

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 882 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

22.01.1997 Patentblatt 1997/04

(51) Int Cl.⁶: **F01N 7/18**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/IB94/00201

(21) Anmeldenummer: **94918500.3**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/02755 (26.01.1995 Gazette 1995/05)

(22) Anmeldetag: **05.07.1994**

(54) **AUSPUFFTOPF FÜR VERBRENNUNGSMOTOR, INSBESONDERE EINZYLINDER-DIESELMOTOR**

SILENCER FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES, IN PARTICULAR SINGLE-CYLINDER DIESEL ENGINES

POT D'ÉCHAPPEMENT POUR MOTEUR À COMBUSTION INTERNE, NOTAMMENT MOTEUR DIESEL À UN CYLINDRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **15.07.1993 DE 4323644**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.05.1996 Patentblatt 1996/18

(73) Patentinhaber: **Motorenfabrik Hatz GmbH & Co. KG**
D-94099 Ruhstorf (DE)

(72) Erfinder: **EDER, Erich**
D-94152 Vornbach/Inn (DE)

(74) Vertreter: **Grättinger & Partner**
Postfach 16 55
82306 Starnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 1 447 877 **US-A- 4 866 934**
US-A- 4 972 921

EP 0 708 882 B1

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).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Auspufftopf an einem Verbrennungsmotor, insbesondere Einzylinder-Dieselmotor, mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für das Abgas, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Ein derartiger in der britischen Patentschrift 1 447 877 beschriebener Auspufftopf ist mittels Durchgangsschrauben gegen den Zylinderkopf verspannt, wobei die Hohlform des Auspufftopfs mittels der rohrförmigen Hülsen gegen Verformen unter der Wirkung der Zugkräfte der Durchgangsschrauben ausgesteift ist.

Demgegenüber besteht das Ziel der vorliegenden Erfindung darin, den Auspufftopf einfach und leichtgewichtig auszubilden und dessen Aussteifung und Befestigung ohne großen Aufwand zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gemäß dem Kennzeichen von Anspruch 1 gelöst.

Die besondere Vereinfachung besteht darin, daß die der Befestigung des Auspufftopfs am Zylinderkopf dienenden Durchgangsschrauben gleichzeitig der seitlichen Aussteifung des Auspufftopfs dienen, ohne diesen in Zugrichtung der Durchgangsschrauben zu belasten. Dadurch, daß der äußere Wandabschnitt auf den vom Zylinderkopf entfernten Enden der Hülsen zwangsfrei festgelegt ist, können einerseits Verspannungen, andererseits unerwünschte Schwingungen des Auspufftopfs praktisch vermieden werden. Er kann dadurch mit verhältnismäßig dünner Wandstärke hergestellt werden. Bevorzugt kommt ein Auspufftopf aus einem einteiligen, durch Gießen hergestellten Metallgehäuse in Frage. Als Gießverfahren eignet sich bevorzugt das Gießen aus Aluminium mit einem Sandkern, welcher nach dem Gießen zerkleinert und entfernt wird.

Der Auspufftopf wirkt gleichzeitig als Resonator, d. h. er übernimmt bei entsprechender Abstimmung seines Volumens die Schalldämpfung des Abgases. Zusätzlich können besondere Schalldämpfereinrichtungen mit dem Auspufftopf verbunden sein, nämlich für den Fall, daß sich sonst eine Schalldämpfung innerhalb vorgeschriebener Grenzen nicht erzielen läßt. Besonders einfache Lösungen sind z. B. ein Siebeinsatz im Bereich der Austrittsöffnung oder eine federbelastete Verschlussklappe.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigt

- Fig. 1 einen Querschnitt durch den Auspufftopf,
- Fig. 2 eine Draufsicht zu Fig. 1,
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt III gemäß Fig. 1 und
- Fig. 4 den Ausschnitt gemäß Fig. 3 vor der Verformung der Dichtung.

Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Auspufftopf 1 ist ein einteiliges Gußteil, bevorzugt aus Aluminium. An der Außenseite seines Wandabschnitts 2, welche dem

(nicht dargestellten) Zylinderkopf zugewandt ist, ist ein Flansch 3 angegossen, welcher für den direkten Anschluß am Zylinderkopf vorgesehen ist. Der Flansch 3 besitzt drei Bohrungen 23 für Durchgangsschrauben 4, deren dem Zylinderkopf zugewandte Enden 5 mit einem Gewinde versehen sind, mit welchem Sie in entsprechende Gewindebohrungen des Zylinderkopfs einschraubbar sind. Die Durchgangsschrauben 4 durchqueren den gesamten Innenraum des Auspufftopfs 1 und ihre äußeren Enden 6 ragen durch Bohrungen 21 eines äußeren Wandabschnitts 7 des Auspufftopfs 1 hindurch. Die Durchgangsschrauben 4 sind mittels Muttern 8 gegen Hülsen 9 verspannt, durch die sie hindurchgesteckt sind. Die Hülsen 9 stützen sich einerseits gegen die Innenwand 10 des inneren Wandabschnitts 2 ab; andererseits enden sie innerhalb der Bohrungen 21 im äußeren Wandabschnitt 7. Dort wird jeweils eine Dichtung 11 zwischen dem zugeordneten Ende einer Hülse 9 und einer zwischen Mutter 8 und Hülse 9 eingespannten Buchse 12 verformt, so daß die Dichtung 11 wirksam an der Innenseite der Bohrung 21 anliegt. In den Fig. 3 und 4 ist dieser Dichtungsanschluß vergrößert dargestellt.

Der Flansch 3 umschließt die Eintrittsöffnung 13 des Abgases, welches aus dem Auspufftopf 1 wiederum durch die Austrittsöffnung 14 austritt. Aus Gründen der Geräuschkämpfung ist die Austrittsöffnung durch eine federbelastete Klappe 15 verschlossen; unter der Wirkung der Abgaspulsationen hebt die Klappe 15 von deren Sitz 16 gegen den Druck der Feder 17 geringfügig ab, wobei die Abgaspulsationen unter gleichzeitiger Reduzierung der Geräuschbildung geglättet werden.

Die Durchgangsschrauben 4 besitzen jeweils an ihren beiden Enden 5, 6 Außengewinde, und außerdem im Anschluß an diese Gewinde jeweils eine für Zugschrauben typische Eindrehung 18.

Gemäß Fig. 2 wird deutlich, daß die Wand des Auspufftopfs 1 im Bereich der Bohrungen 21 des äußeren Wandabschnitts 7 Verdickungen 19 besitzt, so daß dank entsprechend verlängerter Bohrungen 21 eine bessere Führung für die Hülsen 9 und die Buchsen 12 erzielt wird.

Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt gemäß III der Fig. 1, und zwar in der Position der Hülse 9 und der Buchse 12 nach dem Festspannen der Mutter 8. Die Dichtung 11 ist hier bereits entsprechend verquetscht, d. h. sie füllt den verbleibenden Hohlraum zwischen Buchse 12 und Hülse 9 voll aus und legt sich fest und dichtend an die Innenwand der Bohrung 21 im äußeren Wandteil 7 an.

Zur Verdeutlichung ist in Fig. 4 der Zustand vor dem Verformen der Dichtung 11 dargestellt. Die Dichtung 11 ist hier als Ring mit etwa quadratischem Querschnitt dargestellt; die Buchse 12 besitzt eine konische Endfläche 20, welche die Verformung der aus weichem Metall wie Kupfer bestehenden Dichtung 11 erleichtert, während die Mutter 8 zunehmend auf das mit Außengewinde versehene Ende 6 der Durchgangsschraube 4 auf-

geschraubt wird. Gemäß Fig. 4 liegt die Bohrung 21 des äußeren Wandabschnitts 7 teilweise frei. Im Zuge der Verformung der Dichtung 11 wird der vorhandene Hohlraum vollständig ausgefüllt, wobei das Volumen der Dichtung etwa so bemessen ist, daß in der Endstellung der Buchse 12 deren innere Stirnseite 22, wie in Fig. 3 dargestellt, an der gegenüberliegenden Stirnseite der Hülse 9 anliegt. In der Endstellung gemäß Fig. 3 kommt es zu einer festen Verpressung der Dichtung 11 innerhalb der Bohrung 21, so daß eine vollwertige und dauerhafte Abdichtung erzielt wird. Dieser feste Dichtungsschluß dient gleichzeitig der Aussteifung des Auspufftopfs in seiner Gesamtheit, wobei die drei Durchgangsschrauben 4 zusammen mit den darauf befindlichen Hülsen 9 und Buchsen 12 eine in sich stabile, weitgehend körperschallfreie Baueinheit bilden.

Patentansprüche

1. Auspufftopf an einem Verbrennungsmotor, insbesondere Einzylinder-Dieselmotor, mit einer Eintrittsöffnung (13) und einer Austrittsöffnung (14) für das Abgas und mit den folgenden Merkmalen:

1.1 er besitzt für den direkten Anschluß am Zylinderkopf einen die Eintrittsöffnung (13) enthaltenden Flansch (3) an der Außenseite seines dem Zylinderkopf benachbarten inneren Wandabschnitts (2);

1.2 er ist am Zylinderkopf mittels Durchgangsschrauben (4) befestigt, deren dem Flansch abgewandte Enden durch Bohrungen (21) in dem dem Flansch (3) gegenüberliegenden äußeren Wandabschnitt (7) des Auspufftopfs (1) hindurch ragen;

1.3 über die Durchgangsschrauben (4) sind rohrförmige Hülsen (9) gesteckt, die an der Innenseite des dem Zylinderkopf benachbarten inneren Wandabschnitts (2) des Auspufftopfs (1) abgestützt sind;

1.4 die Durchgangsschrauben (4) sind an ihren vom Zylinderkopf entfernten Enden (6) mittels Muttern (8) auf Zug festgespannt;

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

1.5 die vom Zylinderkopf entfernten Enden der Hülsen (9) enden jeweils innerhalb einer Bohrung (21) des äußeren Wandabschnitts (7) des Auspufftopfs;

1.6 die Bohrungen (21) sind gegenüber den Durchgangsschrauben (4) abgedichtet, indem die in den Bohrungen (21) angeordneten Enden der Hülsen (9) mittels eines durch die Zugspannung der Durchgangsschrauben (4) verformbaren Dichtungselements (11) gegenüber der Innenwand der Bohrung (21) festgelegt und

abgedichtet sind.

2. Auspufftopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auspufftopf aus einem einteiligen, durch Gießen hergestellten Metallgehäuse besteht.

3. Auspufftopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Muttern (8) gegen die rohrförmigen Hülsen (9) verspannt sind.

4. Auspufftopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des Dichtungselements (11), zwischen diesem und den Muttern (8) der Durchgangsschrauben (4) eine Buchse (12) aufgesteckt ist, wobei das Dichtungselement (11) zwischen Buchse (12) und dem benachbarten Ende der zugeordneten Hülse (9) verformt wird.

5. Auspufftopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Dichtungselement (11) aus einem leicht verformbaren metallenen Werkstoff, vorzugsweise Kupfer, besteht.

6. Auspufftopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser der Buchse (12) genau jenem der Hülse (9) entspricht.

7. Auspufftopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Aluminiumguß besteht.

8. Auspufftopf nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß er mit Ausnahme des Flansches (3) mit etwa gleicher Wandstärke gegossen ist.

9. Auspufftopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sein äußerer Wandabschnitt (7) parallel zu seinem dem Zylinderkopf zugeordneten inneren Wandabschnitt (2) verläuft.

10. Auspufftopf nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (14) in einem zu den parallelen Wandabschnitten (2, 7) quer verlaufenden Wandteil vorgesehen ist.

Claims

1. Exhaust silencer on an internal combustion engine, especially a single-cylinder diesel engine, with an

intake port (13) and an exhaust port (14) for the exhaust gas and with the following features:

1.1 for direct connection to the cylinder head it comprises a flange (3) containing the intake port (13), on the outer side of its inner wall section (2) adjacent to the cylinder head;

1.2 it is fastened to the cylinder head by means of through screws (4), whereof the ends remote from the flange penetrate bores (21) in the outer wall section (7) of the exhaust silencer (1) remote from the flange (3);

1.3 tubular sleeves (9) are fitted over the through screws (4), which sleeves are supported on the inside of the inner wall section (2) of the exhaust silencer (1) adjacent to the cylinder head;

1.4 the through screws (4) are held under tension at their ends (6) remote from the cylinder head by means of screws (8);

characterised by the following features:

1.5 the ends of the sleeves (9) remote from the cylinder head terminate respectively within a bore (21) of the outer wall section (7) of the exhaust silencer;

1.6 the bores (21) are sealed with respect to the through screws (4), in that the ends of the sleeves (9) arranged in the bores (21) are fixed and sealed with respect to the inner wall of the bore (21) by means of a sealing member (11) which may be deformed by the tensile stress of the through screws (4).

2. Exhaust silencer according to Claim 1, characterised in that the exhaust silencer consists of a one-part metal housing produced by casting.

3. Exhaust silencer according to Claim 1, characterised in that the nuts (8) are braced against the tubular sleeves (9).

4. Exhaust silencer according to Claim 1, characterised in that fitted on the outside of the sealing member (11), between the latter and the nuts (8) of the through screws (4) is a bush (12), the sealing member (11) being deformed between the bush (12) and the adjacent end of the associated sleeve (9).

5. Exhaust silencer according to Claim 1, characterised in that the sealing member (11) consists of an easily deformable metallic material, preferably copper.

6. Exhaust silencer according to Claim 4, characterised in that the outer diameter of the bush (12) corresponds exactly to that of the sleeve (9).

7. Exhaust silencer according to Claim 1, characterised in that it consists of cast aluminium.

8. Exhaust silencer according to Claim 7, characterised in that with the exception of the flange (3), it is cast with approximately the same wall thickness.

9. Exhaust silencer according to Claim 1, characterised in that its outer wall section (7) extends parallel to its inner wall section (2) associated with the cylinder head.

10. Exhaust silencer according to Claim 9, characterised in that the exhaust port (14) is provided in a part of the wall extending transversely with respect to the parallel wall sections (2, 7).

Revendications

1. Silencieux raccordé à un moteur à combustion interne, notamment un moteur diesel monocylindre, comportant une ouverture d'entrée (13) et une ouverture de sortie (14) pour les gaz d'échappement, et présentant les caractéristiques suivantes :

1.1 il possède, pour le raccordement direct à la culasse, une bride (3) qui contient l'ouverture d'entrée (13) et est située sur le côté extérieur de la section intérieure de paroi (2) du silencieux, voisine de la culasse;

1.2 il est fixé à la culasse au moyen de vis traversantes (4), dont les extrémités, tournées à l'opposé de la bride, pénètrent dans des perçages (21) ménagés dans la section extérieure de paroi (7) du silencieux (1), située à l'opposé de la bride (3);

1.3 par-dessus des vis traversantes (4) sont emmanchées des douilles de forme tubulaire (9), qui sont supportées au niveau de la face intérieure de la section de paroi intérieure (2) voisine de la culasse, du silencieux (1);

1.4 les vis traversantes (4) sont serrées fermement en traction à l'aide d'écrous (8), au niveau de leurs extrémités (6) éloignées de la culasse;

caractérisé par les caractéristiques suivantes :

1.5 les extrémités, éloignées de la culasse, des douilles (9) se terminent respectivement à l'intérieur d'un perçage (21) de l'élément de paroi extérieure (7) du silencieux;

1.6 les perçages (21) sont fermés de façon étanche par rapport aux vis traversantes (4) par le fait que les extrémités, disposées dans les perçages (21) des douilles (9), sont fixées et étanchéifiées par rapport à la paroi intérieure du perçage (21), au moyen d'un élément

d'étanchéité (11) déformable sous l'action de la contrainte de traction des vis traversantes (4).

2. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que le silencieux est constitué par un boîtier métallique monobloc formé par coulée. 5
3. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que les écrous (8) sont serrés contre les douilles de forme tubulaire (9). 10
4. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un manchon (12) est emmanché sur la face extérieure de l'élément d'étanchéité (11), entre ce dernier et les écrous (8) des vis traversantes (4), l'élément d'étanchéité (11) étant déformé entre le manchon (12) et l'extrémité voisine de la douille associée (9). 15
5. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément d'étanchéité (11) est réalisé en un matériau métallique aisément déformable, de préférence du cuivre. 20
6. Silencieux selon la revendication 4, caractérisé en ce que le diamètre extérieur du manchon (12) correspond de façon précise à chacune des douilles (9). 25
7. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est réalisé en fonte d'aluminium. 30
8. Silencieux selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il est coulé, à l'exception de la bride (3), avec une épaisseur de paroi approximativement identique. 35
9. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que sa section extérieure de paroi (7) s'étend parallèlement à sa section intérieure de paroi (2) associée à la culasse. 40
10. Silencieux selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie (14) est prévue dans un élément de paroi qui s'étend transversalement par rapport aux sections de paroi parallèles (2,7). 45

50

55

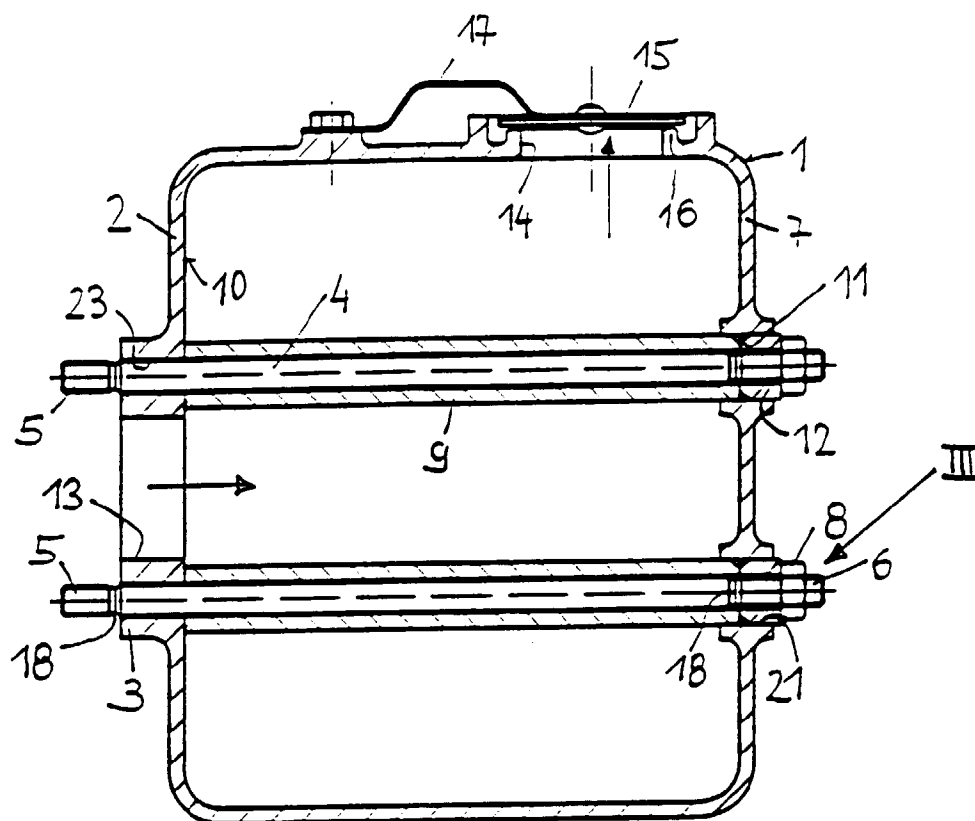


Fig. 1

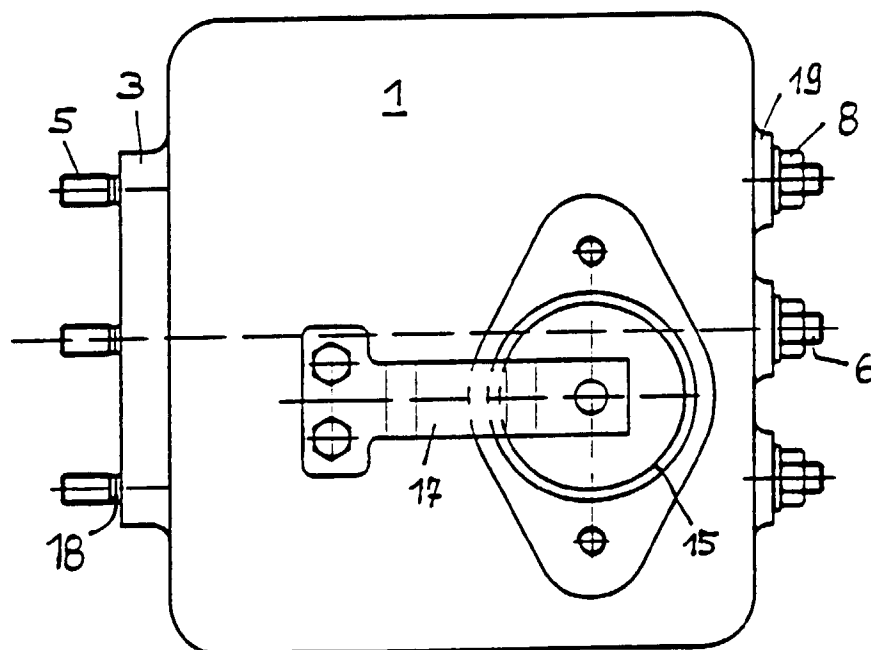


Fig. 2

