



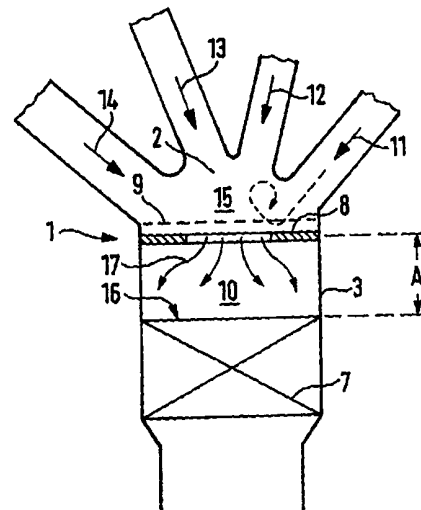
<p>(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : F01N 7/10, 3/28</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/47878 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. August 2000 (17.08.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00139 (22) Internationales Anmeldedatum: 11. Januar 2000 (11.01.00) (30) Prioritätsdaten: 199 05 032.5 8. Februar 1999 (08.02.99) 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). (74) Anwalt: KAHLHÖFER, Hermann; Patent- und Rechtsanwälte, Bardehle, Pagenberg, Dost, Altenburg, Geissler, Isenbruck, Uerdinger Strasse 5, D-40474 Düsseldorf (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, 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, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen</i> <i>Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen</i> <i>eintreffen.</i></p>	

(54) Title: EXHAUST SYSTEM WITH AT LEAST ONE Baffle PLATE

(54) Bezeichnung: ABGASSYSTEM MIT WENIGSTENS EINER LEITFLÄCHE

(57) Abstract

The invention relates to an exhaust system (1) comprising an exhaust manifold (2) for merging the exhaust-gas streams (11, 12, 13, 14) arriving from two or more cylinders of an internal combustion engine. The manifold (2) comprises an exhaust cross-section (9) downstream of which a jacket tube (3) is connected which houses a honeycomb (7). Between the exhaust cross-section (15) and the honeycomb (7) a chamber (10) is positioned through which the exhaust gas is able to flow and in which at least one first baffle plate (8) for deflecting at least part of the exhaust-gas streams (11, 12, 13, 14) is arranged. In addition to the manifold (2) and honeycomb (7) the invention also relates to a method for subjecting a honeycomb (7) to exhaust-gas streams (11, 12, 13, 14). At least a part of the exhaust-gas streams (11, 12, 13, 14) arrives at the honeycomb (7) from different directions and before striking the honeycomb (7) is deflected by means of at least a first baffle plate (8) in such a way that said exhaust-gas streams at least partly flow in a direction opposite to the direction of flow of the exhaust gas streams (11, 12, 13, 14) so that their arrival at the honeycomb (7) is delayed.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Abgassystem (1) mit einem Sammler (2) zur Zusammenführung von Abgasströmen (11, 12, 13, 14) aus zwei oder mehr Zylindern eines Verbrennungsmotors, wobei der Sammler (2) einen Auslassquerschnitt (9) hat, hinter dem sich ein Mantelrohr (3) anschliesst, in dem ein Wabenkörper (7) angeordnet ist. Zwischen dem Auslassquerschnitt (15) und dem Wabenkörper (7) ist ein zu durchströmender Raum (10), in dem wenigstens eine erste Leitfläche (8) zur Umlenkung zumindest eines Teils der Abgasströme (11, 12, 13, 14) angeordnet ist. Weiterhin wird neben einem Sammler (2) und einem Wabenkörper (7) insbesondere ein Verfahren zur Beaufschlagung eines Wabenkörpers (7) mit Abgasströmen (11, 12, 13, 14), welche wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Richtungen zum Wabenkörper (7) gelangen, zur Verfügung gestellt, wobei die Abgasströme (11, 12, 13, 14) vor ihrem Auftreffen auf den Wabenkörper (7) durch wenigstens eine erste Leitfläche (8) so umgelenkt werden, dass sie zumindest teilweise in eine zu den Abgasströmen (11, 12, 13, 14) entgegengesetzte Richtung strömen und so verzögert auf den Wabenkörper (7) auftreffen.

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	Aserbaidshan	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						

Abgassystem mit wenigstens einer Leitfläche

5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Abgassystem mit einem Sammler zur
Zusammenführung von Abgasströmen aus zwei oder mehr Zylindern eines
Verbrennungsmotors, wobei der Sammler einen Auslaßquerschnitt hat, hinter dem
sich ein Mantelrohr anschließt, in dem ein Wabenkörper angeordnet ist. Weiterhin
wird ein Sammler, ein Wabenkörper sowie ein Verfahren zur Beaufschlagung
10 eines Wabenkörpers mit Abgasströmen behandelt.

Gesetzliche Auflagen erfordern es, daß das Kaltstartverhalten von
Verbrennungsmotoren bezüglich ihrer Abgasemissionen verbessert wird. Dazu ist
es bekannt, einen ersten Katalysator motornah, z.B. dicht hinter einem Krümmer
15 vorzusehen. Aufgrund der hohen Temperaturen hinter dem Krümmer führt dieses
zu einer schnellen Aufheizung des dahinter angeordneten Katalysators, allerdings
ist er dort auch hohen thermischen und mechanischen Wechselbelastungen
aufgrund der pulsierenden Abgasströme ausgesetzt.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Emissionsverhalten eines
Verbrennungsmotors, insbesondere in der Kaltstartphase zu verbessern, wobei
insbesondere die Lebensdauer eines motornah eingesetzten Wabenkörpers
verlängert werden soll.

25 Diese Aufgabe wird durch ein Abgassystem mit den Merkmalen gemäß
Anspruch 1, durch einen Sammler mit den Merkmalen gemäß Anspruch 8, durch
einen Wabenkörper mit den Merkmalen gemäß Anspruch 9 sowie mit einem
Verfahren mit den Merkmalen des Anspruches 11 gelöst. Vorteilhafte
Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den jeweiligen abhängigen
30 Ansprüchen angegeben.

- 2 -

Das erfindungsgemäße Abgassystem mit einem Sammler zur Zusammenführung von Abgasströmen aus zwei oder mehr Zylindern eines Verbrennungsmotors, wobei der Sammler einen Auslaßquerschnitt hat, hinter dem sich ein Mantelrohr anschließt, in dem ein Wabenkörper angeordnet ist, zeichnet sich dadurch aus, daß
5 zwischen dem Auslaßquerschnitt und dem Wabenkörper ein zu durchströmender Raum ist, in dem wenigstens eine erste Leitfläche zur Umlenkung zumindest eines Teils der Abgasströme angeordnet ist.

Eine derartige erste Leitfläche verzögert das Auftreffen der einzelnen
10 Abgasströme auf die anströmseitige Stimfläche des Wabenkörpers. Dabei führt die Verwirbelung der Abgasströme zu einer verbesserten Durchmischung eines dem Wabenkörper zugeführten Gesamtabgasstromes, was insbesondere die nachfolgende katalytische Reaktion verbessert. Auch die Meßgenauigkeit einer in dem Sammelraum oder dahinter gegebenenfalls angeordneten Lambda-Sonde zur
15 Messung des Sauerstoffgehaltes wird erhöht, da die etwas ungleichmäßige Zusammensetzung der einzelnen Abgasströme zumindest teilweise ausgeglichen wird. Da die Abgasströme in Form einer Pulsationsströmung in den Sammler strömen, fängt die erste Leitfläche einen Druckgradienten auf und baut diesen ab. Der nachgeordnete Wabenkörper wird um diesen Druckgradienten entlastet.
20 Schädigungen aufgrund der Pulsationsströmung, wie sie über einen langen Betriebszeitraum auftreten könnten, werden dadurch in vorteilhafter Weise vermieden.

Vorteilhaft ist es auch, wenn die erste Leitfläche so ausgebildet ist, daß die
25 Abgasströme vor dem Wabenkörper umgelenkt werden. Die Umlenkung, das bedeutet eine wesentliche Änderung der ursprünglichen Strömungsrichtung der Abgasströme, verzögert wiederum deren Auftreffen auf den Wabenkörper, so daß insbesondere schon eine Wechselwirkung mit dem nächsten Abgaspuls aus einer anderen Abgasleitung zur Vergleichmäßigung des Druckes erfolgt. Insbesondere
30 stellt sich in vorteilhafter Weise ein Unterdruck nach Druckimpuls auch bei den anderen Zylindern ein. Zum anderen ermöglicht es, durch dabei auftretende

- 3 -

Wirbelbildung wiederum zu einer guten Vermischung des Fluidstromes zu gelangen. Eine Weiterbildung der ersten Leitfläche sieht vor, daß diese so ausgebildet ist, daß die Abgasströme zumindest zum Teil zurückströmen. Das bedeutet, daß die Abgasströme zumindest teilweise wieder in diejenige Richtung
5 gelenkt werden, aus der sie zugeströmt kommen. Bevorzugt wird die erste Leitfläche so angeordnet, daß sie den in dem Raum strömenden Abgasströmen zumindest teilweise gegenüberliegt. Eine Weiterbildung sieht vor, daß die erste Leitfläche so angeordnet ist, daß eine direkte Anströmung der Abgasströme zum Wabenkörper zumindest zum Teil versperrt ist.

10

Zum einen führt dieses dazu, daß eine geradlinige Beaufschlagung der Stirnfläche des Wabenkörpers behindert ist, vorzugsweise sogar vollständig unterbunden ist. Dabei wird bei einer wenigstens teilweisen Versperrung des Strömungsweges der Druckgradient zumindest so weit abgebaut, daß eine gegebenenfalls auftretende
15 Beschädigung des Wabenkörpers über eine längere Betriebszeitdauer verhindert wird. Zudem kommt es zu Mischungseffekten zwischen den einzelnen Abgasströmen. Chemische Reaktionen können ebenso wie Temperaturangleichungen durch diese Durchmischung erzielt werden. Zeitversetzte Druckunterschiede in den einzelnen Abgasströmen können dadurch
20 so ausgeglichen werden, daß nach erfolgter Verwirbelung derselben ein vergleichmäßiger Gesamtabgasstrom auf die Stirnfläche des Wabenkörpers auftrifft.

Eine Ausgestaltung der ersten Leitfläche sieht vor, dafür beispielsweise ein
25 Leitblech einzusetzen. Das Leitblech muß in der Lage sein, auftretende Temperaturdifferenzen wie auch Druckunterschiede auffangen zu können. Insbesondere ist die erste Leitfläche so ausgeführt, daß sie den freien Querschnitt hinter dem Auslaßquerschnitt verringert, woran sich wieder der freie Querschnitt des Mantelrohres anschließt. Bevorzugt ist die erste Leitfläche daher als eine Art
30 Blende ausgebildet.

- 4 -

Alternative und/oder kumulative Ausführungen einer ersten Leitfläche sehen vor, daß diese gleichmäßig und/oder ungleichmäßig, teilweise oder gänzlich verteilt Löcher und/oder am seitlichen äußeren Rand Ausschnitte und/oder wenigstens eine Randöffnung und/oder auf wenigstens einer ihrer Oberflächen wenigstens
5 eine Wölbung aufweist.

Zwischen dem Auslaßquerschnitt und der ersten Leitfläche ist vorzugsweise ein Wirbelraum als Reaktionsraum ausgebildet. In diesem ist ausreichend Platz, um beispielsweise eine Mischung der einzelnen Abgasströme gewährleisten zu
10 können. Weiterhin dient dieser Wirbelraum auch in einer gewissen Art als Beruhigungsraum für die auf die Stirnfläche des Wabenkörpers schließlich auftretende Gesamtabgasströmung. Über eine geeignete Dimensionierung des Wirbelraumes ist einstellbar, in welcher Art und Weise eine Durchmischung nach Verwirbelung durch die Leitfläche sich vollzieht. Auch bestimmt die Gestalt des
15 Wirbelraumes, in welcher Art und Weise Druckgradienten der einzelnen Abgasströme gegeneinander wirken und schließlich vergleichmäßig werden können. Auch dient der Wirbelraum zur Ausbildung einer gleichmäßigen Temperaturverteilung innerhalb der auf den Wabenkörper schließlich auftreffenden Gesamtabgasströmung.

20

Bevorzugt ist es, wenn die erste Leitfläche näher zum Auslaßquerschnitt als zum Wabenkörper angeordnet ist. Zum einen fängt die Leitfläche einen Druckgradienten dadurch sehr viel früher auf. Zum anderen gelingt es dadurch, eine aus verschiedenen aufeinandertreffenden Abgasströmen eine resultierende
25 Gesamtströmung hinter der Führungsfläche wiederum soweit über den sich daran anschließenden freien Querschnitt des Mantelrohres zu verteilen, daß die gesamte Stirnfläche des Wabenkörpers vergleichmäßig über ihren Querschnitt angeströmt wird.

30 Insbesondere die Ausbildung von Hinterwirbelungen hinter der Leitfläche kann im Zusammenspiel mit einer entsprechenden Gestaltung der Strömungsfläche

- 5 -

vermieden werden. Gleiches gilt für die Vermeidung von Bereichen, in denen eine abgelöste Strömung und dadurch Gebiete entstehen, in denen Teile des Abgasstromes im Vergleich zur übrigen Strömung für einen gewissen Zeitraum verharren. Sofern eine Leitfläche zur Erzielung der beschriebenen Vorteile nicht
5 ausreicht wird vorgeschlagen, im zu durchströmenden Raum zwischen der ersten Leitfläche und dem Wabenkörper eine zweite Leitfläche anzuordnen.

Der erfindungsgemäße Sammler zeichnet sich dadurch aus, daß wenigstens eine erste Leitfläche Bestandteil des Sammlers ist. Ist dieser beispielsweise ein
10 Gußstück, so wird die Strömungsfläche zusammen mit den übrigen Teilen des Sammlers in einem Arbeitsgang gegossen.

Der erfindungsgemäße Wabenkörper in einem Mantelrohr für ein Abgassystem zeichnet sich dadurch aus, daß wenigstens eine erste Leitfläche Bestandteil des
15 Mantelrohrs ist. Dies kann beispielsweise durch entsprechende Einfalzung oder ähnliches bei Herstellung des Mantelrohres erfolgen.

Alternative Ausgestaltung sehen vor, daß die Leitfläche für das Abgassystem als ein auswechselbares Bauteil zwischen dem Sammler und dem Mantelrohr
20 angeordnet ist. Diese ist beispielsweise als ein Einsatz in den Sammler oder in das Mantelrohr zu montieren. Auch kann die Leitfläche zwischen dem Sammler und das Mantelrohr zwischengeflanscht werden.

Dadurch die vorgeschlagenen Anordnungen wenigstens einer Leitfläche an einem
25 Rand des Strömungsweges zum Wabenkörper gelingt es in vorteilhafter Weise, einen mittleren Querschnitt des zu durchströmenden Raums hinter der Leitfläche freizuhalten, gleichzeitig aber auch der Einströmung der Abgasströme eine entsprechende Gegenfläche zur Verwirbelung zu bieten.

30 Das erfindungsgemäße Verfahren zur Beaufschlagung eines Wabenkörpers mit Abgasströmen, welche wenigstens teilweise aus unterschiedlichen Richtungen

zum Wabenkörper gelangen, zeichnet sich dadurch aus, daß die Abgasströme vor ihrem Auftreffen auf den Wabenkörper durch wenigstens eine erste Leitfläche so umgelenkt werden, daß sie zumindest teilweise in eine zu den Abgasströmen entgegengesetzte Richtung strömen und so verzögert auf den Wabenkörper
5 auftreffen. Die einzelnen Abgasströme werden vor einem Auftreffen auf den Wabenkörper so umgelenkt, daß sie zumindest teilweise in die entgegengesetzte Richtung strömen, dabei sich miteinander vermischen und anschließend erst auf den Wabenkörper auftreffen. Dieses Verfahren ist insbesondere bevorzugt, wenn die Abgasströme druckpulsierend auf den Wabenkörper zuströmen. Das
10 Verfahren ist ebenfalls sehr zweckmäßig, wenn die einzelnen Abgasströme zeitversetzt zueinander auf den Wabenkörper zuströmen.

Zur weiteren Verbesserung des Emissionsverhalten eines Verbrennungsmotors, insbesondere in der Kaltstartphase, wird vorgeschlagen, daß die durch die erste
15 Leitfläche umgelenkten und verwirbelten Abgasströme eine zweite Leitfläche durchströmen, wodurch neben den beschriebenen Vorteilen in vorteilhafter Weise insbesondere die gesamte Stirnfläche des Wabenkörpers noch mehr vergleichmäßig über ihren Querschnitt angeströmt wird.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden anhand der nachfolgenden
20 Zeichnung näher erläutert, wobei diese untereinander und mit obigen angeführten Merkmalen kombiniert, zusätzliche vorteilhafte Weiterbildungen ergeben. Die Zeichnung gibt ein bevorzugtes Anwendungsgebiet der Erfindung wieder. Neben dem Einsatz des Abgassystems, des Sammlers, des Wabenkörpers und des
25 Verfahrens in einem Abgasstrang eines Verbrennungsmotors ist die Erfindung insbesondere auch dort einsetzbar, wo mehrere einzelne Fluidströme aus verschiedenen Richtungen aufeinandertreffen und unmittelbar anschließend auf einen Wabenkörper mit einer katalytisch aktiven Beschichtung auftreffen, wobei besondere Vorteile der Erfindung sich für Fluidströme ergeben, die einerseits über
30 Druckgradienten verfügen, untereinander zeitversetzt, insbesondere

ineinanderströmen, chemisch reagieren bzw. Temperaturgradienten innerhalb des Fluidstroms oder zwischen Fluidströme aufweisen.

Es zeigen:

5

Fig. 1 ein Abgassystem mit einem Sammler und einem unmittelbar angeschlossenen Wabenkörper in perspektivischer Darstellung;

Fig. 2 eine schematische Ansicht des Abgassystems nach Fig. 1;

10

Fig. 3 ein erstes Ausführungsbeispiel einer Leitfläche in der Art einer Blende;

Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer Leitfläche, die gewölbt ist;

15 Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer Leitfläche, die gewölbt und an ihrem Rand eine Aussparung aufweist; und

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Leitfläche gemäß Fig. 5.

20 Fig. 1 zeigt ein bevorzugtes Anwendungsgebiet eines Abgassystems 1 mit einem Sammler 2 zur Zusammenführung von Abgasströmen aus zwei oder mehr nicht dargestellten Zylindern eines Verbrennungsmotors, insbesondere von vier Abgasströmen eines Vierzylinder-Motors. Unmittelbar hinter dem Sammler 2 schließt sich ein Mantelrohr 3 an, in dem ein Wabenkörper 7 als Startkatalysator
25 angeordnet ist. Wie aus dieser Figur hervorgeht, wird vorzugsweise das Abgassystem 1 so aufgebaut, daß erste Flansche 4 jeweils zu den einzelnen Zylindern des Verbrennungsmotors führen, während ein zweiter Flansch 5 in Durchströmungsrichtung durch den Sammler 2 hinter dem Mantelrohr 3 zum Anschluß beispielsweise an einen nicht dargestellten Abgasstrang in Richtung zu
30 einem Schalldämpfer führt. Das Abgassystem 1 bildet ein einziges Bauteil, das als ganzes in den Abgasstrang des Verbrennungsmotors eingebaut werden kann.

Zweckmäßig ist, wenn das Abgassystem 1 eine Trennebene 6 aufweist, so daß der Sammler 2 und das Mantelrohr 3 beispielsweise zum Austausch des Startkatalysators wieder voneinander getrennt werden können.

5 Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht des Abgassystems 1 aus Fig. 1. Gleichartige Gegenstände haben hierbei gleiche Bezugsziffern. Zwischen dem Sammler 2 und dem Wabenkörper 7 als Startkatalysator ist eine erste Leitfläche 8 in einem zu durchströmenden Raum 10 angeordnet. Von den jeweiligen Einzelzylindern des Verbrennungsmotors gelangen ein erster Abgasstrom 11, ein
10 zweiter Abgasstrom 12, ein dritter Abgasstrom 13 und ein vierter Abgasstrom 14, jeweils durch einen Pfeil angedeutet, über einen Auslaßquerschnitt 9 des Sammlers 2, hier gestrichelt in Fig. 2 angedeutet, in einen Wirbelraum 15. Die einzelnen Abgasströme 11, 12, 13, 14 können zu einer punktuellen Beaufschlagung einer Stirnfläche 16 des Wabenkörpers 7 führen. Die erste
15 Leitfläche 8 ist jedoch so in den zu durchströmenden Raum 10 angeordnet, daß die einzelnen Abgasströme 11, 12, 13, 14 zumindest zum Teil verwirbelt und umgelenkt werden. Beispielsweise prallt der erste Abgasstrom 11 von der ersten Leitfläche 8 teilweise ab und strömt dem benachbarten zweiten Abgasstrom 12 entgegen. Dabei kommt es zur Durchmischung dieser beiden Abgasströme 11, 12.
20 Dieses ist insbesondere aufgrund der Druckpulsationen im Abgassystem 1 durch die wirkenden Zylinderbewegungen ausnutzbar. Durch geeignete Anordnung und Ausgestaltung der ersten Leitfläche 8 im zu durchströmenden Raum 10 kann die Vermischung der Abgasströme 11, 12, 13, 14 insbesondere so optimiert werden, daß für einen breiten Lastbereich des Motors sich eine erhöhte Verweilzeit in dem
25 zu durchströmenden Raum 10 ergibt. Das führt dazu, daß aufgrund der Verwirbelung beispielsweise zum einen der erste Abgasstrom 11 selbst nochmals durchmischt wird, gleichzeitig aber auch eine Durchmischung mit dem benachbarten zweiten Abgasstrom 12 bewirkt wird. Aufgrund dessen werden bisher noch nicht vollzogene Reaktionen und Umsetzungen im Abgasgemisch
30 angeregt, Temperaturunterschiede ausgeglichen sowie ein vergleichmäßiger Volumenstrom als resultierender Gasstrom auf den Wabenkörper 7 zuströmend,

- 9 -

bewirkt. Bevorzugt ist es daher, daß die erste Leitfläche 8 einen größeren Abstand zur Stirnfläche 16 des Wabenkörpers 7 aufweist als zum Auslaßquerschnitt 9 des Sammlers 2. Der Abstand A zwischen der Stirnfläche 16 des Wabenkörpers 7 und dem Auslaßquerschnitt 9 wird insbesondere so gewählt, daß ein resultierender
5 Gesamtabgasstrom 17, hier als sich auffächernder Mehrfachpfeil angezeigt, zumindest weitgehend die gesamte Stirnfläche 16 des Wabenkörpers 7 anströmt. Durch die Vermischung aufgrund Verwirbelung und Rückströmung der einzelnen Abgasströme 11, 12, 13, 14 wird ebenfalls eine punktuell erhöhte, thermisch induzierte Spannung des Wabenkörpers 7 im Bereich der Stirnfläche 16
10 vermindert, was wiederum bei der noch zu vollziehenden Umsetzung von bisher unverbrannten Kohlenwasserstoffen zu einer Vergleichmäßigung der Temperaturbelastung des Wabenkörpers 7 führt.

Fig. 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer Leitfläche 8, die die Form einer
15 kreisringförmigen Blende hat. Die Blende weist in der Mitte eine Öffnung 18 auf, durch die der Gesamtabgasstrom nach Durchmischung in Richtung Wabenkörper hindurch strömt. Die Leitfläche 8 in Art einer kreisringförmigen Blende schließt an ihrem äußeren Rand 19 bündig mit einem Mantelrohr des Wabenkörpers ab, so daß dort eine Durchströmung eines Abgasstromes verhindert ist. Eine Alternative
20 hierzu sieht vor, daß gleichmäßig und/oder ungleichmäßig verteilt Ausschnitte 20, die in Fig. 3 gestrichelt angedeutet sind, auch eine Durchströmung entlang des äußeren Randes 19 ermöglichen und/oder daß die Leitfläche 8, wie in der rechten Seite der Fig. 3 dargestellt, teilweise oder gänzlich gleichmäßig und/oder ungleichmäßig verteilt Löcher 29 aufweist, durch die Abgas durchströmen kann.
25 Darüber hinaus kann eine zweite solche Leitfläche zwischen der ersten Leitfläche und dem Wabenkörper versetzt hintereinander angeordnet sein und unterschiedliche Strömungsquerschnitte aufweisen.

Fig. 4 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Leitfläche 8. Diese hat eine
30 erste Oberfläche 21 und eine zweite Oberfläche 22. Die erste und die zweite Oberfläche 21, 22 sind gewölbt und haben in etwa ihrer Mitte eine Öffnung 18 zur

Durchströmung. Die Wölbungen 23 unterstützen die Umlenkung der auf die Oberflächen 21, 22 auftreffenden Abgasströme. Weiterhin weisen beide Oberflächen 21, 22 jeweils eine Berandung 24 auf, die unregelmäßig und unterschiedlich gewölbt ist. Diese Gestaltung unterstützt die Verwirbelung der Abgasströme untereinander, welche nicht dadurch gefördert wird, daß beispielsweise zwei solcher Leitflächen zueinander versetzt hintereinander angeordnet werden. Die Leitfläche(n) ist/sind dabei so ausgeführt, daß der resultierende Gesamtabgasstrom sich nach Durchströmung möglichst ohne Ablöseströmung auf einen Gesamtquerschnitt der anzuströmenden Stirnfläche des nachfolgenden Wabenkörpers wieder verteilt.

Fig. 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel einer Leitfläche 8. Diese hat eine dritte Oberfläche 25 und vierte Oberfläche 26. Neben einer in etwa mittig angeordneten Öffnung 18 befindet sich auch zwischen einem äußeren Rand 19 und der jeweiligen dritten Oberfläche 25 bzw. vierten Oberfläche 26 eine Randöffnung 27. Diese bewirkt, daß hinter den Oberflächen 25, 26 kein Totströmungsgebiet entsteht. Vielmehr führt die Durchströmung durch die Randöffnung 27 zur Ausbildung eines Unterdruckgebietes entlang der dem Wabenkörper zugekehrten Seiten der Oberflächen 25, 26. Dieses bewirkt, daß der Gesamtabgasstrom bei Durchströmung durch wenigstens eine oder auch zwei Leitflächen 8 nach Fig. 5 sich auf sehr kurzem Weg wieder über den gesamten freien Strömungsquerschnitt des Mantelrohres verteilt.

Fig. 6 zeigt die Leitfläche 8 nach Fig. 5 im Querschnitt entlang der Linie VI-VI. Zu erkennen ist ein Materialring 28, an dem die dritte Oberfläche 25 und vierte Oberfläche 26 befestigt sind. Weiterhin ist die jeweilige Wölbung 23 beider Oberflächen 25, 26 zur Umlenkung und Rückströmung der auftreffenden Abgasströme erkennbar.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß die erfindungsgemäß bevorzugten Leitflächen 8 nicht wie beschrieben kreisringförmig ausgebildet sein müssen.

Ebensogut können teilsegmentförmig ausgebildete Leitflächen angeordnet werden, welche untereinander nicht auf derselben Ebene wie eine benachbarte Leitfläche angeordnet sein müssen. Vielmehr können diese, wie bei der Anordnung mehrerer kreisringförmiger Leitflächen, voneinander versetzt sowie

5 auch jeweils unterschiedliche Gestaltung aufweisen.

Bezugszeichenliste

5	1	Abgassystem
	2	Sammler
	3	Mantelrohr
	4	erster Flansch
	5	zweiter Flansch
10	6	Trennebene
	7	Wabenkörper
	8	erste Leitfläche
	9	Auslaßquerschnitt
	10	zu durchströmender Raum
15	11	erster Abgasstrom
	12	zweiter Abgasstrom
	13	dritter Abgasstrom
	14	vierter Abgasstrom
	15	Wirbelraum
20	16	Stirnfläche des Wabenkörpers 7
	17	Gesamtabgasstrom
	18	Öffnung
	19	äußerer Rand
	20	Ausschnitt
25	21	erste Oberfläche
	22	zweite Oberfläche
	23	Wölbung
	24	Berandung
	25	dritte Oberfläche
30	26	vierte Oberfläche
	27	Randöffnung
	28	Materialring

29 Loch

A Abstand zwischen Stirnfläche und Auslaßquerschnitt

5

Patentansprüche

1. Abgassystem (1) mit einem Sammler (2) zur Zusammenführung von
5 Abgasströmen (11, 12, 13, 14) aus zwei oder mehr Zylindern eines
Verbrennungsmotors, wobei der Sammler (2) einen Auslaßquerschnitt (9)
hat, hinter dem sich ein Mantelrohr (3) anschließt, in dem ein
Wabenkörper (7) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen
dem Auslaßquerschnitt (15) und dem Wabenkörper (7) ein zu
10 durchströmender Raum (10) ist, in dem wenigstens eine erste Leitfläche
(8) zur Umlenkung zumindest eines Teils der Abgasströme (11, 12, 13, 14)
angeordnet ist.
2. Abgassystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste
15 Leitfläche (8) so angeordnet ist, daß eine direkte Anströmung der
Abgasströme (11, 12, 13, 14) zum Wabenkörper (7) zumindest zum Teil
versperrt ist.
3. Abgassystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß
20 die erste Leitfläche (8), welche insbesondere als eine Art Blende
ausgebildet ist, den freien Querschnitt hinter dem Auslaßquerschnitt (9)
verringert, woran sich wieder der freie Querschnitt des Mantelrohres (3)
anschließt.
- 25 4. Abgassystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, daß die erste Leitfläche (8) gleichmäßig und/oder
ungleichmäßig, teilweise oder gänzlich verteilt Löcher (29) und/oder am
seitlichen äußeren Rand (19) Ausschnitte (20) und/oder wenigstens eine
Randöffnung (27) und/oder auf wenigstens einer ihrer Oberflächen (21,
30 22, 25, 26) wenigstens eine Wölbung (23) aufweist.

5. Abgassystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Auslaßquerschnitt (9) und der ersten Leitfläche (8) ein Wirbelraum (15) ausgebildet ist.
- 5 6. Abgassystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Leitfläche (8) näher zum Auslaßquerschnitt (9) als zum Wabenkörper (7) angeordnet ist.
7. Abgassystem (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch
10 gekennzeichnet, daß im zu durchströmenden Raum (10) zwischen der ersten Leitfläche (8) und dem Wabenkörper (7) eine zweite Leitfläche angeordnet ist.
8. Sammler (2) für ein Abgassystem (1), insbesondere nach einem der
15 Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine erste Leitfläche (8) Bestandteil des Sammlers (2) ist.
9. Wabenkörper (7) in einem Mantelrohr (3) für ein Abgassystem (1),
insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,
20 daß wenigstens eine erste Leitfläche (8) Bestandteil des Mantelrohrs (3) ist.
10. Wabenkörper (7) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die erste
Leitfläche (8) insbesondere als eine Art Blende ausgebildet ist und in das
25 Mantelrohr (3) mit einem Abstand (A) vor dem Wabenkörper (7) integriert ist.
11. Verfahren zur Beaufschlagung eines Wabenkörper (7) mit Abgasströmen
(11, 12, 13, 14), welche wenigstens teilweise aus unterschiedlichen
30 Richtungen zum Wabenkörper (7) gelangen, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasströme (11, 12, 13, 14) vor ihrem Auftreffen auf den

Wabenkörper (7) durch wenigstens eine erste Leitfläche (8) so umgelenkt werden, daß sie zumindest teilweise in eine zu den Abgasströmen (11, 12, 13, 14) entgegengesetzte Richtung strömen und so verzögert auf den Wabenkörper (7) auftreffen.

5

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasströme (11, 12, 13, 14) druckpulsierend auf den Wabenkörper (7) zuströmen und durch die Umlenkung eine Glättung der Druckpulse erfolgt.
- 10 13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgasströme (11, 12, 13, 14) zeitversetzt zueinander auf den Wabenkörper (7) zuströmen.
- 15 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die durch die erste Leitfläche (8) umgelenkten Abgasströme (11, 12, 13, 14) eine zweite Leitfläche durchströmen.

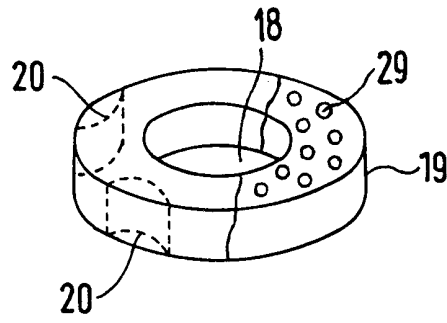


FIG. 3

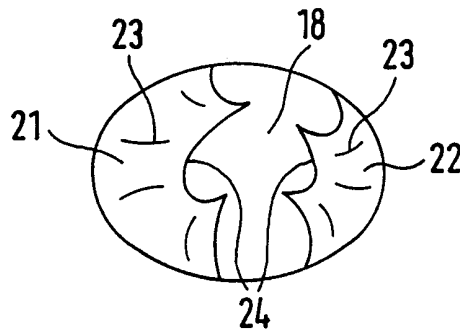


FIG. 4

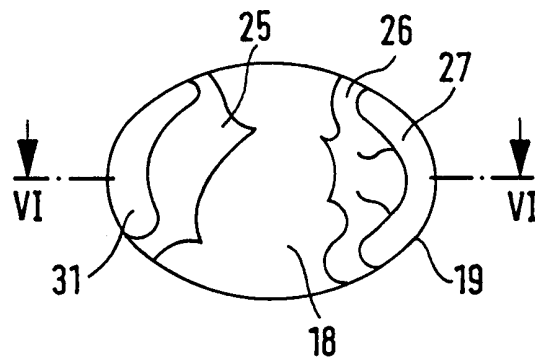


FIG. 5

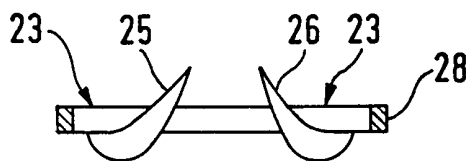


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/00139

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 F01N7/10 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 7 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.
X	US 5 351 483 A (RILEY JAMES E ET AL) 4 October 1994 (1994-10-04) column 6, line 61 -column 7, line 35; figure 6 ---	1-6,8-13
X	US 4 420 933 A (KAJITANI IKUO ET AL) 20 December 1983 (1983-12-20) column 2, line 33 -column 3, line 16; figures ---	1-3,5-14
X	US 4 206 178 A (KAKINUMA AKIO ET AL) 3 June 1980 (1980-06-03) column 3, line 18 - line 62; figures -----	1,2,4-6, 9-13

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

8 June 2000

Date of mailing of the international search report

19/06/2000

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

Torle, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00139

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5351483 A	04-10-1994	US 5220789 A CA 2061484 A MX 9200435 A	22-06-1993 06-09-1992 01-01-1993
US 4420933 A	20-12-1983	NONE	
US 4206178 A	03-06-1980	JP 54134214 A DE 2913731 A FR 2422029 A GB 2022441 A,B SE 442536 B SE 7902410 A	18-10-1979 11-10-1979 02-11-1979 19-12-1979 13-01-1986 09-10-1979

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00139

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 F01N7/10 F01N3/28		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 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.
X	US 5 351 483 A (RILEY JAMES E ET AL) 4. Oktober 1994 (1994-10-04) Spalte 6, Zeile 61 - Spalte 7, Zeile 35; Abbildung 6 ---	1-6,8-13
X	US 4 420 933 A (KAJITANI IKUO ET AL) 20. Dezember 1983 (1983-12-20) Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 16; Abbildungen ---	1-3,5-14
X	US 4 206 178 A (KAKINUMA AKIO ET AL) 3. Juni 1980 (1980-06-03) Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 62; Abbildungen -----	1,2,4-6, 9-13
<input 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 naheliegend ist		
& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juni 2000		19/06/2000
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 Torle, E

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00139

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5351483 A	04-10-1994	US 5220789 A CA 2061484 A MX 9200435 A	22-06-1993 06-09-1992 01-01-1993
US 4420933 A	20-12-1983	KEINE	
US 4206178 A	03-06-1980	JP 54134214 A DE 2913731 A FR 2422029 A GB 2022441 A,B SE 442536 B SE 7902410 A	18-10-1979 11-10-1979 02-11-1979 19-12-1979 13-01-1986 09-10-1979