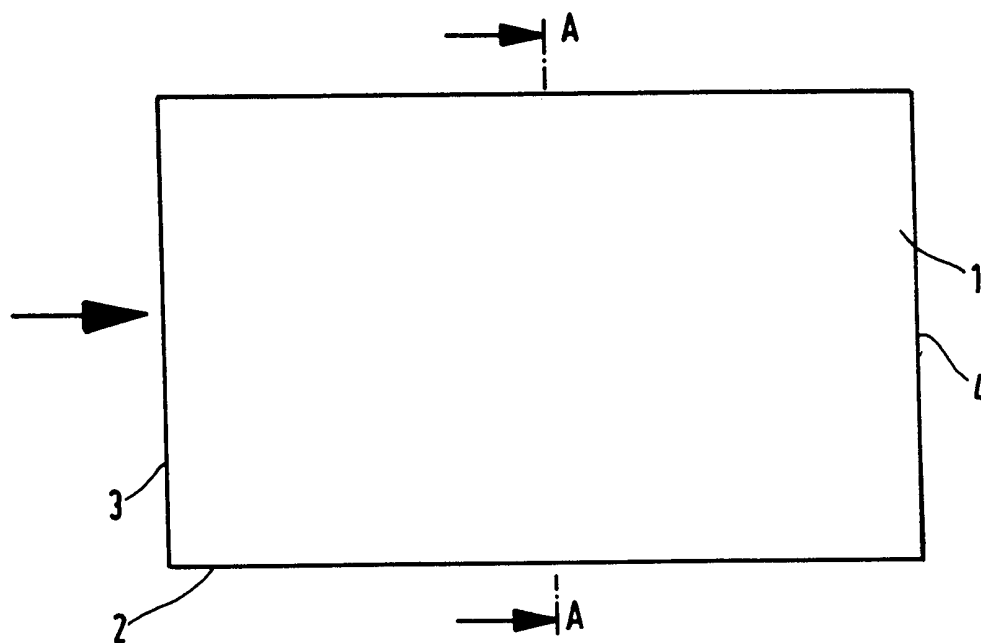
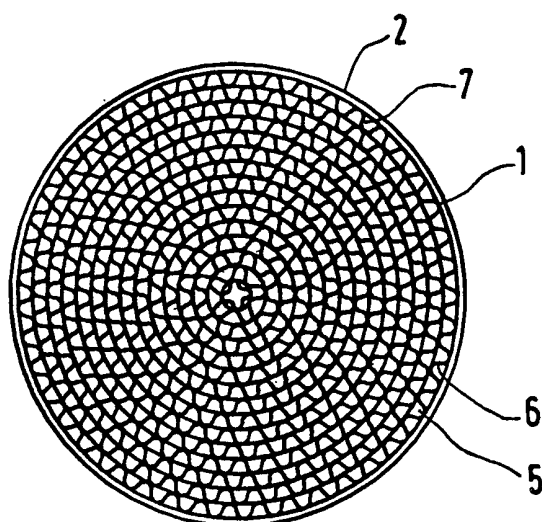
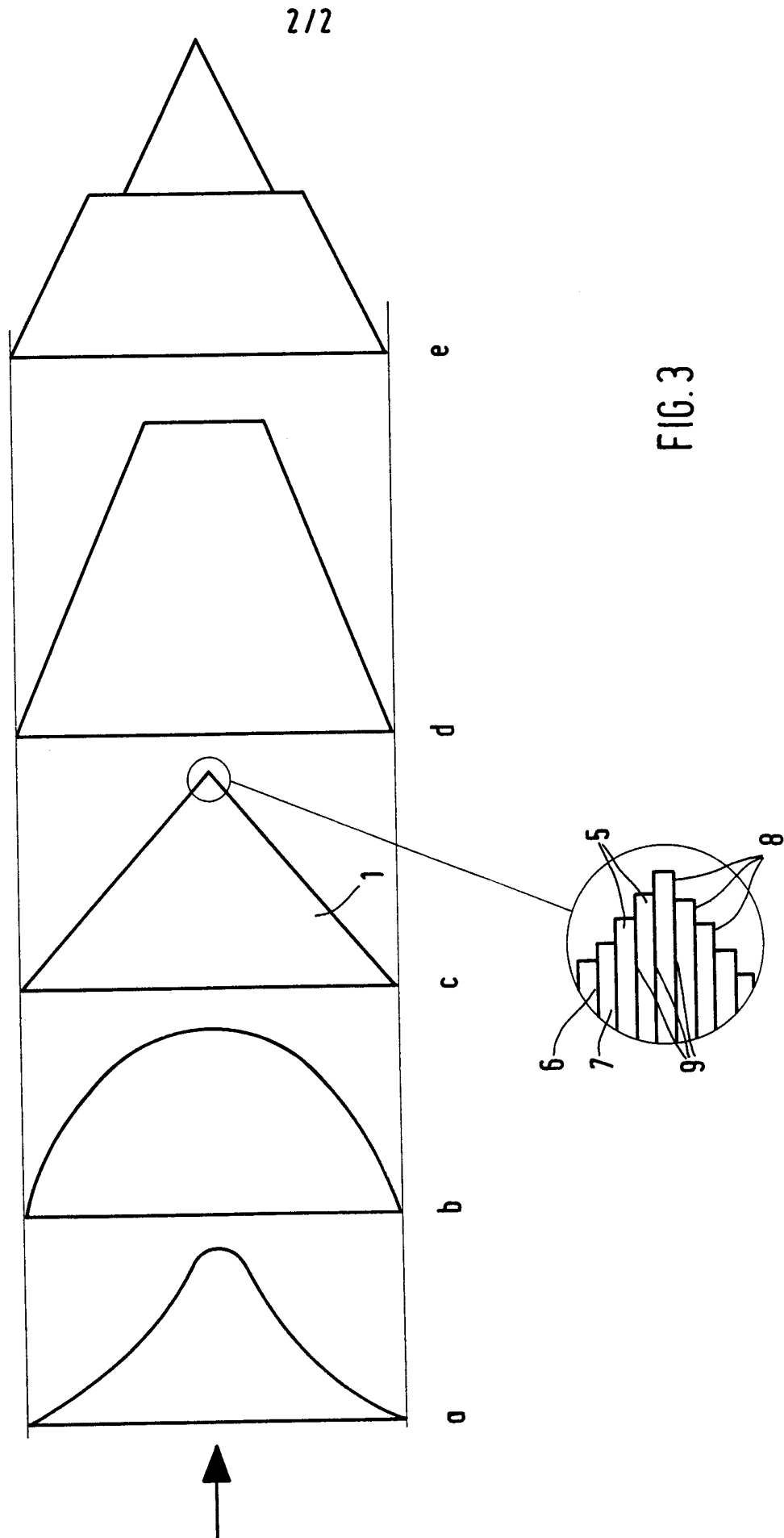


FIG.2

A - A





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 98/07048

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F01N3/28 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 6 F01N 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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 245 738 A (INTERATOM) 19 November 1987 see column 8, line 13 - line 33; claims 18-23; figure 14 ---	1,2,7,8, 11-13
X	EP 0 121 175 B (INTERATOM) 21 January 1987 see column 1, line 19 - line 46 see column 2, line 26 - column 3, line 46; figure 3 ---	1,2,7-13
X	DE 29 05 241 A (BREMSHEY AG) 14 August 1980 see page 2, paragraph 4 - page 3, paragraph 2; figures 1-4 ---	1,2,7-13
A	US 2 552 615 A (BALTZER) 15 May 1951 see figure 1 -----	1-13

☐ 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

3 February 1999

Date of mailing of the international search report

10/02/1999

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

Eijkenboom, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07048

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0245738	A	19-11-1987	BR 8702369 A	17-02-1988
			BR 8702370 A	17-02-1988
			CA 1296315 A	25-02-1992
			CA 1270204 A	12-06-1990
			EP 0245737 A	19-11-1987
			GR 88300176 T	22-06-1989
			GR 88300177 T	22-06-1989
			GR 3000129 T	29-11-1990
			GR 3000134 T	29-11-1990
			JP 1777598 C	28-07-1993
			JP 4064740 B	15-10-1992
			JP 62273051 A	27-11-1987
			JP 1834266 C	29-03-1994
			JP 62273052 A	27-11-1987
			KR 9513327 B	02-11-1995
			KR 9513326 B	02-11-1995
			US 4832998 A	23-05-1989
			US 4803189 A	07-02-1989
			US 4946822 A	07-08-1990
			US 4923109 A	08-05-1990
			DE 8710628 U	24-09-1987
EP 0121175	B	10-10-1984	DE 3311724 A	04-10-1984
			AT 25128 T	15-02-1987
			EP 0121175 A	10-10-1984
DE 2905241	A	14-08-1980	NONE	
US 2552615	A	15-05-1951	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07048

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 F01N3/28 B01J35/04

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F01N 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)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 245 738 A (INTERATOM) 19. November 1987 siehe Spalte 8, Zeile 13 - Zeile 33; Ansprüche 18-23; Abbildung 14 ---	1,2,7,8, 11-13
X	EP 0 121 175 B (INTERATOM) 21. Januar 1987 siehe Spalte 1, Zeile 19 - Zeile 46 siehe Spalte 2, Zeile 26 - Spalte 3, Zeile 46; Abbildung 3 ---	1,2,7-13
X	DE 29 05 241 A (BREMSHEY AG) 14. August 1980 siehe Seite 2, Absatz 4 - Seite 3, Absatz 2; Abbildungen 1-4 ---	1,2,7-13
A	US 2 552 615 A (BALTZER) 15. Mai 1951 siehe Abbildung 1 -----	1-13



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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Februar 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/02/1999

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

Eijkenboom, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07048

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0245738 A	19-11-1987	BR 8702369 A	17-02-1988
		BR 8702370 A	17-02-1988
		CA 1296315 A	25-02-1992
		CA 1270204 A	12-06-1990
		EP 0245737 A	19-11-1987
		GR 88300176 T	22-06-1989
		GR 88300177 T	22-06-1989
		GR 3000129 T	29-11-1990
		GR 3000134 T	29-11-1990
		JP 1777598 C	28-07-1993
		JP 4064740 B	15-10-1992
		JP 62273051 A	27-11-1987
		JP 1834266 C	29-03-1994
		JP 62273052 A	27-11-1987
		KR 9513327 B	02-11-1995
		KR 9513326 B	02-11-1995
		US 4832998 A	23-05-1989
		US 4803189 A	07-02-1989
		US 4946822 A	07-08-1990
		US 4923109 A	08-05-1990
		DE 8710628 U	24-09-1987
EP 0121175 B	10-10-1984	DE 3311724 A	04-10-1984
		AT 25128 T	15-02-1987
		EP 0121175 A	10-10-1984
DE 2905241 A	14-08-1980	KEINE	
US 2552615 A	15-05-1951	KEINE	