(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 672 822 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.1997 Patentblatt 1997/02

(51) Int Cl.[6]: **F01N 3/28**

(21) Anmeldenummer: **95101317.6**

(22) Anmeldetag: **01.02.1995**

(54) **Abgaskatalysator, insbesondere für Brennkraftmaschinen**

Exhaust gas catalytic converter, in particular for internal combustion engines

Catalyseur de gaz d'échappement, en particulier pour moteurs à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **16.03.1994 DE 4409026**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.09.1995 Patentblatt 1995/38

(73) Patentinhaber: **Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft**
80788 München (DE)

(72) Erfinder: **Lemberger, Heinz**
D-85774 Unterföhring (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 509 207
DE-A- 4 310 933
DE-C- 2 321 378

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 672 822 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen nach Oberbegriffsmerkmalen des Patentanspruches 1 gestalteten Abgaskatalysator.

Ein Abgaskatalysator dieser Bauart ist beispielsweise aus der DE-U 86 12 872.8 bekannt. Bei diesem bekannten Abgaskatalysator wird zur Erzielung ausreichender Wärmedehnstrecken eine im wesentlichen S-förmig geschlungene Anordnung der Stapellagen vorgeschlagen, wobei die Stapellagen über die Enden der jeweiligen Bleche unmittelbar mit der Mantelhülse werkstoffschlüssig, beispielsweise durch Löten, fest verbunden sind.

Weiter ist aus der DE-C 23 21 378 ein gattungsfremder Abgaskatalysator bekannt, bei dem quer zur Mantelhülse verlaufend angeordnete Bleche als Katalysator-Trägerkörper im wesentlichen radial eingespannt angeordnet sind, so daß die Bleche bei Wärmebelastung quer zur radialen Erstreckung ausbeulen. Hierfür sind Kanäle mit großen Querschnitten erforderlich, so daß dieser Abgaskatalysator gegenüber dem o.g. gattungsgemäßen deutlich größer baut.

Schließlich wurde in der P 43 10 933 für einen Abgaskatalysator mit im wesentlichen in Umfangsrichtung der Mantelhülse verlaufend in der Außenkontur des Trägerkörpers endenden Stapellagen Vorgeschlagen, daß die freien Endabschnitte der Stapellagen unter Zwischenschaltung eines an der Mantelhülse befestigten, nachgiebigen Elementes relativ zur Mantelhülse schiebebeweglich angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Abgaskatalysator bezüglich der Wärmedehnmöglichkeiten der Stapellagen so zu verbessern, daß bei relativ freier Gestaltung der Stapellagen durch einfachen Aufbau kostengünstige Einrichtungen erzielt sind, die bezüglich Montage und Befestigung der Stapellagen bzw. des Trägerkörpers in der Mantelhülse leicht handhabbar und sicher beherrschbar sind.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Patentanspruch 1 dadurch gelöst, daß elastisch nachgiebige Elemente in den mit der Mantelhülse fest verbundenen Endabschnitten der Bleche angeordnet sind.

Der erfindungsgemäß gestaltete Trägerkörper kann durch eine am Außenumfang wirksame, radiale Pressung auf einen für die Montage in der Mantelhülse vorteilhaften Durchmesser gebracht werden, wobei die anschließend gegen den Innenumfang der Mantelhülse elastisch anliegenden Endabschnitte der Stapelbleche vorteilhaft sicher mit der Mantelhülse werkstoffschlüssig, insbesondere durch Löten, fest verbindbar sind.

Ein vorteilhaft einfacher Aufbau des Abgaskatalysators ist in Ausgestaltung der Erfindung dadurch erreicht, daß die verbindungsseitigen Endabschnitte der Bleche als elastisch nachgiebige Elemente ausgebildet sind. Gegenüber vom Anspruch 1 mit-erfaßten, gesonderten Elementen ist mit der bevorzugten Ausgestaltung eine besonders kostengünstige Fertigung erreicht.

Eine kostengünstige Fertigung ist bei einem Abgaskatalysator mit aus glatten und gewellten Blechen aufgebauten Stapellagen zusätzlich dadurch erreicht, daß die Stapellagen jeweils über eine Wellung der gewellten Bleche mit der Mantelhülse in fester Verbindung stehen, wobei die glatten Bleche jeweils im Bereich dieser verbindungsseitigen Wellung unter Belassung eines freien Federweges dieser Wellung gestaltet sind. So wird zur Erzielung einer relativ steifen Elastizität der nachgiebigen Elemente weiter vorgeschlagen, daß die glatten Bleche in ihren Endabschnitten den verbindungsseitigen Wellungen der gewellten Bleche entsprechend angepaßt ausgebildet sind.

Zur weiteren Erhöhung der elastischen Steifigkeit der nachgiebigen Elemente sind die den verbindungsseitigen Wellungen angepaßten, im übrigen glatten Bleche gemeinsam mit den Wellungen an der Mantelhülse fest angeordnet.

Bei einer anderen, die verbindungsseitigen Wellungen zusätzlich aussteifenden Ausgestaltung sind die glatten Bleche in ihren Endabschnitten als zumindest halb geschlossene Ringe ausgeführt, die in die Wellungen eingreifend angeordnet sind. Hierbei kann über die Wahl des Ringradius und gegebenenfalls einer werkstoffschlüssigen Verbindung von Ring und Wellung die elastische Steifigkeit zusätzlich beeinflußt werden.

Als weitere Ausgestaltungen der nachgiebigen Elemente bieten sich mehrfach wechselweise abgewinkelte Endabschnitte in Form von Faltungen oder als im wesentlichen geschlossene Ringe ausgebildete Endabschnitte an den die Stapellagen bildenden Blechen an.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung abschnittsweise dargestellten Abgaskatalysatoren beschrieben. Es zeigt

Figur 1 a - c, erste Ausführungen von Stapellagen mit gewellten und geraden Blechen, wobei mit der Mantelhülse fest verbundene Wellungen als nachgiebige Elemente mittels diesen angepaßten Abschnitten der geraden Bleche die elastische Steifigkeit erhöht ist,

Figur 2 a - c, zweite Ausführungen von Stapellagen mit gewellten und geraden Blechen mit weiteren Ausführungen der elastisch nachgiebigen, verbindenden Endabschnitte.

Ein jeweiliger Abgaskatalysator 1 für eine nicht gezeigte Brennkraftmaschine gemäß den Figuren 1 und 2 umfaßt in einer Mantelhülse 2 einen Katalysator-Trägerkörper 3 aus Stapellagen 4 glatter Bleche 5 und gewellter Bleche 6. Zur Mantelhülse 2 sind die Stapellagen 4 zumindest abschnittsweise quer verlaufend angeordnet und mit der Mantelhülse 2 jeweils mindestens über eines der Bleche 5, 6 bei 7 werkstoffschlüssig, beispiels-

weise durch Löten, fest verbunden.

Um den Stapellagen 4 innerhalb der umfänglich geschlossenen Mantelhülse 2 eine Möglichkeit der Wärmedehnung zu geben, sind elastisch nachgiebige Elemente 8, 9, 10, 11, 12, 13 in den verbindungsseitigen Endabschnitten 14 der Bleche 5 und 6 angeordnet. Eine für eine kostengünstige Fertigung durch einfachen Aufbau vorteilhafte Gestaltung sieht vor, die verbindungsseitigen Endabschnitte 14 der Bleche 5, 6 selbst als elastisch nachgiebige Elemente 8, 9, 10, 11, 12, 13 auszubilden.

Wie Figur 1 zeigt, steht die jeweilige Stapellage 4 der Teilfiguren 1 a, 1 b und 1 c jeweils über eine Wellung 6' des gewellten Bleches 6 mit der Mantelhülse 2 bei 7 werkstoffschlüssig bzw. in fester Verbindung, wobei die glatten Bleche 5 jeweils im Bereich der Wellung 6' so gestaltet sind, daß für diese ein freier Federweg erzielt ist.

Gemäß Figur 1 a ist das Blech 5 der Wellung 6' des nachgiebigen Elementes 8 abschnittsweise entsprechend angepaßt ausgebildet. In Figur 1 b ist das der Wellung 6' entsprechend angepaßte Blech 5 zur Steigerung der elastischen Steifigkeit des nachgiebigen Elementes 9 mit der Wellung 6' gemeinsam an der Mantelhülse 2 fest angeordnet. Schließlich ist in Figur 1 c das Blech 5 in seinem Endabschnitt 14 als offener Ring 15 gestaltet, der zur elastischen Versteifung des nachgiebigen Elementes 10 bzw. der Wellung 6' in diese eingreifend angeordnet ist.

Bei der Stapellage 4 gemäß Figur 2 a sind die Bleche 5, 6 in den Endabschnitten 14 zur Bildung des nachgiebigen Elementes 11 mehrfach wechselweise abgewinkelt ausgebildet, vorzugsweise als relativ enge Faltung 16. Das nachgiebige Element 12 der Stapellage 4 nach Figur 2 b ist eine aus den Blechen 5 und 6 gebildete, offene Öse 17. In Figur 2 c weist die Stapellage 4 als nachgiebiges Element 13 einen aus einem oder beiden der Bleche 5, 6 gebildeten, im wesentlichen geschlossenen Ring 18 auf.

Im Rahmen der Erfindung kann ein Abgaskatalysator 1 einen Katalysator-Trägerkörper 3 aus Stapellagen 4 aufweisen mit in den verbindungsseitigen Endabschnitten 14 unterschiedlich gestalteten nachgiebigen Elementen, vorzugsweise den in den Figuren 1 a bis Figur 2 c gezeigten Ausführungen.

Patentansprüche

1. Abgaskatalysator, insbesondere für Brennkraftmaschinen,

   - umfassend einen in einer Mantelhülse (2) angeordneten Katalysator-Trägerkörper (3) aus Stapellagen (4) glatter und/oder verformter Bleche (5, 6), wobei

   - Stapellagen (4) hülsenseitig quer zur Mantelhülse (2) verlaufend angeordnet und mit dieser jeweils über eines der Bleche (5, 6) fest verbunden sind (bei 7),

   dadurch gekennzeichnet,

   - daß elastisch nachgiebige Elemente (8, 9, 10, 11, 12, 13) in den verbindungsseitigen Endabschnitten (14) der Bleche (5, 6) angeordnet sind.

2. Abgaskatalysator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verbindungsseitigen Endabschnitte (14) der Bleche (5, 6) als elastisch nachgiebige Elemente (8, 9, 10, 11, 12, 13) ausgebildet sind.

3. Abgaskatalysator nach Anspruch 1 und 2, mit Stapellagen (4) aus glatten und gewellten Blechen (5, 6),
   dadurch gekennzeichnet,

   - daß die Stapellagen (4) jeweils über eine Wellung (6') der gewellten Bleche (6) mit der Mantelhülse (2) in fester Verbindung stehen (bei 7), und

   - daß die glatten Bleche (5) jeweils im Bereich dieser verbindungsseitigen Wellungen (6') unter Belassung eines freien Federweges dieser Wellung (6') gestaltet sind.

4. Abgaskatalysator nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die glatten Bleche (5) in ihren Endabschnitten (14) den verbindungsseitigen Wellungen (6') der gewellten Bleche (6) entsprechend angepaßt ausgebildet sind.

5. Abgaskatalysator nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die den verbindungsseitigen Wellungen (6') angepaßten, im übrigen glatten Bleche (5) gemeinsam mit den Wellungen (6') an der Mantelhülse (2) fest angeordnet sind (bei 7).

6. Abgaskatalysator nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

   - daß die glatten Bleche (5) in ihren Endabschnitten (14) als offene Ringe (15) gestaltet sind, die

   - in die verbindungsseitigen Wellungen (6') der gewellten Bleche (6) eingreifend angeordnet sind.

7. Abgaskatalysator nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bleche (5) der Stapellagen (4) in ihren Endabschnitten (14) mehrfach

wechselweise abgewinkelt ausgebildet sind (Faltungen 16).

8. Abgaskatalysator nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das nachgiebige Element (12) einer Stapellage (4) als eine zumindest aus einem der Bleche (5, 6) gebildete offene Öse (17) gestaltet ist.

9. Abgaskatalysator nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Blech (5, 6) einer Stapellage (4) in seinem verbindungsseitigen Endabschnitt (14) als ein im wesentlichen geschlossener Ring (18) gestaltet ist.

Claims

1. An exhaust gas catalyser, especially for internal combustion engines,

- comprising a catalyser carrier body (3) of stack layers (4) of smooth and/or shaped plates (5, 6) arranged in a jacket casing (2), in which
- stack layers (4) are arranged on the casing side running transversely to the jacket casing (2) and are firmly connected therewith (at 7) in each case via one of the plates (5, 6),

characterised in that

- elastically flexible elements (8, 9, 10, 11, 12, 13) are arranged in the end sections (14) of the plates (5, 6) on the connection side.

2. An exhaust gas catalyser according to Claim 1, characterised in that the end sections (14) of the plates (5, 6) on the connection side are constructed as elastically flexible elements (8, 9, 10, 11, 12, 13).

3. An exhaust gas catalyser according to Claim 1 and Claim 2 with stack layers (4) of smooth and corrugated plates (5, 6),
characterised in that

- the stack layers (4) are in firm connection (at 7) with the jacket casing (2) in each case via a corrugation (6') of the corrugated plates (6), and
- the smooth plates (5) in each case in the region of these corrugations (6') on the connection side are constructed leaving a free spring travel of this corrugation (6').

4. An exhaust gas catalyser according to Claims 1 to 3, characterised in that the smooth plates (5) are constructed in their end sections (14) so as to be adapted accordingly to the corrugations (6') of the corrugated plates (6) on the connection side.

5. An exhaust gas catalyser according to Claims 1 to 4, characterised in that the plates (5), which are adapted to the corrugations (6') on the connection side and are otherwise smooth, are firmly arranged (at 7) together with the corrugations (6') on the jacket casing (2).

6. An exhaust gas catalyser according to Claims 1 to 3, characterised in that

- the smooth plates (5) are constructed in their end sections (14) as open rings (15), which
- are arranged engaging into the corrugations (6') of the corrugated plates (6) on the connection side.

7. An exhaust gas catalyser according to Claims 1 to 3, characterised in that the plates (5) of the stack layers (4) are constructed so as to be angled alternately several times in their end sections (14) (folds 16).

8. An exhaust gas catalyser according to Claims 1 to 3, characterised in that the flexible element (12) of a stack layer (4) is constructed as a loop (17) formed at least from one of the plates (5, 6).

9. An exhaust gas catalyser according to Claims 1 to 3, characterised in that a plate (5, 6) of a stack layer (4) is constructed in its end section (14) on the connection side as a substantially closed ring (18).

Revendications

1. Pot catalytique pour gaz d'échappement, notamment de moteurs à combustion interne dans lequel :

- un support de catalyseur (3), monté dans une douille enveloppe (2), est constitué de couches empilées (4) de tôles plates et/ou ondulées (5, 6),
- chaque couche (5, 6) du côté de l'enveloppe est disposée transversalement à celle-ci et lui est reliée solidairement par une des tôles (5, 6),

caractérisé en ce que
des éléments flexibles élastiquement (8, 9, 10, 11, 12, 13) sont prévus aux extrémités (14) des tôles (5, 6) où se trouvent les liaisons à l'enveloppe.

2. Pot catalytique selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les extrémités de liaison (14) des tôles (5, 6) ont la

constitution d'éléments flexibles élastiques (8, 9, 10, 11, 12, 13).

3. Pot catalytique selon la revendication 1 ou 2, comportant des couches empilées (4) faites de tôles plates et de tôles ondulées (5, 6),
caractérisé en ce que

- chaque couche empilée (4) est solidarisée en (7) avec la douille-enveloppe (2) par une ondulation (6') de la tôle (6),
- chaque tôle plate (5), au niveau de l'ondulation (6') assurant la liaison, est conformée de manière à laisser l'ondulation (6') disposer d'une course élastique libre.

4. Pot catalytique selon les revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les tôles plates (5), à leurs extrémités (14) ont une conformation adaptée aux ondes (6') de liaison des tôles (6) correspondantes.

5. Pot catalytique selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que
les tôles (5) adaptées aux ondulations (6') de liaison et plates par ailleurs sont, en commun avec les ondulations (6'), solidarisées avec l'enveloppe (2).

6. Pot catalytique selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les tôles plates (5) à leurs extrémités (14) sont conformées en anneaux ouverts (15) logés et en prise à l'intérieur des ondulations de liaison (6').

7. Pot catalytique selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les tôles (5) des couches (4) à leurs extrémités (14) sont repliées plusieurs fois en alternance (plis 16).

8. Pot catalytique selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
l'élément élastique (12) d'une couche empilée (4) a la forme d'un oeil ouvert (17) constitué d'au moins une des tôles (5, 6).

9. Pot catalytique selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
une tôle (5, 6) d'une couche empilée (4) a son extrémité (14) située vers l'enveloppe conformée en anneau pratiquement fermé (18).

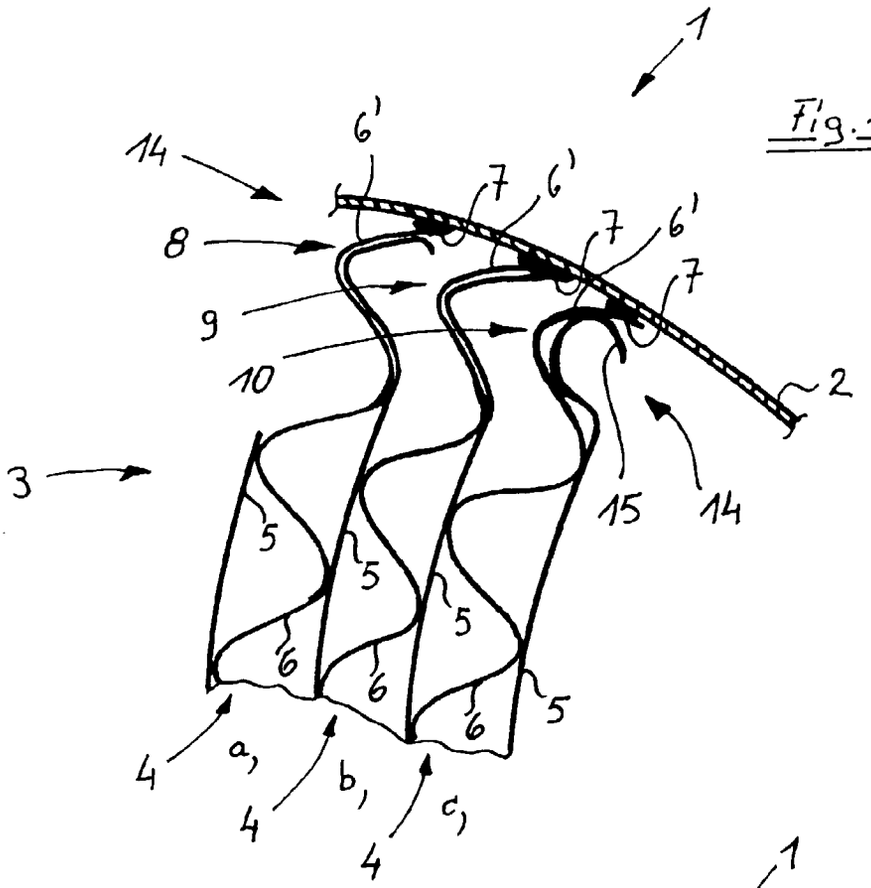

1
14
6'
7
6'
8
7
6'
9
7
10
2
3
15
14
5
5
5
6
6
6
5
4
a,
4
b,
4
c,

Fig.1

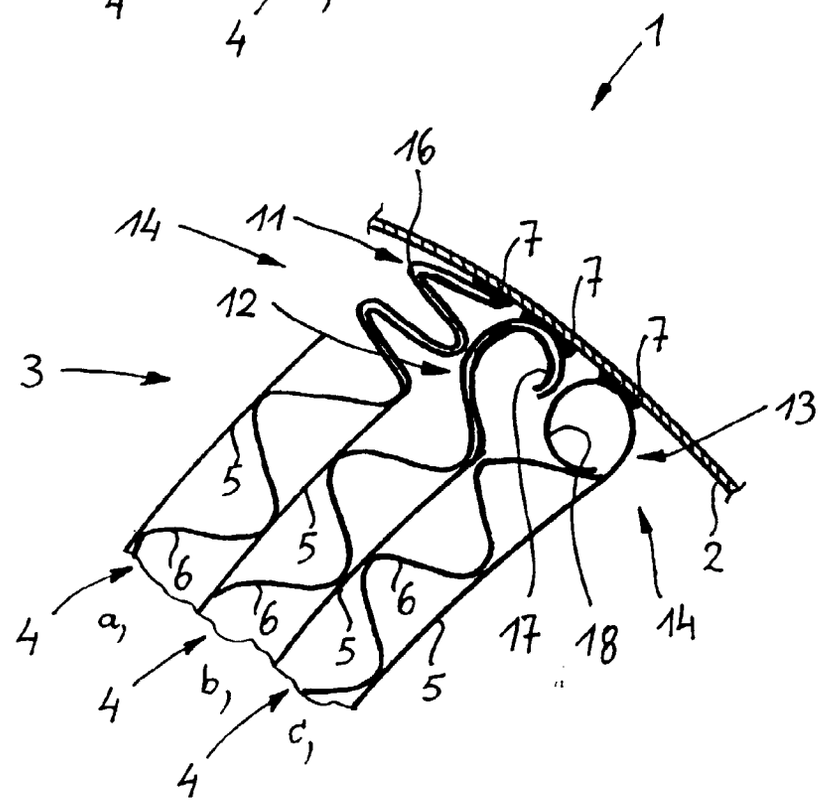

1
16
14
11
7
7
12
7
3
13
5
5
5
6
6
6
6
5
5
2
4
a,
4
b,
4
c,
17
18
14

Fig.2