

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 659 271 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2006 Patentblatt 2006/21

(51) Int Cl.:
F01N 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05021090.5**

(22) Anmeldetag: **28.09.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **19.11.2004 DE 102004055869**

(71) Anmelder: **Dr.Ing. h.c.F. Porsche
Aktiengesellschaft
70435 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stromsky, Roland-Gerhard
71691 Freiberg (DE)**
• **Storz, Eberhard
74366 Kirchheim (DE)**

(54) **Lagerungsvorrichtung für einen Keramikatalysator einer Brennkraftmaschine in einem Gehäuse**

(57) Der Keramikatalysator (1) ist über hochtemperaturbeständige elastische Klebstoffelemente (3,4) im Gehäuse (2) gehalten. Des Weiteren ist auch eine Kombination zwischen einem hochtemperaturbeständigen Klebstoffring und einem Drahtgestrickring möglich. Des

Weiteren wird noch vorgeschlagen, die Lagerung aus zwei metallischen Federelementen vorzusehen, die mit dem Gehäuse (2) sowie dem Keramikatalysator (1) verlötbar sind.

EP 1 659 271 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Lagerungsvorrichtung für einen Keramik-katalysator einer Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der DE 22 43 251 ist eine Lagerungsvorrichtung für einen Monoliten zur Abgasreinigung bekannt, der an Stirnseitenkanten über Ringe aus einem Drahtgestrick in einem umgebenden Gehäuse mit einem Luftspalt gehalten wird. Des Weiteren ist es bekannt, Keramik-katalysatoren in Fasermatten und/oder in faserhaltigen Quellmatten zu lagern.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine verbesserte Lagerungsvorrichtung für einen Keramik-katalysator einer Brennkraftmaschine zu schaffen, die in einfacher Weise ohne Beschädigung des Katalysators zu montieren ist, darüber hinaus eine dauerhaltbare elastische Lagerung gewährleistet, wobei die Lagerungsvorrichtung keine löslichen faserhaltigen Stoffe umfasst, umweltfreundlich ist und sortenrein getrennt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Merkmale beinhalten die Unteransprüche.

[0005] Die mit der Erfindung hauptsächlich erzielten Vorteile bestehen darin, dass die Lagerungen aus hochtemperaturbeständigen Klebstoffen eine temperaturbeständige, mechanisch dauerhafte und gasdichte sowie dauerelastische Verbindung zwischen einem Keramik-katalysator und einem umgebenden Gehäuse herstellt. Dies wird im Wesentlichen dadurch erreicht, indem die stromauf und stromab eines Abgasstromes der Brennkraftmaschine angeordneten beiden Lagerungen des Keramik-katalysators im Gehäuse oder im Gehäusemantel aus hochtemperaturbeständigen elastischen Klebstoffelementen oder aus einem elastischen Klebstoffelement und einem Drahtgestrickring bestehen, über welche der Keramik-katalysator dem Luftspalt und Toleranzen überbrückend festgehalten lagerbar ist. Des Weiteren sind die aus hochtemperaturbeständigen bestehenden beiden Lagerungen des Keramik-katalysators im Gehäuse jeweils aus mindestens einem Ringelement bestehend, die rundherum des Katalysators angeordnet und am Gehäuse abstützend anliegend sind, wobei das eine stromab oder stromauf angeordnete Ringelement der Lagerung gegen Abgase gasdicht ausgeführt ist. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise nach der Erfindung eine Lagerung des empfindlichen Keramikträgers ohne lösliche faserhaltige Stoffe erzielt und es wird darüber hinaus ein Umströmen des Katalysators durch ungereinigtes Abgas verhindert.

[0006] Das mechanisch dauerhaltbare Klebstoffelement erreicht auch bei besonderen Beanspruchungen, wie bei einem Geländebetrieb des Fahrzeugs vor allem im Unterbodenbereich durch Steinschlag und Aufsetzer oder bei Schwingungen, welche durch Geländeanregung bei Schlechtwegstrecken erfolgt und allgemeine Mikrobewegungen, insbesondere durch Ladungswechsel der Brennkraftmaschine die erforderliche Lebens-

dauer. Auch kompensieren diese dauerelastischen Klebstoffelemente unterschiedliche Wärmeausdehnungen des Keramikträgers und des Gehäuses aus Edelstahl innerhalb der Breite der Klebstoffelemente. Des Weiteren ist das Klebstoffelement temperaturbeständig und fungiert dauerhaft als Festlager der Katalysatorlagerung. Auch bei besonderen Beanspruchungen, wie bei einem Geländebetrieb vor allem im Unterbodenbereich beim Waten durch eindringendes Wasser sowie durch Temperaturschock von außen.

[0007] Ferner ist nach der Erfindung vorgesehen, dass die stromauf oder stromab angeordnete aus einem hochtemperaturbeständigen Klebstoffelement bestehende Lagerung aus einer mindestens als Dreipunktlagerung ausgeführte Lagerung besteht und die einzelnen Lagerelemente jeweils unter einem Winkel von etwa 120° zueinander zwischen dem Katalysator und dem Gehäuse angeordnet sind. Durch diese Anordnung wird in vorteilhafter Weise nach der Erfindung erreicht, dass ein einfach einzusetzender Katalysator ins Gehäuse erzielt wird, da nur drei Berührungspunkte zum Gehäuse bestehen.

[0008] Damit der Katalysator bzw. das Gehäuse sich unter Wärmebelastung entsprechend ausdehnen kann, kann ein Loslager vorgesehen sein, welches zumindest stromauf des Abgasstromes aber auch stromab des Abgasstromes angeordnet sein kann und welches durch das weitere gasdichte Lager ergänzt wird.

[0009] Aufgrund der elastischen Lagerung durch die elastischen Klebstoffringe bzw. durch die elastischen Klebstoffelemente kann der Keramik-katalysator nach einer Ausführung der Erfindung im Querschnitt ovalförmig oder unregelmäßig geformt ausgeführt sein. Die Klebstoffelemente können sich aufgrund der Elastizität an diese Ovalform in einfacher Weise anlegen. Hierdurch ist eine problemlose Anpassung der Lagerung an die Umrissform des Katalysators möglich.

[0010] Das Klebstoffelement weist eine Zusammensetzung auf, die eine Temperatur bis maximal 1700°C aufnimmt und aus gefilzten Glasfasern und Keramikanteilen besteht. Auch können die Lagerungen aus einem hochtemperaturbeständigen Klebstoffelement und/oder einem Drahtgestrickring bestehen, wobei dieser dann mit dem Keramik-katalysator und/oder dem Gehäuse verlötbar ist. Es sind hierdurch auch geringe Montagekräfte bei der Produktion erforderlich.

[0011] In vorteilhafter Weise nach der Erfindung kann das Loslager zur Zentrierung entweder durch zwei hochtemperaturbeständige elastische Klebstoffelemente oder auch durch einen Drahtgestrickring- bzw. Kissen mit Schiebesitz bestehen.

[0012] Durch die Lagerung des Keramik-katalysators im Gehäuse über hochtemperaturbeständige elastische Klebstoffelemente entfällt ein vorheriges Vermessen jedes einzelnen Keramikträgers bzw. Gehäuses, da der Klebstoff Toleranzen überbrückt. Ein trägerbezogenes Kalibrieren des Gehäusemantels entfällt aus dem gleichen Grund. Funktionsbeeinträchtigungen durch z.B.

fehlende Vorspannkräfte entfallen ebenfalls, da Beschädigungen beim Stopfen der Keramikträger mit umgelegter Fasermatte in den Gehäusemantel ausgeschlossen wird. Selbst bei der Montage, dem Betrieb und beim Recycling müssen keine weiteren Umweltschutz bzw. oder Arbeitsschutzvorkehrungen getroffen werden, da die verwendeten Werkstoffe umweltfreundlich sind.

[0013] Ein Ringspalt zwischen dem Katalysator und dem Gehäuse, sowie zwischen Fest- und Loslager wirkt als Luftspaltisolierung. Das Gehäuse schützt vor mechanischer Beschädigung von außen. Der Wärmeübergang nach außen ist für ein schnelles Anspringen des Katalysators und für eine geringere Fahrzeug- bzw. Motorraumheizung minimiert. Ein Thermoschock von außen wird nicht direkt auf den empfindlichen Katalysator eingeleitet.

[0014] Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung können statt ringförmiger Klebeelemente als Lagerelemente auch sog. Formteile verwendet werden. Diese bilden Lagerungen für den Keramik-katalysator und sind sowohl am Gehäuse als auch am Keramik-katalysator angelötet. Sie sind elastisch ausgeführt und ringförmig rundherum umlaufend am Katalysator angeordnet. Diese Formteile sind U- oder Z-profilförmig oder in anderen Profilformen, wie V-, C-, S-förmig ausgeführt und bilden eine gasdichte Verbindung für den Abgasstrom. Hierdurch wird in vorteilhafter Weise nach der Erfindung erreicht, dass ein elastisches Pufferelement hinsichtlich von Toleranzen gebildet wird. Auch kann durch die Profilform der Formteile ein Spannungsausgleich bei Wärme erfolgen, so dass kein Schiebesitz mehr erforderlich wird. Die Zentrierung des Katalysators im Gehäuse wird gewährleistet. Des Weiteren wird durch die Lötung der Formteile zwischen dem Gehäuse und dem Katalysator eine gasdichte Abdichtung erzielt.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0016] Es zeigen

Fig. 1 eine erste Ausführung von Lagerungen für einen Katalysator mit Klebstoffelementen bzw. mit Klebstoffelementen und Drahtgestrickringen und

Fig. 2 eine weitere Ausführung von Lagerungen für einen Keramik-katalysator über elastisch ausgebildete ringförmige Formteile aus Metall.

[0017] Ein Keramik-katalysator 1 ist in einem Gehäuse 2 bzw. innerhalb eines Gehäusemantels in Lagerungen 3, 4; 12, 13 gehalten, die stromauf und stromab eines Abgasstromes 5, 5a einer Abgasanlage an Stirnseitenkanten 6 und 7 des Katalysators 1 diesen übergreifend im Gehäuse 2 angeordnet sind.

[0018] Die Lagerungen 3, 4 bestehen aus hochtemperaturbeständigen dauerelastischen Klebstoffelementen, die aus einem rundum des Katalysators 1 verlaufenden geschlossenen Ring bestehen. Mindestens einer dieser

Lagerungen 3, 4 kann auch aus sogenannten Teillagerelementen A, B, C bestehen, die bei Kreisquerschnitten jeweils unter einen Winkel von etwa 120° zueinander angeordnet sind und eine sogenannte Dreipunktlagerung bilden. Diese ist in Fig. 1 um 90° verdreht zum Katalysator 1 auf einem strichpunktierten Kreis K dargestellt, der den Umriss des Katalysators 1 darstellt. Bei anderen Querschnittsformen ist dann eine entsprechende Anzahl von Lagerungen vorgesehen.

[0019] Eine der Lagerungen 3 oder 4 ist jeweils als sogenanntes Loslager und das weitere Lager ist dann als sogenanntes Festlager ausgeführt. In jedem Fall ist das Festlager aus einem gasdichten Klebstoffelement bestehend, so dass kein ungereinigtes Abgas den Katalysator 1 zwischen dem Keramikträger und dem Gehäuse 2 umgehen kann. Das Loslager ist in dem gezeigten Fall das Lagerelement 3, dies kann auch aus zwei elastischen Klebstoffelementen bestehen, wobei das eine Klebstoffelement in geschlossener Ringform dann im Wesentlichen zur Zentrierung des Katalysators 1 im Gehäuse 2 dient.

[0020] Die Lagerung des Keramik-katalysators 1 im Gehäuse 2 kann auch in Kombination aus einem ringförmigen Klebstoffelement sowie aus einem Drahtgestrickring bestehen, wobei dieses dann das Loslager bildet. Der Drahtgestrickring ist nicht dargestellt. Die Gehäuse können längs als Profilrohre oder in Halbschalenbauweise ausgeführt sein.

[0021] Die Klebstoffelemente weisen eine solche Zusammensetzung aus gefüllten Glasfasern und Keramikanteilen auf, dass eine Temperatur bis zu maximal 1700°C aufgenommen werden kann.

[0022] Wie in der Schnittzeichnung Fig. 1 näher dargestellt, ist die stromauf gelegene Lagerung 3 einerseits in einem Eckbereich E von einem Übergang des Gehäuses 2 zu einem trichterförmigen Verbindungsrohr 8, 8a zum Abgasrohr R und andererseits eine Eckkante 9 des Keramik-katalysators 1 umgreifend angeordnet. Das Festlager 4 ist ebenfalls einerseits in einem Eckbereich E1 eines trichterförmigen Verbindungsrohres 10 zum Abgasrohr R1 und andererseits eine Eckkante 11 des Keramik-katalysators 1 umgreifend angeordnet. Diese derartig angeordneten Lagerungen 3, 4 bewirken neben einer stabilen und festen auch eine schwingungsisierte Lagerung des Katalysators 1.

[0023] Nach einer Ausführung kann der Keramik-katalysator 1 statt eines kreisförmigen Querschnitts auch einen ovalförmigen Querschnitt oder auch unregelmäßig geformte Querschnitte aufweisen und die elastischen Lagerelemente 3, 4 legen sich problemlos im Eckbereich E, E1 an und stützen den Katalysator 1 im Gehäuse 2 ab.

[0024] Bei der Verwendung eines in Kombination mit dem Klebstoffelement als Lagerung verwendeten Drahtgestrickring kann dieser über eine Keramik-Metall-Lötung mit dem Katalysator 1 und/oder dem Gehäuse 2 verbunden werden.

[0025] Nach einer weiteren Ausführung der Erfindung gem. Fig. 2 können die Lagerungen 12, 13 für den Ke-

ramikkatalysator 1 im Gehäuse 2 auch aus elastischen Formteilen 14, 15 bestehen, die ringförmig ausgeführt und rundherum umlaufend des Katalysators 1 angeordnet sind. Diese Formteile 14, 15 sind U-, V-, C-, S- oder Z-profilförmig ausgeführt und bestehen aus Metall und werden mit dem Gehäuse 2 und dem Katalysator 1 verlötet. Die örtliche Anordnung kann sowohl eckseitig als auch in einem Umfangsbereich des Katalysators liegen, wie beispielsweise Fig. 2 zeigt.

[0026] Es sind je nach Anforderungen somit verschiedene Kombinationen der Lagerungen für den Katalysator 1 im Gehäuse 2 möglich, so kann statt eines elastischen metallischen Formteiles 14 oder 15 auch ein Klebstoffelement 3 oder 4 in Kombination mit einem Formteil 14 oder 15 verwendet werden.

Patentansprüche

1. Lagerungsvorrichtung für einen Keramik-katalysator einer Brennkraftmaschine in einem umgebenden Gehäuse, die elastische Lagerungen aufweist, welche sich im Gehäuse abstützen und den Katalysator mit einem Luftspalt zwischen den Lagerungen halten, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stromauf und stromab eines Abgasstromes (5, 5a) angeordneten mindestens zwei Lagerungen (3, 4; 12, 13) des Keramik-katalysators (1) im Gehäuse (2) aus hochtemperaturbeständigen elastischen Klebstoffelementen (3 oder 4) oder aus Formteilen (12, 13) bestehen, über welche der Keramik-katalysator (1) mit dem Luftspalt (L) im Gehäuse (2) festgehalten gelagert ist.
2. Lagerungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerungen (3, 4) des Keramik-katalysators (1) im Gehäuse (2) jeweils aus mindestens einem Ringelement bestehen, die rundherum des Katalysators (1) angeordnet und am Gehäuse (2) abstützend anliegend sind und dass mindestens eines der stromab oder stromauf angeordneten Ringelemente der Lagerung (3, 4) gegen Abgase gasdicht ausgeführt ist.
3. Lagerungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine aus dem hochtemperaturbeständigen Klebstoffelementen bestehende Lagerung (3a) aus mindestens einer Dreipunktlagerung mit Lagerelementen (A, B und C) besteht und diese Lagerelemente (A, B und C) bei einem Kreisquerschnitt jeweils unter einem Winkel von etwa 120° zueinander zwischen dem Katalysator (1) und dem Gehäuse (2) angeordnet sind.
4. Lagerungsvorrichtung nach den Ansprüchen 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stromauf angeordnete Lagerung (3) als Los- oder Festlager und die weitere stromab angeordnete Lagerung (4) als Fest- oder Loslager ausgeführt ist.
5. Lagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Katalysator (1) aus einem beliebigen Querschnitt besteht und über die Lagerungen (3, 4; 12, 13) stromauf und stromab des Abgasstromes (5, 5a) im Gehäuse (2) gehalten sind.
6. Lagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerungen (3, 4) aus einem hochtemperaturbeständigen Klebstoffelement und/oder einem Drahtgestrickring bestehen, wobei dieser mit dem Keramik-katalysator (1) und/oder dem Gehäuse verlötbar ist.
7. Lagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Loslager (Lagerung 3) zur Zentrierung entweder durch zwei hochtemperaturbeständige elastische Klebstoffelemente oder durch einen Drahtgestrickring bzw. Kissen mit Schiebesitz besteht.
8. Lagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klebstoffelement (3, 4) eine Zusammensetzung aufweist, die eine Temperatur bis zu maximal 1700°C aufnimmt.
9. Lagerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerungen (12, 13) des Keramik-katalysators (1) aus am Gehäuse (2) und am Keramik-katalysator (1) angelöteten elastischen Formteilen (14, 15) bestehen, die rundherum ringförmig umlaufend angeordnet sind.
10. Lagerungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formteile (14, 15) der Lagerungen (12, 13) im Querschnitt aus einem Profil bestehen, und mindestens eines davon gasdicht abdichtend zwischen dem Gehäuse (2) und dem Katalysator (1) angeordnet sind.

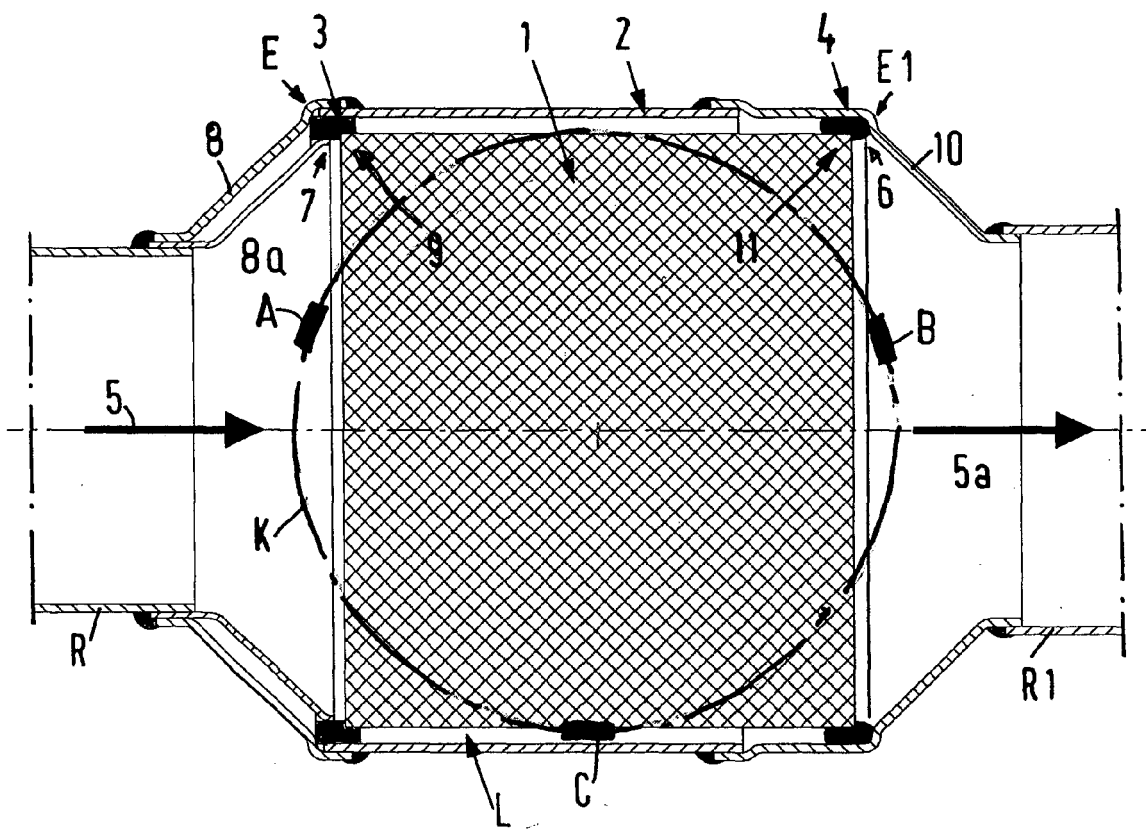


FIG. 1

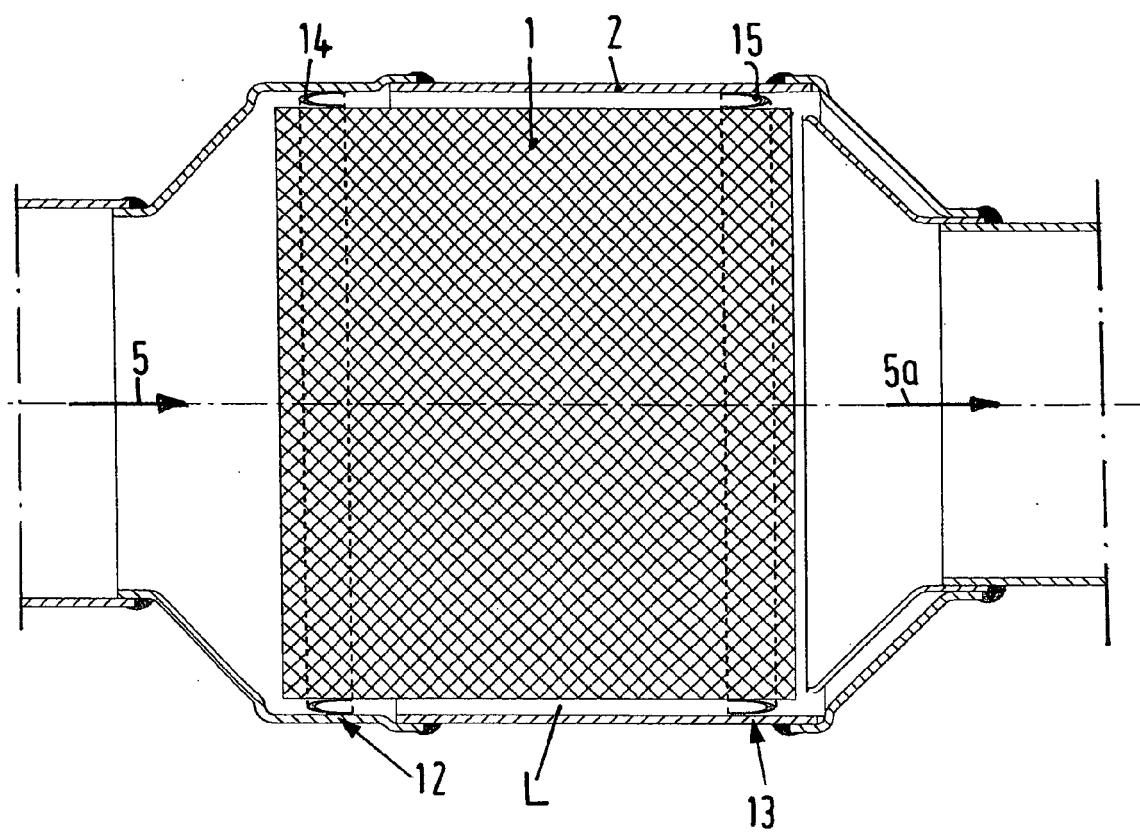


FIG.2