

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 549 851 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92108822.5**

(51) Int. Cl.⁵: **F01N 3/02**

(22) Anmeldetag: **26.05.92**

(30) Priorität: **03.01.92 DE 4200100**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.93 Patentblatt 93/27

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL PT SE

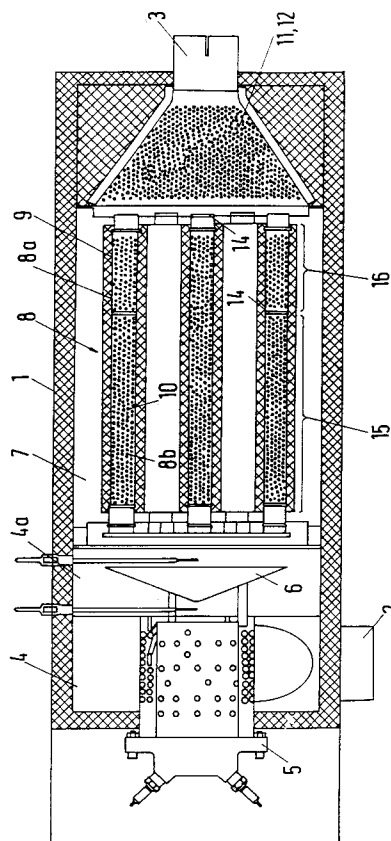
(71) Anmelder: **ERNST-APPARATEBAU GmbH & Co.**
Wandhofener Strasse 2
W-5800 Hagen 1(DE)

(72) Erfinder: **Brinkmann, Friedrich Wilhelm**
Tückung-Schulstrasse 23b
W-5800 Hagen(DE)

(74) Vertreter: **Patentanwaltsbüro Cohausz & Florack**
Schumannstrasse 97
W-4000 Düsseldorf 1 (DE)

(54) **Russfilter für Dieselmotoren.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rußfilter für Dieselmotoren mit rohrförmigen Filterkerzen (8), durch deren Wandung von außen nach innen das Abgas hindurchtritt und der Ruß sich an der Rohraußenwand ablagert, um dort nach Bildung einer Schicht durch einen Brenner (5) abgebrannt zu werden, wobei zumindest bei einigen, insbesondere den weiter außen liegenden Filterkerzen (8) der Durchströmwidderstand durch die Filterkerze in einem, dem Brenner (5) oder dem Flammeneintritt näher gelegenen ersten Bereich (15) größer ist als in einem entfernter liegenden zweiten Bereich (16).



EP 0 549 851 A1

Die Erfindung betrifft einen Rußfilter für Dieselmotoren mit rohrförmigen Filterkerzen, durch deren Wandung von außen nach innen das Abgas hindurchtritt und der Ruß sich an der Rohraußenwand ablagert, um dort nach Bildung einer Schicht durch einen Brenner abgebrannt zu werden.

Bei solchen Rußfiltern hat es sich gezeigt, daß die auf die Rußfilteraußenseite abgesetzte Rußschicht nicht gleichmäßig durch den Brenner abgebrannt wird. Insbesondere die auf den weiter außen liegenden Filterkerzen abgesetzten Rußschichten werden in den Bereichen, die vom Brenner weiter entfernt liegen ungenügend abgebrannt.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Rußfilter der eingangs genannten Art so zu verbessern, daß die auf den Filterkerzen befindlichen Rußschichten gleichmäßig und möglichst vollständig abgebrannt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zumindest bei einigen, insbesondere den weiter außen liegenden Filterkerzen der Durchströmwiderstand durch die Filterkerze in einem, dem Brenner oder dem Flammeneintritt näher gelegenen ersten Bereich größer ist als in einem vom Brenner entfernter liegenden zweiten Bereich.

Durch diese Veränderung der Durchströmwiderstände der Filterkerzen gelingt ein gleichmäßiger Abbrand der auf den Filterkerzen befindlichen Rußschichten, so daß der Rußfilter optimal genutzt wird und die Beladezeiten verlängert werden können, d.h. die zeitlichen Abstände zwischen zwei Abbränden können größer gewählt werden. Es erhöht sich damit auch die Lebensdauer des Rußfilters wesentlich.

Eine konstruktiv besonders einfache Ausführung besteht dann, wenn in dem Innenhohlraum der Filterkerzen ein den Innenhohlraum verengendes Teil zwischen beiden Bereichen angeordnet ist. Hierbei kann das Teil eine koaxiale Ringscheibe oder eine koaxiale Buchse sein.

Alternativ wird vorgeschlagen, daß in dem Innenhohlraum der Filterkerzen oder an der Außenseite im ersten Bereich eine Buchse oder ein Rohr liegt, die bzw. das sich über die Länge des ersten Bereiches erstreckt und Öffnungen in der Wandung aufweist, die den Durchströmwiderstand erhöhen. Hierbei kann die Buchse oder das Rohr eine Wandung aus einem Geflecht oder aus einem Siebmaterial besitzen.

Eine weitere Alternative kann darin bestehen, daß die Durchströmöffnungen, bzw. die Durchströmöffnungskanäle des ersten Bereiches einen größeren Durchströmwiderstand aufweisen als die des zweiten Bereiches. Hierbei können die Durchströmöffnung, bzw. die Durchströmöffnungskanäle des ersten Bereiches einen kleineren Querschnitt aufweisen als die des zweiten Bereiches.

Bei allen Ausführungsbeispielen ist es besonders vorteilhaft, wenn die Filterkerzen, die weiter außen liegen, einen in Längsrichtung der Filterkerzen kürzeren ersten Bereich besitzen, als die weiter innen liegenden. Darüberhinaus wird bei allen Ausführungsbeispielen vorteilhafterweise vorgeschlagen, daß bei weiter innen, insbesondere im Zentrum angeordneten Filterkerzen der erste Bereich sich über die gesamte Länge der Filterkerzen erstreckt. Hierbei kann bei weiter innen, insbesondere im Zentrum liegenden Filterkerzen das den Innenhohlraum verengende Teil am Ende der Filterkerze angeordnet sein.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung in einem koaxialen Längsschnitt dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben:

Der Rußfilter weist ein Gehäuse 1 auf, mit einem seitlichen tangential angeordneten Einlaß 2 und einem koaxial angeordnetem Auslaß 3. Der Einlaß führt in einen Ringraum 4, der einen Brenner 5 umgibt. Die vom Brenner 5 ausgehenden Flammgase werden durch eine Leitplatte 6 umgelenkt und in den Filterraum 7 geführt, in dem sich eine größere Anzahl von Filterkerzen 8 parallel zueinander und Achsparallel zum Gehäuse 1 erstrecken.

Die Filterkerzen 8 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel Tiefenfilter mit keramischen Wicklungen 9 auf gelochten Metallrohren 10. Die Rohre 10 sind auf dem, dem Brenner zugekehrtem Ende verschlossen und münden mit den gegenüberliegenden Enden in einem Sammelraum 11, der von einem Schalldämpfer 12 umgeben sein kann und zu dem Auslaß 3 führt.

Die Abgase des Dieselmotors gelangen durch den Einlaß 2 in den Ringraum 4 und von dort über die Brennkammer 4a in den Filterraum 7. Sie durchströmen den Filterraum 7 und durchdringen die zylindrischen Wände 8a der Filterkerzen 8, um danach durch das Innere der Filterkerzen 8 hindurch in den Sammelraum 11 und zum Auslaß 3 zu strömen. Hierbei setzt sich der in den Abgasen befindliche Ruß in den keramischen Wicklungen 9 und an der Außenseite als eine Schicht ab, die in der Zeichnung nicht dargestellt ist.

Im Innenhohlraum 8b, zumindest bei weiter außen liegenden Filterkerzen 8, ist eine Ringscheibe 14 oder eine Buchse koaxial befestigt, die einen Durchströmwiderstand bildet. Diese Ringscheibe 14 teilt die Filterkerze 8 in einen ersten Bereich 15 und einen zweiten Bereich 16 auf, wobei in dem, dem Brenner 5 nähergelegenen Bereich 15 der Durchströmwiderstand der Filterkerze 8 größer ist als in dem zweiten, dem Brenner 5 abgewandten Bereich 16.

Hierdurch wird erreicht, daß die Flammgase weiter in den Filterraum 7 hineinreichen und damit auch die weiter hinten liegenden Rußschichten er-

reichen und abbrennen. Dieser vorteilhafte Effekt wird auf konstruktiv besonders einfache und die Filterkerzenwände optimal nutzende Weise durch Ringscheiben 14 erreicht. Im folgenden werden hierzu alternative Ausführungen beschrieben, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind:

Statt der Ringscheibe 14 kann auch ein Rohr im Innenhohlraum 8b des Bereiches 15 einliegen, das sich über die Länge des ersten Bereiches erstreckt und Öffnungen in der Wandung aufweist, um den Durchströmwiderstand zu erhöhen. Hierbei kann das Rohr aus einem Geflecht oder einer Siebfläche bestehen. In einer weiteren Alternative kann ein solches Rohr auf der Außenseite des Rohres 10 im ersten Bereich 15 zwischen Rohr 10 und Wicklung 9 angeordnet sein. Ferner ist es aber auch möglich, daß die Durchströmöffnungen, bzw. die Durchströmkanäle des ersten Bereiches 15 einen kleineren Querschnitt aufweisen als die des zweiten Bereiches 16.

In einer weiteren alternativen Ausführung können die den Filterinnenhohlraum bildenden Metallrohre 10 an der Stelle zum Bilden des erhöhten Durchströmwiderstandes nach innen insbesondere ringförmig eingezogen sein.

Die Länge des ersten Bereiches 15 kann sehr unterschiedlich bei den Filterkerzen 8 gewählt werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei den weiter außen liegenden Filterkerzen 8 der erste Bereich 15 kürzer ist als der bei den weiter innen liegenden Kerzen. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich bei der ersten coaxialen Filterkerze der erste Bereich 15 über ihre gesamte Länge, so daß die Ringscheibe 14 am Austritt der Filterkerze 8 befestigt ist. Hierdurch wird auch erreicht, daß der Durchströmwiderstand aller Filterkerzen etwa gleich ist. Von Vorteil kann hierbei sein, daß die Ringscheiben 14 unterschiedlich große Öffnungen besitzen, um den jeweils gewünschten Durchströmwiderstand bei den verschiedenen Filterkerzen 8 zu erreichen.

Patentansprüche

1. Rußfilter für Dieselmotoren mit rohrförmigen Filterkerzen (8), durch deren Wandung von außen nach innen das Abgas hindurchtritt und der Ruß sich an der Rohraußenwand ablagert, um dort nach Bildung einer Schicht durch einen Brenner (5) abgebrannt zu werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest bei einigen, insbesondere den weiter außen liegenden Filterkerzen (8) der Durchströmwiderstand durch die Filterkerze in einem, dem Brenner (5) oder dem Flammeneintritt näher gelegenen ersten Bereich (15) größer ist als in einem entfernter liegenden zweiten Bereich (16).
2. Rußfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Innenhohlraum (8b) der Filterkerzen (8) ein den Innenhohlraum verengendes Teil (14) zwischen beiden Bereichen angeordnet ist.
3. Rußfilter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Teil eine koaxiale Ringscheibe (14) oder eine koaxiale Buchse ist.
4. Rußfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in dem Innenhohlraum (8b) der Filterkerzen (8) oder an der Außenseite im ersten Bereich eine Buchse oder ein Rohr liegt, die bzw. das sich über die Länge des ersten Bereiches erstreckt und Öffnungen in der Wandung aufweist, die den Durchströmwiderstand erhöhen.
5. Rußfilter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die den Filterinnenhohlraum bildenden Metallrohre (10) an der Stelle zum Bilden des erhöhten Durchströmwiderstandes nach innen insbesondere ringförmig eingezogen sind.
6. Rußfilter nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Buchse oder das Rohr eine Wandung aus einem Geflecht oder aus einem Siebmaterial besitzen.
7. Rußfilter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchströmöffnungen, bzw. die Durchströmöffnungskanäle des ersten Bereiches (15) einen größeren Durchströmwiderstand aufweisen als die des zweiten Bereiches (16).
8. Rußfilter nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Durchströmöffnung, bzw. die Durchströmöffnungskanäle des ersten Bereiches (15) einen kleineren Querschnitt aufweisen als die des zweiten Bereiches (16).
9. Rußfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Filterkerzen (8), die weiter außen liegen, einen in Längsrichtung der Filterkerzen kürzeren ersten Bereich (15) besitzen, als die weiter innen liegenden.
10. Rußfilter nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei weiter innen, insbesondere im Zentrum angeordneten Filterkerzen (8) der erste Bereich (15) sich über die gesamte Länge der Filterkerzen erstreckt.

11. Rußfilter nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei weiter innen, insbesondere im Zentrum liegenden Filterkerzen (8) das den Innenhohlraum (8b) verengende Teil am Ende der Filterkerze (8) angeordnet ist.

5

10

15

20

25

30

35

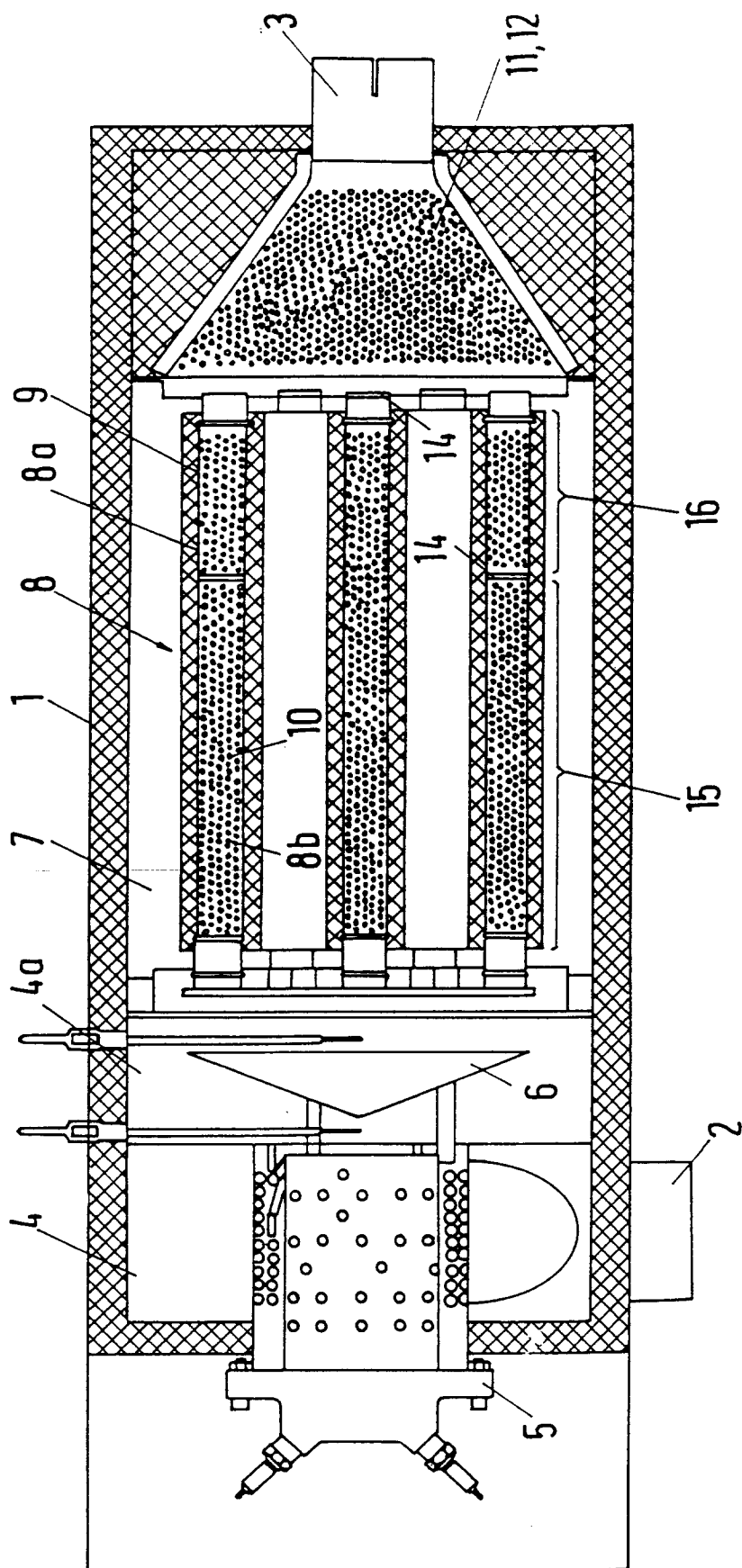
40

45

50

55

4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 8822

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
E,X	EP-A-0 507 116 (FIRMA J. EBERSPÄCHER) * Spalte 4, Zeile 3 - Spalte 5, Zeile 18 * * Spalte 7, Zeile 18 - Zeile 26; Anspruch 4; Abbildungen 1-3 * ---	1,4,7	F01N3/02
P,X	EP-A-0 472 008 (FIRMA J. EBERSPÄCHER) * Spalte 1, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 52 *	1	
P,A	* Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 26; Abbildungen 1-3 * ---	9,10	
A	EP-A-0 442 318 (FIRMA J. EBERSPÄCHER) * das ganze Dokument * ---	1	
A	EP-A-0 317 515 (SCHWEIZERISCHE ALUMINIUM AG) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 33; Abbildungen 1,4B * ---	1-3	
A	US-A-4 478 618 (K. B. BLY) * Spalte 5, Zeile 30 - Zeile 51; Abbildungen 1-4 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18 MAERZ 1993	Prüfer HAKHVERDI M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			