

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :**

F01N 3/20, 3/28

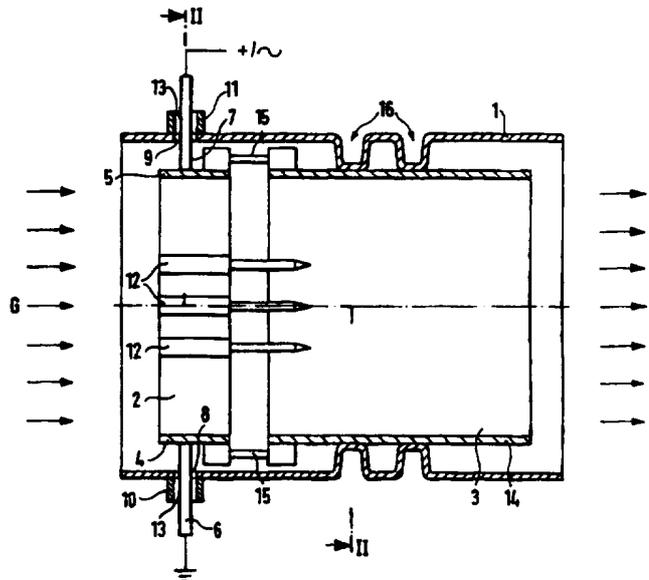
A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 96/10127**(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:**

4. April 1996 (04.04.96)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/03761**(22) Internationales Anmeldedatum:** 22. September 1995
(22.09.95)**(30) Prioritätsdaten:**
P 44 34 673.5 28. September 1994 (28.09.94) DE**(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):** EMITEC
GESELLSCHAFT FÜR EMISSIONSTECHNOLOGIE
MBH [DE/DE]; Hauptstrasse 150, D-53797 Lohmar (DE).**(72) Erfinder; und****(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):** MAUS, Wolfgang [DE/DE];
Gut Horst, D-51429 Bergisch Gladbach (DE). BRÜCK, Rolf
[DE/DE]; Fröbelstrasse 12, D-51429 Bergisch Gladbach
(DE). KRUSE, Carsten [DE/DE]; Wiesenpfad 22, D-53797
Lohmar (DE).**(74) Anwalt:** KAHLHÖFER, Hermann; Bardehle, Pagenberg, Dost,
Altenburg, Frohwitter, Geissler & Partner, Xantener Strasse
12, D-40474 Düsseldorf (DE).**(81) Bestimmungsstaaten:** AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA,
CH, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, GE, HU, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LK, LT, LU, LV, MD, MG, MN, MW, MX,
NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TT,
UA, US, UZ, VN, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI
Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE,
SN, TD, TG), ARIPO Patent (KE, MW, SD, SZ, UG).**Veröffentlicht***Mit internationalem Recherchenbericht.**Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen
Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen
eintreffen.***(54) Title: ELECTRICALLY HEATABLE CATALYSER****(54) Bezeichnung: ELEKTRISCH BEHEIZBARER KATALYSATOR****(57) Abstract**

The invention concerns a device for the catalytic conversion of exhaust gases in an exhaust system, in particular for the exhaust system of an internal combustion engine and preferably for spark ignition engines. The proposed device comprises at least two honeycomb elements (2, 3) mounted in an outer casing pipe (1) and through which the exhaust gas (G) flows in succession; one honeycomb element (3) is connected to the next by means of struts (12) which protrude into the honeycomb elements (2, 3). The honeycomb element (2) is arranged so as to leave a gap between itself and the outer casing pipe (1) and is provided with at least two shells (4, 5) which are connected to the mantle surface of the honeycomb element (2), and each of the shells is attached to an electrical current connection (6, 7). The device is also provided with electrically insulating connecting elements (15), one end of each connecting element (15) being connected to the shell (5 or 4, as appropriate), the other end being connected to the adjacent honeycomb element (3). The outer casing pipe has at least one beading (16) around its circumference, the beading resting in contact with the casing pipe (14) of the adjacent honeycomb element (3).



(57) Zusammenfassung

Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem, insbesondere für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, vorzugsweise für Ottomotoren. Die Vorrichtung umfaßt wenigstens zwei in einem äußeren Mantelrohr (1) angeordnete, nacheinander von einem Abgas (G) durchströmbare Wabenkörper (2, 3), wobei der benachbarte Wabenkörper (3) mittels in die Wabenkörper (2, 3) hineinragender Stützelemente (12) miteinander mechanisch verbunden sind. Der Wabenkörper (2) ist mit einem Abstand zum äußeren Mantelrohr (1) angeordnet und weist wenigstens zwei mit der Mantelfläche des Wabenkörpers (2) verbundene Schalen (4, 5) auf, die jeweils mit einem elektrischen Stromanschluß (6, 7) verbunden sind. Ferner weist die Vorrichtung elektrisch isolierende Verbindungselemente (15) auf, wobei jedes Verbindungselement (15) mit seinem einen Ende mit der Schale (5 bzw. 4) und mit seinem anderen Ende mit dem benachbarten Wabenkörper (3) verbunden ist. Das äußere Mantelrohr ist mit wenigstens einer umlaufenden Sicke (16) ausgebildet, die am Mantelrohr (14) des benachbarten Wabenkörpers (3) anliegt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

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

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5

BESCHREIBUNG

Elektrisch beheizbarer Katalysator

10

Die vorliegende Erfindung geht aus von einer Vorrichtung zur katalyti-
15 schen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem, insbesondere für
ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, vorzugsweise für
Ottomotoren, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 enthaltenen
Merkmale.

20 Durch die WO 92/13636 ist ein Wabenkörper mit mehreren, gegenein-
ander abgestützten Scheiben bekannt. Der Wabenkörper weist wenigstens
zwei Scheiben auf, die voneinander beabstandet sind und nacheinander
von einem Abgas durchströmt werden. Zur Verbindung der Scheiben
untereinander sind nahe einer Achse Stützen angeordnet.

25

Die Herstellung eines solchen Wabenkörpers erweist sich jedoch als
schwierig, da die Lage der Stützen in beiden Wabenkörperteilen bereits
vorher genau festgelegt werden muß. Die vorhergehende Festlegung ist
jedoch problematisch, da die exakt gleiche Ausgestaltung zweier Waben-
30 körper relativ schwierig ist. Dies liegt insbesondere daran, daß die
Wabenkörper aus gewickelten Blechlagen bestehen und beim Wickeln
sich die exakte Lage der Aufnahme für die Stützen nicht genau vorher-
sagen läßt.

Es sind ferner Vorrichtungen zur katalytischen Umsetzung von Abgasen ein Abgassystem bekannt, bei denen ein erster und ein zweiter Wabenkörper, die nacheinander von einem Fluid durchströmbar sind, bekannt. Die Wabenkörper sind mittels in die Wabenkörper hineinragender Stützelemente miteinander mechanisch verbunden. Um die katalytische Umsetzung von Abgasen möglichst schnell zu erreichen, ist der eine Wabenkörper elektrisch beheizbar. Der Wabenkörper weist hierzu wenigstens zwei mit der Mantelfläche des Wabenkörpers verbundene Stromverteilungsstrukturen auf, die jeweils mit einem elektrischen Stromanschluß verbunden sind. Die Strukturen dienen einer gleichmäßigen Stromverteilung. Der elektrisch beheizbare Wabenkörper ist mit einem Mantelrohr unter Zwischenschaltung einer Isolierschicht verbunden. Das Mantelrohr weist wenigstens zwei nach außen weisende Sicken auf, in die entsprechend geformte Sicken der Stromverteilungsstrukturen hineinragen. Die Strukturen sind mit nach außen ragenden Stiften versehen, die gegenüber dem Mantelrohr elektrisch isoliert sind. Die Stifte dienen als Anschlüsse zur Stromversorgung des beheizbaren Katalysators. Bedingt durch unterschiedliches thermisches Ausdehnungsverhalten der einzelnen Komponenten der Vorrichtung wird die Verbindungsstelle zwischen den Stiften und den Schalen mechanisch beansprucht. Um diese mechanische Beanspruchung zu verringern, sind die Stromverteilungsstrukturen mit den nach außen weisenden Sicken versehen, wodurch die auftretenden Kräfte von den Strukturen an das Mantelrohr übertragen werden. Eine solche Vorrichtung ist durch P.F. Küper, W. Maus et al. in SAE Technical Paper Series 940465 beschrieben.

Bei der Herstellung einer solchen Vorrichtung wird die Verbindung der Stützelemente mit den Wabenkörpern durch Löten erreicht. Während des Lötvorgangs, der in einem Lötöfen stattfindet, gibt die isolierende Schicht Wasser ab, da es sich bei der isolierenden Schicht um eine Quellmatte

handelt. Durch die Abgabe des Wassers in die Atmosphäre des Lötovens wird der Lötvorgang negativ beeinflusst, wodurch nur eine sehr geringe Anzahl von Vorrichtungen gleichzeitig in einen Lötoven gelötet werden kann.

5

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannte Vorrichtung so weiter zu bilden, daß diese einfacher aufgebaut und besser herstellbar ist.

10 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem zeichnet sich dadurch aus, daß zusätzliche
15 elektrisch isolierende Halteelemente vorgesehen sind, wobei jedes Halteelement mit seinem einem Ende mit der Mantelfläche des beheizbaren Wabenkörpers und mit seinem anderen Ende mit dem benachbarten Wabenkörper verbunden ist. Durch diese Maßnahme wird eine mechanisch stabile Verbindung zwischen dem beheizbaren ersten Wabenkörper
20 und dem benachbarten zweiten Wabenkörper erreicht. Die elektrisch isolierenden Verbindungselemente nehmen die durch thermische Ausdehnung bedingten Kräfte auf, so daß die Stromanschlüsse mechanisch nicht beansprucht werden. Ein weiterer Vorteil dieser Ausgestaltung liegt darin, daß nunmehr auf eine Quellmatte zwischen dem elektrisch beheizbaren
25 Wabenkörper und dem Mantelrohr verzichtet werden kann, wodurch der Lötprozeß in an für sich bekannter Art und Weise durchgeführt werden kann. Es können nunmehr viele Vorrichtungen gleichzeitig in einem Vakuum-Lötoven gelötet werden, ohne daß Wasser in die Lötovenatmosphäre gelangen kann.

30

Die Verbindungselemente können mit den Blechen des Wabenkörpers verlötet werden, wenn es sich bei dem Wabenkörper um einen metallischen Katalysator-Trägerkörper handelt.

5

Vorteilhafterweise bilden die Stromverteilungsstrukturen einen Teil der Mantelfläche des Wabenkörpers. Bei den Stromverteilungsstrukturen kann es sich um Blechstreifen handeln. Diese Blechstreifen können dann zumindest mit einigen Haltelementen verbunden werden. Die Verbindung
10 der Haltelemente mit den Stromverteilungsstrukturen kann durch Löten oder Schweißen erfolgen.

Von Vorteil ist es, wenn die Stromverteilungsstrukturen schalenförmig ausgebildet sind. Hierdurch wird eine vorteilhafte Verteilung des Stromes
15 über den Wabenkörper erzielt. Die Stromverteilungsstruktur kann eine dem Körper angepaßte Kontur aufweisen.

Es wird vorgeschlagen, zwei voneinander beabstandete und aufeinanderfolgende Stromverteilungsstrukturen vorzusehen, die wenigstens einen Teil
20 der Mantelfläche des Wabenkörpers bilden. Jedes Haltelement ist bei dieser Ausbildung mit nur einer Stromverteilungsstruktur verbunden.

Zweckmäßigerweise wird vorgeschlagen, den benachbarten zweiten Wabenkörper mit einem inneren Mantelrohr zu versehen und die Haltelemente mit dem inneren Mantelrohr zu verbinden. Die Verbindung des
25 inneren Mantelrohres mit den Haltelementen kann durch Löten oder Schweißen erfolgen.

Sind die beiden Wabenkörper durch die Haltelemente und die Stützelemente miteinander verbunden, so werden diese in das gemeinsame
30

Mantelrohr eingeführt. Es wird vorgeschlagen, das gemeinsame Mantelrohr mit wenigstens einer umlaufenden Innensicke auszubilden, so daß die Innensicke an dem inneren Mantelrohr des benachbarten Wabenkörpers anliegt. Durch diese Innensicke wird bei einer Vorrichtung, bei der
5 der Innendurchmesser des gemeinsamen Mantelrohres konstant und die Außendurchmesser der Wabenkörper gleich sind, verhindert, daß ein Teilstrom des Abgases ungereinigt durch die Vorrichtung hindurchströmt.

Die Innensicke ist vorteilhafterweise so ausgebildet, daß die Verbindung
10 der Wabenkörper mit dem gemeinsamen Mantelrohr kraftschlüssig erfolgt.

Statt oder ergänzend zu der kraftschlüssigen Verbindung des gemeinsamen Mantelrohres mit dem Wabenkörper kann der Wabenkörper im Bereich der Innensicke mit dem gemeinsamen Mantelrohr verlötet oder
15 verschweißt sein. Bei einer Lötverbindung kann das Mantelrohr des Wabenkörpers, wenigstens teilweise, mit einem Lotmaterial beschichtet sein.

Die Ausbildung der Innensicken im gemeinsamen Mantelrohr kann vor
20 der Einführung der Wabenkörper in das gemeinsame Mantelrohr erfolgen. Zweckmäßigerweise wird die Innensicke erst dann ausgebildet, wenn die Wabenkörper in dem gemeinsamen Mantelrohr angeordnet sind. Hierdurch wird die Anbindung der Stromanschlüsse an die Stromverteilungsstrukturen erleichtert, da die Wabenkörper nicht nur axial sondern
25 auch radial verschiebbar sind.

Die Innensicke kann durch Walzen oder Kneten, insbesondere Rundkneten, hergestellt werden. Sie liegt vorteilhafterweise zur Minimierung von Relativdehnungen nahe der dem ersten Wabenkörper zugewandten
30 Stirnseite des zweiten Wabenkörpers.

Um eine elektrische Entkopplung des elektrisch beheizbaren Wabenkörpers von dem benachbarten zweiten Wabenkörper zu gewährleisten, weist jedes Halte- und/oder Stützelement eine erste und eine davon beabstandete zweite den jeweiligen Endbereich eines Stiftes umgebende Hülse
5 auf. Zwischen den Hülsen und dem Stift ist eine Isolierschicht vorgesehen. Diese Ausbildung ist von Vorteil, da eine doppelte Isolierung verwirklicht wird. Ein Spannungsüberschlag zwischen dem Stift und dem Wabenkörper kann zusätzlich durch eine auf der Stirnfläche des Stiftes angeordnete elektrisch isolierende Schicht verhindert werden.

10

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt

Figur 1 schematisch im Längsschnitt eine Vorrichtung zur katalytischen Abgasumsetzung,
15

Figur 2 eine Ansicht von links der Vorrichtung entlang des Schnittes II-II und

20 Figur 3 ein Verbindungselement im Schnitt.

Figur 1 zeigt ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem. Die Vorrichtung umfaßt zwei in einem gemeinsamen Mantelrohr 1 angeordnete,
25 nacheinander von einem Abgas G durchströmbare Wabenkörper 2, 3. Der erste Wabenkörper 2 ist mit Abstand zum gemeinsamen Mantelrohr 1 in diesem angeordnet und elektrisch beheizbar. Die äußere Mantelfläche des ersten Wabenkörpers 2 wird durch zwei schalenförmige Stromverteilungsstrukturen 4; 5 gebildet. Die Strukturen 4, 5 sind jeweils mit
30 einem elektrischen Stromanschluß 6, 7 verbunden. Die Stromanschlüsse

6, 7 ragen durch im gemeinsamen Mantelrohr 1 ausgebildete Öffnungen 8, 9 nach außen. Die Stromanschlußteile 7, 6 durchdringen Verbindungsstücke 10, 11, die mit dem gemeinsamen Mantelrohr 1 verschweißt sind. Die Verbindungsstücke 11 weisen eine Isolierschicht 13 auf, so daß die
5 Stromanschlüsse 6, 7 gegenüber dem gemeinsamen Mantelrohr 1 elektrisch isoliert sind.

Die zwei Wabenkörper 2, 3 sind mittels in die Wabenkörper hineinragender Stützelemente 12 miteinander verbunden. Zur besseren Übersichtlichkeit sind beispielhaft nur drei von einer Vielzahl von möglichen
10 Stützelementen dargestellt.

Der Wabenkörper 3 weist ein inneres Mantelrohr 14 auf. Die Stromverteilungsstruktur 4 bzw. 5 ist mit dem inneren Mantelrohr 14 des Wabenkörpers 3 durch zusätzliche Halteelemente 15 verbunden.
15

In dem gemeinsamen Mantelrohr 1 sind zwei umlaufende Innensicken 16 ausgebildet. Die Innensicken 16 sind so ausgebildet, daß sie zur Anlage an das innere Mantelrohr 14 des Wabenkörpers 3 gelangen. An den sich
20 berührenden Flächen zwischen Sicke 16 und dem inneren Mantelrohr 14 kann eine stoffliche Verbindung bestehen.

Die Innensicke 16 ist vorteilhafterweise relativ nahe an dem elektrisch beheizbaren Wabenkörper 2 ausgebildet, wodurch eine zu große Relativdehnung vermieden wird.
25

Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch ein Halteelement 15. Das Halteelement 15 umfaßt eine erste 17 und eine davon beabstandete zweite 18 den jeweiligen Endbereich eines Stiftes 19 umgreifende Hülse auf. Zwischen der Hülse 17 bzw. 18 und dem Stift 19 ist eine Isolierschicht 20
30

bzw. 21 ausgebildet, so daß der Stift 19 selbst potentialfrei ist, auch wenn an den Hülsen 17, 18 Spannungen liegen. Die elektrische Durchschlagsfestigkeit der Stützelemente wird gegenüber solchen mit durchgehenden Hülsen verdoppelt. Die Halteelemente und die Stützelemente können gleich ausgebildet sein. Hierdurch wird eine Verringerung der für die Fertigung der Vorrichtung notwendigen Teile erreicht. Die elektrische Trennung der Wabenkörper untereinander wird durch die Verwendung gleicher Halte- und Stützelemente verbessert. Die Darstellung in der Figur 3 zeigt eine mögliche Ausbildung eines Stützelementes. Wie aus der Figur 3 ersichtlich kann auf der Stirnfläche des Stiftes 19 zusätzlich eine elektrisch isolierende Schicht ausgebildet sein. Statt nur die Stirnfläche des Stiftes mit einer elektrisch isolierenden Schicht zu versehen, kann die gesamte Stirnfläche des Elementes eine solche Schicht aufweisen. Hierzu können die Halte- und Stützelemente mit ihren Stirnseiten z.B. in eine Masse eingetaucht werden, die elektrisch isolierend ist und die Masse an den Stirnflächen nach Trocknung und bei hohen Temperaturen beständig bleibt.

Die doppelte elektrische Isolierung kann entfallen, wenn aufgrund der Anordnung der Verbindungselemente oder elektrischen Eigenschaften des Wabenkörpers 3 ein elektrischer Kurzschluß nicht zu befürchten ist.

Die Vorrichtung zur katalytischen Umsetzung von Abgasen wird so hergestellt, daß zunächst die beiden Wabenkörper 2, 3 durch die Stützelemente 12 und die Halteelemente 14 miteinander zu einer Baueinheit verbunden werden. Anschließend wird die Baueinheit in das gemeinsame Mantelrohr 1 eingeführt und die Stromanschlüsse 7 und 6 mit den Stromverteilungsstrukturen 4, 5, insbesondere durch Schweißen, miteinander verbunden. Gleichzeitig kann eine Verbindung der Anschlußstücke 10, 11 mit dem gemeinsamen Mantelrohr 1 durch Schweißen erfolgen.

Anschließend werden die Innensicken 16 im gemeinsamen Mantelrohr 1 hergestellt.

Die so vorbereitete Vorrichtung kann in einen Vakuumlötofen einge-
5 bracht werden, in dem das gemeinsame Mantelrohr 1 mit dem inneren
Mantelrohr 14 verbunden wird. Hierzu ist das innere Mantelrohr 14 in
einem vorbereitenden Arbeitsschritt mit einem Lotmaterial beschichtet
worden. Nachdem der Lötvorgang durchgeführt wurde, kann die Vor-
richtung einer Endbearbeitung zugeführt werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

	1	gemeinsames Mantelrohr
5	2,3	Wabenkörper
	4,5	Stromverteilungsstruktur
	6,7	Stromanschluß
	8,9	Öffnungen
	10,11	Anschlußstücke
10	12	Stützelement
	13	Isolierschicht
	14	inneres Mantelrohr
	15	Halteelement
	16	Sicke
15	17,18	Hülse
	19	Stift
	20,21	Isolierschicht
	22	Isolierschicht

PATENTANSPRÜCHE

- 5 1. Vorrichtung zur katalytischen Umsetzung von Abgasen in einem Abgassystem, insbesondere für ein Abgassystem einer Verbrennungskraftmaschine, vorzugsweise für Ottomotoren, die wenigstens einen ersten und einen zweiten in einem gemeinsamen Mantelrohr (1) benachbart angeordnete, nach-
- 10 einander von einem Abgas durchströmbare Wabenkörper (2; 3) umfaßt,
- wobei mindestens der erste, wenigstens eine Stromverteilungsstruktur (4; 5) aufweisende, elektrisch beheizbare Wabenkörper (2), mit Abstand zum äußeren Mantel-
- 15 rohr (1) in diesem angeordnet ist und die benachbarten Wabenkörper (2; 3) mittels in die Wabenkörper (2; 3) hineinragender Stützelemente (12) miteinander mechanisch verbunden sind,
- gekennzeichnet durch** zusätzliche elektrisch isolierende Haltelemente (15) , wobei jedes Haltelement (15) mit seinem
- 20 einen Endbereich mit der Mantelfläche des beheizbaren ersten Wabenkörpers (2) und mit seinem anderen Ende mit dem benachbarten zweiten Wabenkörper (3) verbunden ist.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromverteilungsstruktur (4; 5) einen Teil der Mantelfläche des ersten Wabenkörpers (2) bildet und wenigstens einige Haltelemente (15) mit der Stromverteilungsstruktur (4; 5) verbunden sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromverteilungsstruktur (4; 5) schalenförmig ausgebildet ist.
- 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei voneinander beabstandete und aufeinanderfolgende Stromverteilungsstrukturen (4; 5) wenigstens einen Teil der Mantelfläche des ersten Wabenkörpers (2)
- 10 bilden und jedes Halteelement (15) mit nur einer Stromverteilungsstruktur (4; 5) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem oder mehreren Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Halteelemente (15)
- 15 mit einem inneren Mantelrohr (14) des zweiten Wabenkörpers (3) verbunden ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das gemeinsame Mantelrohr (1) wenigstens eine umlaufende
- 20 Innensicke (16) aufweist, die am inneren Mantelrohr (14) des zweiten Wabenkörpers (3) anliegt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innensicke (16) durch Walzen hergestellt ist.
- 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innensicke (16) durch Kneten hergestellt ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß
- 30 das innere Mantelrohr (14) des zweiten Wabenkörpers (2)

im Bereich der Innensicke (16) mit dem gemeinsamen Mantelrohr (1) verbunden ist.

5

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Mantelrohr (14) des zweiten Wabenkörpers (2) im Bereich der Innensicke (16) mit dem gemeinsamen Mantelrohr (1) kraftschlüssig verbunden ist.

10

11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Mantelrohr (14) des zweiten Wabenkörpers (2) im Bereich der Innensicke (16) mit dem gemeinsamen Mantelrohr (1) verlötet ist.

15

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Mantelrohr (14) des zweiten Wabenkörpers (2) im Bereich der Innensicke (16) mit dem gemeinsamen Mantelrohr (1) verschweißt ist.

20

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Stütz- und/oder das Halteelement (12; 15) einen Stift (19) enthält und eine erste (17) und eine zweite (18), den jeweiligen Endbereich des Stiftes (19) umgebende Hülse aufweist, wobei zwischen der Hülse (17, 18) und dem Stift (19) eine Isolierschicht (20, 21) vorgesehen ist.

25

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Stirnfläche des Stiftes (19) eine elektrische isolierende Schicht angeordnet ist.

- s 15. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß an jeder Stirnfläche jedes Stütz- und/oder des Halteelementes (12; 15) eine elektrische isolierende Schicht angeordnet ist.

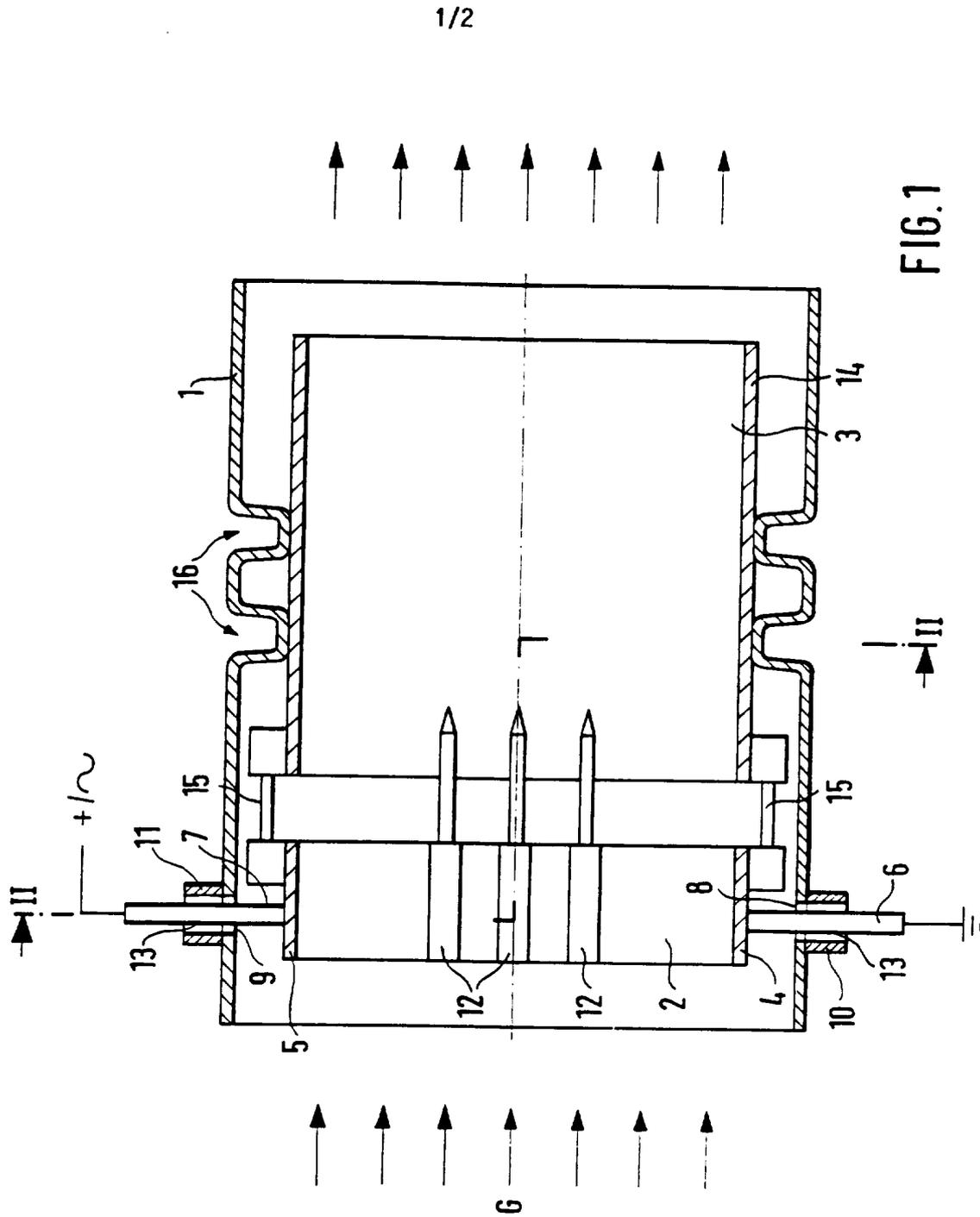
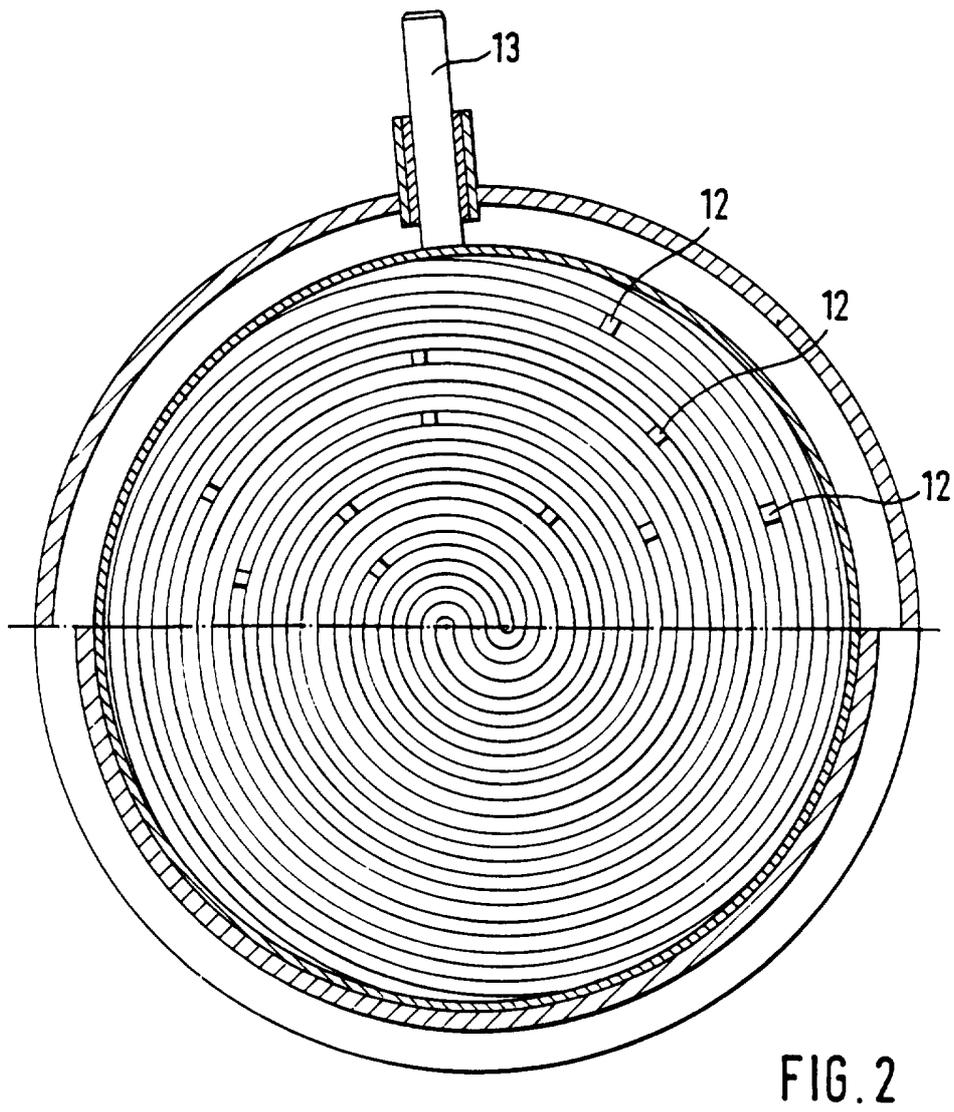
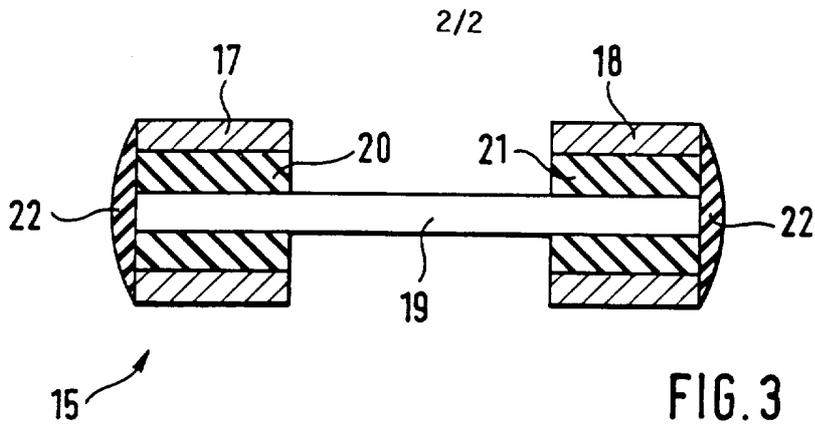


FIG.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 95/03761

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F01N3/20 F01N3/28

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

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.
A	WO,A,92 13636 (EMITEC) 20 August 1992 cited in the application see abstract; figures 1,2 ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 174 no. 584 (M-1501) ,25 October 1993 & JP,A,05 171928 (TOYOTA) 9 July 1993, see abstract ---	1
A	US,A,5 278 125 (IIDA) 11 January 1994 see abstract; figure 1 ---	1
A	DE,U,89 00 168 (EMITEC) 16 March 1989 see page 6, line 8 - line 33; figure 1 ---	1
A	US,A,4 909 994 (NISHIZAWA) 20 March 1990 see column 3, line 40 - line 50; figure 1 -----	1,5,6

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

12 January 1996

Date of mailing of the international search report

22. 01. 96

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

Sideris, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inter: al Application No PCT/EP 95/03761
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9213636	20-08-92	DE-A- 4102890	06-08-92
		DE-A- 4111712	22-10-92
		DE-U- 9113928	09-07-92
		BR-A- 9205527	19-04-94
		CZ-A- 9301513	13-04-94
		DE-D- 59200206	07-07-94
		DE-D- 59202462	13-07-95
		WO-A- 9213635	20-08-92
		EP-A- 0569400	18-11-93
		EP-A- 0569403	18-11-93
		ES-T- 2054532	01-08-94
		ES-T- 2072751	16-07-95
		JP-T- 6503267	14-04-94
		JP-T- 5509037	16-12-93
		US-A- 5370943	06-12-94
		WO-A- 9218245	29-10-92
		EP-A- 0581784	09-02-94
		JP-B- 7091971	09-10-95
		JP-T- 7502582	16-03-95
US-A- 5382774	17-01-95		
US-A-5278125	11-01-94	JP-A- 6002536	11-01-94
DE-U-8900168	16-03-89	NONE	
US-A-4909994	20-03-90	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: les Aktenzeichen
PCT/EP 95/03761

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 6 F01N3/20 F01N3/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 6 F01N		
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.
A	WO,A,92 13636 (EMITEC) 20.August 1992 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 174 no. 584 (M-1501) ,25.Oktober 1993 & JP,A,05 171928 (TOYOTA) 9.Juli 1993, siehe Zusammenfassung ---	1
A	US,A,5 278 125 (IIDA) 11.Januar 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	DE,U,89 00 168 (EMITEC) 16.März 1989 siehe Seite 6, Zeile 8 - Zeile 33; Abbildung 1 --- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 nahelegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 12. Januar 1996		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 22.01.96
Name und Postanschrift der Internationale 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 Sideris, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/03761

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US,A,4 909 994 (NISHIZAWA) 20.März 1990 siehe Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 50; Abbildung 1 -----	1,5,6

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 95/03761

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9213636	20-08-92	DE-A- 4102890	06-08-92
		DE-A- 4111712	22-10-92
		DE-U- 9113928	09-07-92
		BR-A- 9205527	19-04-94
		CZ-A- 9301513	13-04-94
		DE-D- 59200206	07-07-94
		DE-D- 59202462	13-07-95
		WO-A- 9213635	20-08-92
		EP-A- 0569400	18-11-93
		EP-A- 0569403	18-11-93
		ES-T- 2054532	01-08-94
		ES-T- 2072751	16-07-95
		JP-T- 6503267	14-04-94
		JP-T- 5509037	16-12-93
		US-A- 5370943	06-12-94
		WO-A- 9218245	29-10-92
		EP-A- 0581784	09-02-94
		JP-B- 7091971	09-10-95
		JP-T- 7502582	16-03-95
		US-A- 5382774	17-01-95
-----	-----	-----	-----
US-A-5278125	11-01-94	JP-A- 6002536	11-01-94
-----	-----	-----	-----
DE-U-8900168	16-03-89	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US-A-4909994	20-03-90	KEINE	
-----	-----	-----	-----