

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 670/2006

(51) Int. Cl.⁸: F01N 3/28 (2006.01)

(22) Anmeldetag: 20.04.2006

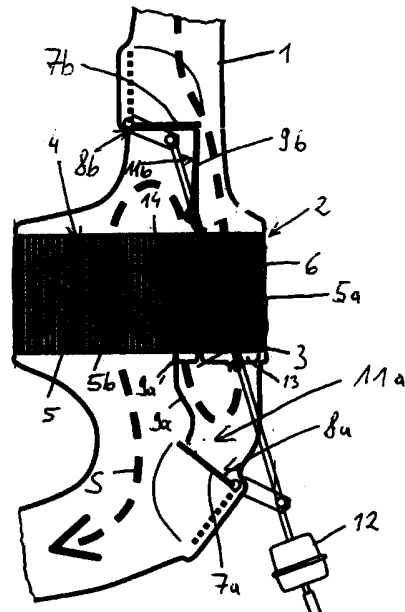
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2006

(73) Patentanmelder:

AVL LIST GMBH
A-8020 GRAZ (AT)

(54) **ABGASSTRANG EINER BRENNKRAFTMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Abgasstrang (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Abgaskatalysator (2) mit zumindest einem in einem Gehäuse (3) angeordneten Katalysatorträger (4), welcher zumindest einen ersten und einen zweiten parallel durchströmbaren Bereich (5, 6) aufweist, wobei mittels einer im Abgasstrang (1) angeordneten Schalteinrichtung (8) die Strömung durch zumindest einen Bereich (5, 6) deaktivierbar ist. Im Bereich des Austritts (13) aus dem zweiten Bereich des Abgaskatalysators (2) ist eine erste Strömungsumlenkeinrichtung (11a) angeordnet, welche zumindest einen Teil des aus dem zweiten Bereich (6) austretenden Abgases durch einen ersten Sektor (5a) des ersten Bereiches (5) rückführt, so dass das Abgas meanderförmig durch den Abgaskatalysator (2) strömt.



ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft einen Abgasstrang (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Abgaskatalysator (2) mit zumindest einem in einem Gehäuse (3) angeordneten Katalysatorträger (4), welcher zumindest einen ersten und einen zweiten parallel durchströmbaren Bereich (5, 6) aufweist, wobei mittels einer im Abgasstrang (1) angeordneten Schalteinrichtung (8) die Strömung durch zumindest einen Bereich (5, 6) deaktivierbar ist. Im Bereich des Austritts (13) aus dem zweiten Bereich des Abgaskatalysators (2) ist eine erste Strömungsumlenkeinrichtung (11a) angeordnet, welche zumindest einen Teil des aus dem zweiten Bereich (6) austretenden Abgases durch einen ersten Sektor (5a) des ersten Bereiches (5) rückführt, so dass das Abgas meanderförmig durch den Abgaskatalysator (2) strömt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft einen Abgasstrang einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Abgaskatalysator mit zumindest einem in einem Gehäuse angeordneten Katalysatorträger, welcher zumindest einen ersten und einen zweiten parallel durchströmbaren Bereich aufweist, wobei mittels einer im Abgasstrang angeordneten Schalteinrichtung die Strömung durch zumindest einen Bereich deaktivierbar ist.

Aus der DE 36 29 945 A1 ist ein Abgasstrang mit einem Abgaskatalysator mit in einem Gehäuse angeordneten Katalysatorträgern bekannt, wobei die Katalysatorträger konzentrisch zueinander angeordnet sind und beide parallel zueinander durchströmbar sind. Dabei wird der Abgasstrom stromabwärts der Katalysatorträger in zwei Abgaskanäle aufgeteilt. Durch zumindest eine in einen Abgaskanal angeordnete Schalteinrichtung kann einer der beiden Katalysatorträger deaktiviert werden. Dadurch kann eine gegenseitige Temperaturbeeinflussung der Katalysatorträger erreicht werden, damit der für die Nachbehandlung der Abgase günstigste Temperaturbereich schneller erreicht, bzw. sicherer gehalten werden kann.

Die DE 102 01 042 A1 offenbart eine Abgasanlage für eine Brennkraftmaschine mit einem katalytischen Abgaskonverter mit einem Gehäuse, einem in dem Gehäuse gehaltenen Katalysatorträger und einem Zulaufrohr. In dem Zulaufrohr ist ein Drallerzeuger angeordnet, der einen zentralen Strömungsweg freilässt. Der Katalysatorträger weist – in axialer Blickrichtung betrachtet – einen Innenbereich und einen Außenbereich auf, wobei die Zelldichte der Strömungskanäle in dem Innenbereich größer ist als in dem Außenbereich und/oder der Innenbereich mit größerer Katalysatoraktivität ausgeführt ist als der Außenbereich. Eine aktive Umschaltmöglichkeit zwischen den beiden Bereichen ist nicht vorgesehen.

Die DE 199 38 038 A1 beschreibt eine Abgasnachbehandlungsvorrichtung mit variierender Zelldichte, wobei die Dichten der Zellgruppen so angeordnet sind, dass ein gleichmäßiger Fluss durch das gesamte Substrat gefördert wird.

Weiters ist aus der DE 92 01 320 U1 eine Katalysatorvorrichtung für Brennkraftmaschinen bekannt, bei der an das das Katalysatorsubstrat umgebende Gehäuse mindestens zwei mit der Brennkraftmaschine verbindbare Abgaseintrittsrohre und mindestens zwei Gasaustrittsrohre angeschlossen sind, deren Querschnittsflächen auf der Ein- und Austrittsseite jeweils unterschiedlichen Bereichen der zugehörigen Substratstirnflächen gegenüberliegen. Über auf der Ein- und der Austrittsseite angeordnete Absperreinrichtungen kann eine betriebsabhängige Variation der Abgasströmungsführung durch das Katalysatorsubstrat mit und

ohne mehrfache Strömungsumlenkung durchgeführt werden. Dadurch soll bei möglichst allen Betriebsbedingungen der Brennkraftmaschine eine ausreichende abgasreinigende Wirkung gewährleistet werden. Bereiche mit unterschiedlichen physikalischen und/oder chemischen Eigenschaften hinsichtlich des Ansprechverhaltens, der Durchlässigkeit, der katalytischen Aktivität und/oder der thermischen Trägheit sind nicht vorgesehen.

Die Auslegung der Querschnittes und der Durchlässigkeit des Abgaskatalysators stellt einen Kompromiss zwischen ausreichender mit Edelmetall beladener Fläche zur Sicherstellung eines raschen light-off beim Kaltstart und geringem Druckverlust bei Nennleistung dar. Ersteres erfordert bei hochwirksamen katalytischen Beschichtungen, bei gegebenem Bauraum, hohe Zelldichten, letzteres profitiert demgegenüber von geringen Zelldichten.

Dieser Zielkonflikt wird beim Stand der Technik zum Beispiel durch Hintereinanderschaltung eines ersten Katalysatorträgers mit einer hohen Zelldichte und kurzer Länge und eines zweiten Katalysatorträgers mit eher geringerer Zelldichte, aber größerer Länge und größeren Querschnittes, welche im Abgasstrang gesondert, oder aber auch in einem Gehäuse vereint sein können, gelöst. Eine weitere, gegenüber der erstgenannten Ausführung in ihrer Funktion stärker kompromissbehaftete Ausführungsform verwendet einen einzelnen Katalysatorträger, welcher an seiner Gaseintrittsseite auf einer bestimmten Länge mit einer besonders hochwirksamen katalytischen Beschichtung, auf der restlichen Länge jedoch mit einer vergleichsweise normalen Beschichtung versehen ist, so dass man von einer Zonenbeschichtung spricht. Weitere bezüglich der Funktion sicher vorteilhafte aber großen Bauaufwand fordernde Ausführungen, wie beispielsweise kaskadenartig schaltbar beaufschlagte Katalysatorträger, finden aufgrund ihrer Komplexität keine Verwendung. Elektrisch beheizbare Katalysatorträger für rasches light-off, welche aus diesem Grunde eher entsprechend den Anforderungen bei Nennleistung größer und druckverlustärmer ausgeführt werden könnten, benötigen als Trägermaterial Metall und eine entsprechende elektrische Versorgung und werden wegen hoher Kosten derzeit kaum verwendet.

Zukünftige Otto-Motor-Konzepte jedoch, welche spezielle durch die mehrstufige Turboaufladung eine Verdopplung der heute üblichen spezifischen Leistungen mit entsprechend extremen Spreizungen der niedrigsten und der maximalen Abgasvolumenströme erwarten lassen und überdies auf niedrige Abgasgegendrücke bei Vollast und Nennleistung angewiesen sind, werden aber mit den bekannten baulich einfachen Lösungen schwer zu bedienen sein. Baulich komplexe Lösungen, wie zum Beispiel Kaskadenanordnungen, werden an Bauraumgrenzen stoßen. Zudem wird das Aufheizverhalten durch die mit mehrstufigen Turboaufladekon-

zepten jedenfalls signifikant anwachsenden abgasbenetzten Wandflächen zusätzlich beeinträchtigt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen Zielkonflikt mit vergleichsweise geringem zusätzlichem Aufwand zu lösen und möglichst in jedem Motorbetriebsbereich eine optimale Abgasreinigung zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass im Bereich des Austritts aus dem zweiten Bereich des Katalysatorträgers eine erste Strömungsumlenkeinrichtung angeordnet ist, welche zumindest einen Teil des aus dem zweiten Bereich austretenden Abgases durch einen ersten Sektor des ersten Bereiches rückführt, so dass das Abgas meanderförmig durch den Abgaskatalysator strömt. Damit wird auch der erste Bereich des Katalysatorträgers auf Starttemperatur gebracht. Dadurch ergibt sich eine weitgehende Nutzung der Restwärme, bzw. der Exothermie beginnender Reaktionen, was ebenfalls beiträgt, um den Katalysator schnell auf Betriebstemperatur zu bringen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die Bereiche des Katalysatorträgers unterschiedliche physikalische und/oder chemische Eigenschaften hinsichtlich des Ansprechverhaltens, der Durchlässigkeit, der katalytischen Aktivität und/oder thermischen Trägheit aufweisen.

Dabei kann gegenüber der Verwendung eines herkömmlichen Katalysatorträgers vorgesehen sein, dass die Bereiche und/oder Sektoren unterschiedliche Zelldichten und/oder unterschiedliche Beschichtungen aufweisen.

Die Bereiche und/oder Sektoren können - in Längsrichtung gesehen - nebeneinander angeordnet sein, aber auch eine koaxiale Anordnung zueinander ist denkbar.

Die Querschnittsflächen der Bereiche und/oder der Sektoren können unterschiedlich sein. Der größere Bereich ist für den Nennleistungsbedarf ausreichend groß dimensioniert, der Bereich mit der kleineren Querschnittsfläche ist dem Kaltstart vorbehalten.

Der Katalysatorträger ist vorzugsweise einstückig ausgebildet und besteht aus einem einzelnen Monolithen.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass im Bereich des Eintritts des ersten Bereiches des Katalysatorträgers eine zweite Strömungsumlenkeinrichtung für das aus dem ersten Sektor des ersten Bereiches aus dem Katalysatorträger austretende Abgas angeordnet ist, welche das rückgeführte Abgas einem zweiten Sektor des ersten Bereiches zuführt. Durch die Umlenkeinrichtungen kann das Abgas während der

Aufwärmphase meanderförmig durch den Katalysatorträger geführt werden, was eine rasche Aufheizung des Abgaskatalysators auf die Ansprechtemperatur ermöglicht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die erste Strömungsumlenkeinrichtung durch eine erste Schalteinrichtung gebildet ist, welche zwischen zumindest zwei Stellungen umschaltbar ist, wobei in einer ersten Stellung das aus dem zweiten Bereich des Katalysatorträgers austretende Abgas in Richtung des ersten Sektors des ersten Bereiches rückführbar ist. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass zwischen dem Katalysatorträger und der ersten Schalteinrichtung eine im Wesentlichen in Längsrichtung der Strömung ausgerichtete erste Trennwand angeordnet ist, wobei ein Ende der Trennwand stromabwärts des ersten Bereiches angeordnet ist und die Grenze zwischen erstem und zweitem Sektor des ersten Bereiches definiert.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die zweite Strömungsumlenkeinrichtung durch eine zweite Schalteinrichtung gebildet ist, welche zumindest zwischen zwei Stellungen umschaltbar ist, wobei in einer ersten Stellung das durch den ersten Sektor des ersten Bereiches rückgeführte Abgas in Richtung eines zweiten Sektors des ersten Bereiches umlenkbar ist, wobei vorzugsweise zwischen der zweiten Schalteinrichtung und dem Katalysatorträger eine in Längsrichtung der Strömung ausgerichtete Trennwand angeordnet ist, welche die Abgasströmung - bei geöffneter zweiter Schalteinrichtung - in einen ersten zum ersten Bereich und einen zweiten zum Bereich führenden Strömungsweg teilt.

Der Strömungsquerschnitt des zweiten Sektors des ersten Bereiches des Katalysatorträgers entspricht mindestens dem Strömungsquerschnitt des ersten Sektors des ersten Bereiches des Katalysatorträgers.

In einer einfachen Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste und/oder zweite Schalteinrichtung durch eine Schaltklappe gebildet ist. Es ist aber auch möglich, dass zumindest eine Schalteinrichtung funktional Teil eines Waste-Gates eines im Abgasstrang angeordneten Abgasturboladers ist. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die erste und die zweite Schalteinrichtung gleichzeitig über zumindest ein Stellorgan betätigbar sind.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Es zeigen schematisch Fig. 1 einen Teil eines erfindungsgemäßen Abgasstranges in einem Längsschnitt während einer Warmlaufphase und Fig. 2 den selben Teil im betriebswarmen Zustand.

Im Abgasstrang 1 ist ein Abgaskatalysator 2 mit einem in einem Gehäuse 3 angeordneten, durch einen Monolithen gebildeten Katalysatorträger 4 vorgesehen, welcher einen ersten Bereich 5 und einen zweiten Bereich 6 mit bei Bedarf unterschiedlichen Eigenschaften hinsichtlich des Ansprungsverhaltens, der Durchlässigkeit, der katalytischen Aktivität oder dergleichen aufweist. Die unterschiedlichen Eigenschaften werden durch unterschiedliche Zelldichten und/oder unterschiedliche Beschichtungen des Katalysatorträgers 4 in den Bereichen 5, 6 bewirkt. Nahe des Eintrittsbereiches und des Austrittsbereiches in, bzw. aus dem Katalysatorträger 4 sind im Abgasstrang 1 durch Klappen 7a, 7b gebildete Schalteinrichtungen 8a, 8b angeordnet. Zwischen erster Schalteinrichtung und dem Katalysatorträger 4 ist eine beispielsweise durch ein Blech gebildete erste Trennwand 9a in Richtung der Abgasströmung ausgerichtet. Zwischen der zweiten Schalteinrichtung 8b und dem Katalysatorträger 4 ist ebenfalls eine zweite Trennwand 9b vorgesehen, welche im Wesentlichen längs der Abgasströmung S angeordnet ist. Die zweite Trennwand 9b teilt – bei geöffneter zweiter Klappe 7b – die Abgasströmung in zwei Strömungswege entsprechend den Bereichen 5, 6 auf. Die erste Schalteinrichtung 8a bildet zusammen mit der ersten Trennwand 9a eine erste Umlenkeinrichtung 11a für aus dem zweiten Bereich 6 des Katalysatorträgers 4 austretendes Abgas aus. Das Ende 9a' der zweiten Trennwand 9a ist dabei im Bereich des Austrittes des ersten Bereiches 5 angeordnet, so dass die entsprechend dem Pfeil S umgelenkte Abgasströmung in einem ersten Sektor 5a des ersten Bereiches 5 rückgeführt wird. Durch die Wahl der Anordnung des Endes 9a' der ersten Trennwand 9a kann das Verhältnis der Strömungsquerschnitte des ersten Sektors 5a zum zweiten Sektor 5b festgesetzt werden, wobei der Strömungsquerschnitt des zweiten Sektors 5b größer oder gleich dem Strömungsquerschnitt des ersten Sektors 5a ist. Das rückgeführte Abgas wird nach Durchströmen des ersten Sektors 5a des ersten Bereiches 5 durch die zweite Umlenkeinrichtung 11b, die durch die zweite Schalteinrichtung 8b und die zweite Trennwand 9b gebildet wird, nochmals umgelenkt und einem zweiten Sektor 5b des ersten Bereiches 5 des Katalysatorträgers 4 zugeführt, so dass das Abgas meanderartig den Katalysatorträger 4 in drei Zügen durchströmt. Die Schalteinrichtungen 8a, 8b können synchron über eine Stelleinrichtung 12 geschlossen oder geöffnet werden.

Die Bereiche 5, 6 können verschiedene konstruktive Formen und/oder Beschichtungen aufweisen. Es ist denkbar, dass die Bereiche 5, 6 mit gleicher Zelldichte, aber unterschiedlichen Beschichtungen ausgeführt sind. Genauso ist es möglich, die Bereiche 5, 6 mit unterschiedlichen Zelldichten auszuführen. Neben einer kreisrunden Querschnittsform ist auch eine ovale Form möglich. Der kleinere Bereich 6 kann seitlich im Bereich einer Außenwand des Gehäuses 3, oder auch konzentrisch zum größeren Bereich 5 angeordnet sein.

Die Klappen 7a, 7b sind bei Kaltstart geschlossen, wie in Fig. 1 dargestellt ist. Das Abgas strömt entsprechend dem Pfeil S in Fig. 1 durch den zweiten Bereich 6, wird durch die Umlenkeinrichtung 11a umgelenkt und durch einen ersten Sektor 5a des ersten Bereiches 5 des Katalysatorträgers 4 rückgeführt. Danach wird das Abgas durch die zweite Umlenkeinrichtung 11b nochmals umgelenkt und durchströmt den zweiten Sektor 5b des ersten Bereiches 5. Durch diese meanderförmige Durchströmung des Katalysatorträgers 4 wird ein besonders schnelles und über den Querschnitt gleichmäßiges Aufheizen des Abgaskatalysators 2 erreicht. Nach Anspringen des gesamten Abgaskatalysators 2 werden die Klappen 7a, 7b völlig aus dem Abgasstrom geschwenkt, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

Der Bereich 6 kann über seine Länge für ein rasches Light-off mit einer besonders hochwirksamen katalytischen Beschichtung versehen sein. Zum Unterschied zu bekannten Beschichtungen erfolgt die Zonenbeschichtung des Katalysatorträgers nicht entlang seiner Durchströmungsachse, sondern in radialer Richtung parallel zur Durchströmungsachse, entsprechend der beabsichtigten Größe des durch die Klappen 7a, 7b für den Kaltlauf zur Beaufschlagung vorgesehenen Kreissegments oder sonstigen Flächenabschnittes.

Weiters kann das keramische Substrat des Katalysatorträgers 4 im Bereich 6 des Monolithen entsprechend der Herstellung im Strangpressverfahren mit höherer Zelldichte ausgeführt werden, um vorteilhaft große aktive Flächen bei geringer thermischer Trägheit zu erreichen. Diese Maßnahme kann auch in Kombination mit der zuvor beschriebenen Zonenbeschichtung vorgenommen werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Abgasstrang (1) einer Brennkraftmaschine mit zumindest einem Abgaskatalysator (2) mit zumindest einem in einem Gehäuse (3) angeordneten Katalysatorträger (4), welcher zumindest einen ersten und einen zweiten parallel durchströmbaren Bereich (5, 6) aufweist, wobei mittels einer im Abgasstrang (1) angeordneten Schalteinrichtung (8) die Strömung durch zumindest einen Bereich (5, 6) deaktivierbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des Austritts (13) aus dem zweiten Bereich (6) des Katalysatorträgers (4) eine erste Strömungsumlenkeinrichtung (11a) angeordnet ist, welche zumindest einen Teil des aus dem zweiten Bereich (6) austretenden Abgases durch einen ersten Sektor (5a) des ersten Bereiches (5) rückführt, so dass das Abgas meanderförmig durch den Abgaskatalysator (2) strömt.
2. Abgasstrang (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (5, 6) des Katalysatorträgers (4) unterschiedliche physikalische und/oder chemische Eigenschaften hinsichtlich des Ansprechverhaltens, der Durchlässigkeit, der katalytischen Aktivität und/oder der thermischen Trägheit aufweisen
3. Abgasstrang (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Bereich des Eintritts (14) des ersten Bereiches (5) des Katalysatorträgers (4) eine zweite Strömungsumlenkeinrichtung (11a) für das aus dem ersten Sektor (5a) des ersten Bereiches (5) aus dem Katalysatorträger (5) austretende rückgeführte Abgas angeordnet ist, welche das rückgeführte Abgas einem zweiten Sektor (5b) des ersten Bereiches (5) zuführt.
4. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Strömungsumlenkeinrichtung (11a) durch eine erste Schalteinrichtung (8a) gebildet ist, welche zwischen zumindest zwei Stellungen umschaltbar ist, wobei in zumindest einer ersten Stellung das aus dem zweiten Bereich (6) des Katalysatorträgers (4) austretende Abgas in Richtung des ersten Sektors (5a) des ersten Bereiches (5) rückführbar ist.
5. Abgasstrang (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem Katalysatorträger (4) und der ersten Schalteinrichtung (8a) eine im Wesentlichen in Längsrichtung der Strömung ausgerichtete erste Trennwand angeordnet ist, wobei ein Ende (9a') der Trennwand (9a) stromabwärts des ersten Bereiches angeordnet ist und die Grenze zwischen erstem und zweitem Sektor (5a, 5b) des ersten Bereiches (5) definiert.

6. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zweite Strömungsumlenkeinrichtung (11b) durch eine zweite Schalteinrichtung (8b) gebildet ist, welche zumindest zwischen zwei Stellungen umschaltbar ist, wobei in zumindest einer ersten Stellung das durch den ersten Sektor (5a) des ersten Bereiches (5) rückgeführte Abgas in Richtung eines zweiten Sektors (5b) des ersten Bereiches (5) umlenkbar ist.
7. Abgasstrang (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der zweiten Schalteinrichtung (8b) und dem Katalysatorträger (4) eine im Wesentlichen in Längsrichtung der Strömung ausgerichtete Trennwand (9b) angeordnet ist, welche - bei geöffneter zweiter Schalteinrichtung (8b) - die Abgasströmung in einen ersten zum ersten Bereich (5) und einen zweiten zum zweiten Bereich (6) führenden Strömungsweg teilt.
8. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und/oder zweite Schalteinrichtung (8a, 8b) durch eine Schaltklappe (7a, 7b) gebildet ist.
9. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und zweite Schalteinrichtung (8a, 8b) gleichzeitig über zumindest ein Stellorgan (12) betätigbar sind.
10. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (5, 6) und/oder Sektoren (5a, 5b) unterschiedliche Zelldichten aufweisen.
11. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (5, 6) und/oder Sektoren (5a, 5b) unterschiedliche Beschichtungen aufweisen.
12. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (5, 6) und/oder Sektoren (5a, 5b) koaxial zueinander angeordnet sind.
13. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (5, 6) und/oder Sektoren (5a, 5b) - in Längsrichtung des Abgaskatalysators (2) betrachtet - nebeneinander angeordnet sind.
14. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bereiche (5, 6) und/oder Sektoren (5a, 5b) unterschiedliche Querschnittsflächen aufweisen.

15. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Strömungsquerschnitt des zweiten Sektors (5b) des ersten Bereiches (5) größer oder gleich dem Strömungsquerschnitt des ersten Sektors (5a) ist.
16. Abgasstrang (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Katalysatorträger (4) einstückig ausgeführt ist und aus einzelnen Monolithen besteht.

~~2006-04-20~~

Fu/Se



Patentanwalt

Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk

A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17

Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333

e-mail: patent@babeluk.at

