

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 708 881 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

15.01.1997 Patentblatt 1997/03

(51) Int Cl.⁶: **F01N 1/16**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/IB94/00200

(21) Anmeldenummer: **94918499.8**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 95/02754 (26.01.1995 Gazette 1995/05)

(22) Anmeldetag: **05.07.1994**

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

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

SILENCIEUX POUR MOTEUR A COMBUSTION INTERNE, NOTAMMENT MOTEUR DIESEL A UN CYLINDRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT

(30) Priorität: **15.07.1993 DE 4323642**

(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:
DE-A- 1 476 582 **DE-A- 2 110 000**
US-A- 3 718 208

EP 0 708 881 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 Schalldämpfer für einen Verbrennungsmotor, insbesondere Einzylinder-Dieselmotor, mit einem Schalldämpfergehäuse, welches eine zylinderkopfseitige Eintrittsöffnung für das Abgas und eine Austrittsöffnung aufweist, welcher eine federnde, auf der Außenseite des Schalldämpfergehäuses angeordnete Abdeckung zugeordnet ist.

Derartige Schalldämpfer sind in der Regel gekammert und besitzen Einbauten in Form von Lochblechen, Resonatoren, Auskleidungen aus Schallschluckstoff oder dgl.

Bei einem aus der deutschen Offenlegungsschrift 14 76 582 bekannten Schalldämpfer der eingangs genannten Art mit einem geteilten Schalldämpfergehäuse ist der Austrittsöffnung eine federnde Abdeckung zugeordnet. Dabei handelt es sich um eine dünne, blattförmige Zunge mit möglichst geringer Steifheit, so daß deren Auslenkung durch einen starren, entsprechend der voll ausgelenkten Form der Zunge vorgeformten Anschlag begrenzt werden muß.

Der vorliegenden Erfindung liegt demgegenüber die Aufgabe zugrunde, einen besonders einfach aufgebauten Schalldämpfer für Kleindieselmotoren zu schaffen, der mit entsprechend niedrigen Kosten hergestellt werden kann, aber in seiner Wirksamkeit der bekannten Lösung zumindest gleichwertig ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe an einem gattungsgemäßen Schalldämpfer dadurch gelöst, daß die Abdeckung als eine mittels einer Feder schwingend gelagerte Stauplatte ausgebildet ist, so daß die Stauplatte bezüglich der Austrittsöffnung mit geringem Abstand von dieser schwebend gehalten ist und daß die Feder als Blattfeder ausgebildet ist, an deren freien Ende die Stauplatte befestigt ist, und deren anderes Ende in einer Entfernung von der Austrittsöffnung mit dem Schalldämpfergehäuse verbunden ist.

Hierbei kommt es entscheidend darauf an, daß niedrige Herstellungskosten sowohl auf seiten des Schalldämpfergehäuses, als auch auf seiten der für die unmittelbare Dämpfungswirkung verantwortlichen Lösungsmerkmale erzielt werden. Ein ohne Zwischenwände gegossenes Schalldämpfergehäuse kann besonders billig hergestellt werden, verglichen mit Schalldämpfern aus geschweißtem Stahlblech; statt aufwendiger Einbauten im Schalldämpfergehäuse ist vor der Austrittsöffnung lediglich eine Stauplatte angebracht.

Diese läßt sich durch geeignete Wahl ihrer Stärke bzw. durch zusätzliche Anbringung einer Schwungmasse leicht mit der Abgasschwingung z. B. bei Nenndrehzahl abstimmen. Außerdem ist eine maßgebliche Einflußgröße für die Schwingung der Stauplatte die Dimensionierung der Blattfeder, an deren freien Ende die Stauplatte befestigt ist, so daß sie dicht vor der Austrittsöffnung in Schwingung gehalten werden kann. Sie liegt also nicht auf dem Kragen der Austrittsöffnung auf, sondern schwebt mit geringem Abstand über diesem. Zu-

dem kann die Blattfeder noch mittels einer gegenüber dem Schalldämpfergehäuse abgestützten Stellschraube unterstützt werden, wobei es für deren Wirkung auf die Blattfederschwingung maßgeblich auf den Unterstützungsort und auf deren Verstellweg ankommt.

Der erfindungsgemäße Schalldämpfer besteht aus nur wenigen Bauteilen. Das Schalldämpfergehäuse wird zweckmäßig als einteiliges Gehäuse aus Aluminium, bevorzugt mit einem Sandkern gegossen. Die Blattfeder mit der Stauplatte wird von außen auf das Schalldämpfergehäuse aufgeschraubt; im übrigen trägt die Blattfeder nur wenige Bauteile, nämlich die Stauplatte und ggfs. ein Schwunggewicht, welches aber in weiterer Vereinfachung durch den oder die Nietköpfe gebildet sein kann, mit welchen die Stauplatte an der Blattfeder befestigt ist.

Versuche haben gezeigt, daß mit diesen einfachen Mitteln die für gewerbliche und industrielle Antriebe angestrebten Lärmschutzwerte eingehalten werden können.

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

Fig. 1 einen Querschnitt durch einen Abschnitt des Schalldämpfergehäuses und

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Stauplatte mit Blattfederhalterung.

Fig. 1 zeigt einen Abschnitt des Schalldämpfergehäuses 1 aus Aluminiumguß mit einer Austrittsöffnung 2 für das Abgas. Die Austrittsöffnung 2 ist bevorzugt in der Oberseite des Schalldämpfergehäuses vorgesehen. Sie ist begrenzt durch einen vorspringenden Kragen 3, der mit geringem Abstand von einem kragenförmigen Vorsprung 4 umgeben ist. Der Vorsprung 4 überragt den Kragen 3, so daß eine die Austrittsöffnung 2 überdeckende Stauplatte 5 im wesentlichen innerhalb des Vorsprungs 4 angeordnet ist. Sie ist mittels eines Niets 6 mit einer Blattfeder 7 verbunden, welche oberhalb des Vorsprungs 4 nach oben gekröpft und mit ihrem anderen Ende mit dem Gehäuse verschraubt ist. Die Stauplatte 5 ist dicht oberhalb des Kragens 3 angeordnet; sie wird durch die pulsierenden Abgase im Bereich der Austrittsöffnung 2 zum Schwingen angeregt. Das aus Stauplatte 5, Niet 6 und Blattfeder 7 bestehende Schwingungssystem ist so ausgelegt, daß die Stauplatte unter der Einwirkung der pulsierenden Abgase fibriert, ohne jedoch den Kragen 3 zu berühren. Zweckmäßig ist dabei eine Abstimmung des genannten Schwingungssystems mit der Abgasfrequenz bei Nenndrehzahl des Motors.

Die Draufsicht gemäß Fig. 2 zeigt, daß die Blattfeder an ihrem Befestigungsende eine Verbreiterung 8 besitzt, durch welche zwei Befestigungsschrauben 9 in das Schalldämpfergehäuse eingeschraubt sind. Der kragenförmige Vorsprung 4 bildet einen Flansch mit zwei Gewindebohrungen 10; letztere sind nur für den Fall vorgesehen, daß anstelle einer Stauplatte 5 anders-

artige Abgaskompensatoren über der Austrittsöffnung befestigt werden sollen.

Mit der Achse 11 in Fig. 1 und dem strichlierten Querschnitt 12 ist eine Stellschraube angedeutet, welche in einer Gewindebohrung des Gehäuses 1 sitzt und von unten gegen die Blattfeder 7 verspannbar ist. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, die Eigenschwingung des oben erläuterten Schwingungssystems zu beeinflussen.

Patentansprüche

1. Schalldämpfer für Verbrennungsmotor, insbesondere Einzylinder-Dieselmotor, mit einem Schalldämpfergehäuse, welches eine zylinderkopfseitige Eintrittsöffnung für das Abgas und eine Austrittsöffnung (2) aufweist, welcher eine federnde, auf der Außenseite des Schalldämpfergehäuses (1) angeordnete Abdeckung zugeordnet ist, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Abdeckung als eine mittels einer Feder schwingend gelagerte Stauplatte (5) ausgebildet ist, so daß die Stauplatte (5) bezüglich der Austrittsöffnung (2) mit geringem Abstand von dieser schwebend gehalten ist und
- daß die Feder als Blattfeder ausgebildet ist, an deren freiem Ende die Stauplatte (5) befestigt ist, und deren anderes Ende in einer Entfernung von der Austrittsöffnung (2) mit dem Schalldämpfergehäuse (1) verbunden ist.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein gegossenes Schalldämpfergehäuse (1) ohne Einbauten, Zwischenwände oder dgl. vorgesehen ist.

3. Schalldämpfer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schalldämpfergehäuse (1) als einteiliges Gußgehäuse hergestellt ist.

4. Schalldämpfergehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauplatte (5) nur in ihrem Zentrum mit der Blattfeder (7) verbunden ist.

5. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Stauplatte (5) eine mit der Abgasschwingung abgestimmte Schwungmasse befestigt ist.

6. Schalldämpfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwungmasse im Zentrum der Stauplatte (5) befestigt ist.

7. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung durch einen nach außen vorspringenden Kragen (3) des Schalldämpfergehäuses (1) begrenzt wird.

8. Schalldämpfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kragen (3) mit Abstand von einem kragenförmigen Vorsprung (4) umgeben ist, welcher den Kragen (3) überragt.

9. Schalldämpfer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stauplatte (5) größer ist als der Kragen (3), aber kleiner als der Vorsprung (4), so daß sie seitlich vom Vorsprung (4) umschlossen ist.

10. Schalldämpfer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorsprung (4) die Stauplatte (5) überragt.

11. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Blattfeder (7) mit Abstand von der Außenseite des Schalldämpfergehäuses (1) verläuft und außerhalb ihres Befestigungspunktes mit dem Schalldämpfergehäuse (1) durch eine Stellschraube (11, 12) zur Beeinflussung ihrer Federeigenschaften unterstützt wird, welche in eine Gewindebohrung des Schalldämpfergehäuses (1) verstellbar aufgenommen ist.

Claims

1. Silencer for an internal combustion engine, in particular a single-cylinder diesel engine, with a silencer casing, which comprises an intake port for the exhaust gas adjacent the cylinder head and a discharge port (2), with which is associated a resilient cover located on the outside of the silencer casing (1), characterised in that

- the cover is constructed as a baffle plate (5) mounted to oscillate by means of a spring, so that the baffle plate (5) is suspended with respect to the discharge port (2) at a short distance therefrom and
- that the spring is constructed as a leaf spring, to the free end of which the baffle plate (5) is attached and whereof the other end is connected to the silencer casing (1) at a distance from the discharge port (2).

2. Silencer according to Claim 1, characterised in that a cast silencer casing (1) without components, intermediate walls or the like is provided.

3. Silencer according to Claim 2, characterised in that the silencer casing (1) is constructed as a one-piece cast-iron casing.
4. Silencer casing according to Claim 1, characterised in that the baffle plate (5) is connected to the leaf spring (7) solely in its centre.
5. Silencer according to Claim 1, characterised in that a gyrating mass tuned to the exhaust gas vibration is attached to the baffle plate (5).
6. Silencer according to Claim 5, characterised in that the gyrating mass is attached in the centre of the baffle plate (5).
7. Silencer according to Claim 1, characterised in that the discharge port is defined by an outwardly projecting collar (3) of the silencer casing (1).
8. Silencer according to Claim 7, characterised in that the collar (3) is surrounded at a distance by a collar-shaped projection (4), which projects beyond the collar (3).
9. Silencer according to Claim 8, characterised in that the baffle plate (5) is larger than the collar (3), but smaller than the projection (4), so that it is enclosed laterally by the projection (4).
10. Silencer according to Claim 9, characterised in that the projection (4) projects beyond the baffle plate (5).
11. Silencer according to Claim 1, characterised in that the leaf spring (7) extends at a distance from the outer side of the silencer casing (1) and is supported outside its attachment point to the silencer casing (1) by an adjusting screw (11, 12) for influencing its spring properties, which screw is adjustably received in a threaded bore in the silencer casing (1).

Revendications

1. Silencieux pour moteur à combustion interne, notamment pour moteur diesel monocylindre, comportant un boîtier de silencieux, qui comporte une ouverture d'entrée, située du côté de la culasse, pour les gaz d'échappement et une ouverture de
- que l'élément de fermeture est agencé sous la forme d'une plaque formant chicane (5) montée oscillante au moyen d'un ressort de sorte que la plaque formant chicane (5) est retenue à

l'état flottant par rapport à l'ouverture de sortie (2), à une faible distance de cette dernière, et

- que le ressort est agencé sous la forme d'un ressort à lame, sur l'extrémité libre duquel est fixée la plaque formant chicane (5) et dont l'autre extrémité est reliée, à une certaine distance de l'ouverture de sortie (2), au boîtier (1) du silencieux.

2. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu un boîtier coulé de silencieux (1), sans inserts, parois intercalaires ou analogues.
3. Silencieux selon la revendication 2, caractérisé en ce que le boîtier (1) du silencieux est réalisé sous la forme d'un boîtier coulé monobloc.
4. Boîtier de silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que la plaque formant chicane (5) est reliée uniquement en son centre au ressort à lame (7).
5. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une masse d'inertie accordée sur l'oscillation des gaz d'échappement est fixée à la plaque formant chicane (5).
6. Silencieux selon la revendication 5, caractérisé en ce que la masse d'inertie est fixée au centre de la plaque formant chicane (5).
7. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture de sortie est limitée par un collet (3), qui fait saillie à l'extérieur du boîtier (1) du silencieux.
8. Silencieux selon la revendication 7, caractérisé en ce que le collet (3) est entouré, à distance, par une partie saillante en forme de collet (4), qui est en saillie au-dessus du collet (3).
9. Silencieux selon la revendication 8, caractérisé en ce que la plaque formant chicane (5) est plus grande que le collet (3), mais plus petite que la partie saillante (4), de sorte qu'elle est entourée latéralement par la partie saillante (4).
10. Silencieux selon la revendication 9, caractérisé en ce que la partie saillante (4) est en saillie par rapport à la plaque formant chicane (5).
11. Silencieux selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort à lame (7) s'étend à distance du côté extérieur du boîtier (1) du silencieux et est supporté, à l'extérieur de son point de fixation au boîtier (1) du silencieux, par une vis de réglage (11, 12) permettant d'influer sur ses caractéristiques élastiques et qui est logé de manière à être déplaçable dans

un perçage taraudé du boîtier (1) du silencieux.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

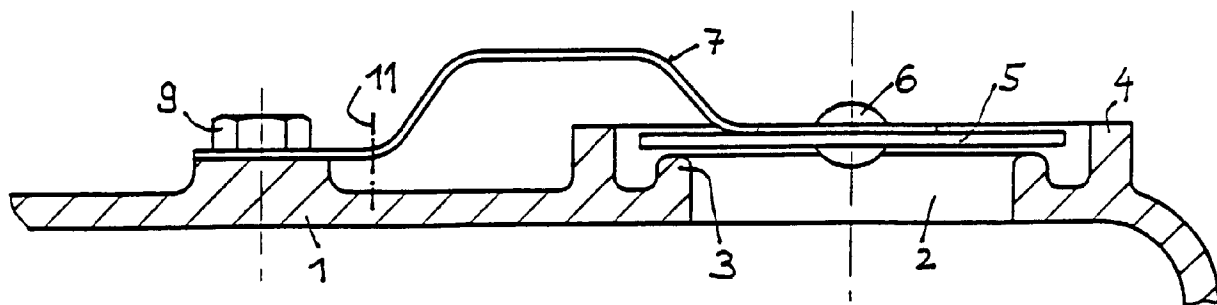


Fig. 1

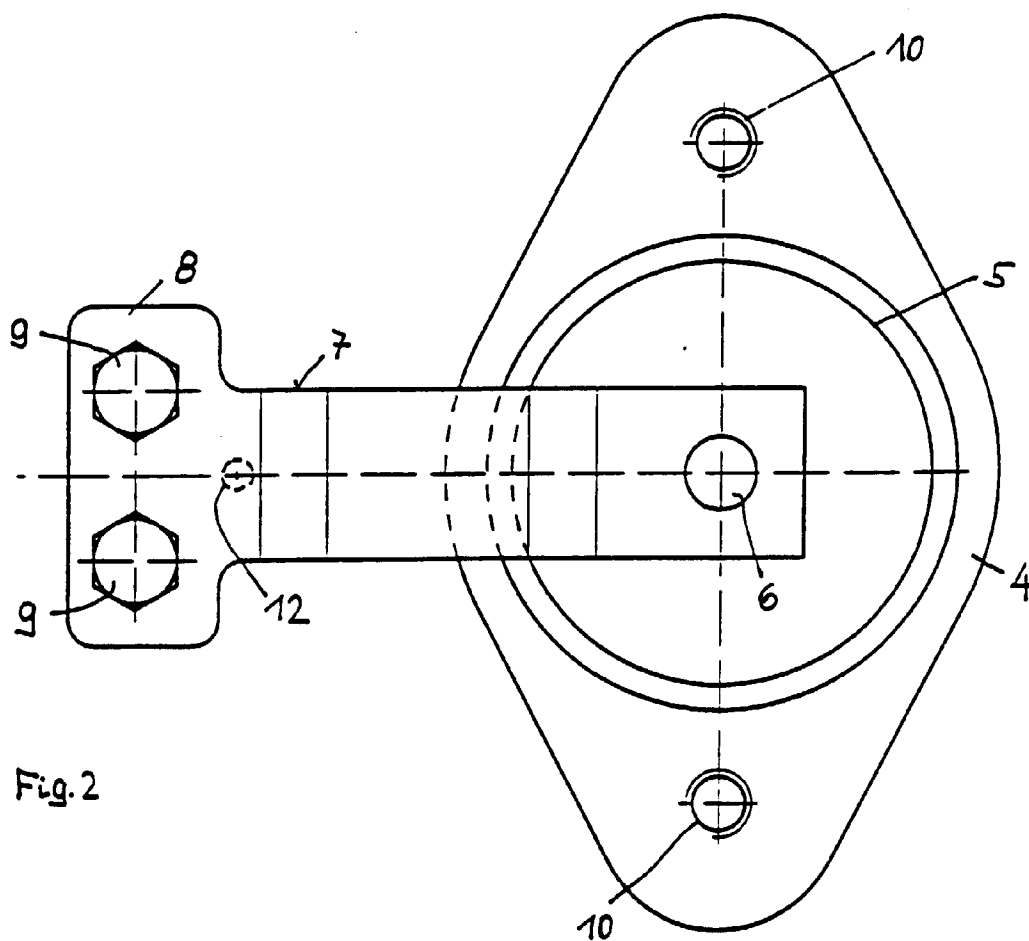


Fig. 2