



(10) **DE 10 2011 117 172 A1** 2013.05.02

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 117 172.3**

(22) Anmeldetag: **28.10.2011**

(43) Offenlegungstag: **02.05.2013**

(51) Int Cl.: **F01N 3/027 (2011.01)**

F01N 3/022 (2011.01)

(71) Anmelder:

Mann + Hummel GmbH, 71638, Ludwigsburg, DE

(72) Erfinder:

**Heilmann, Tanja, 42781, Haan, DE; Münkler,
Karlheinz, 75038, Oberderdingen, DE; Hensel,
Volker, 69117, Heidelberg, DE; Lampen, Ulrich,
61348, Bad Homburg, DE; Franz, Andreas, 71638,
Ludwigsburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

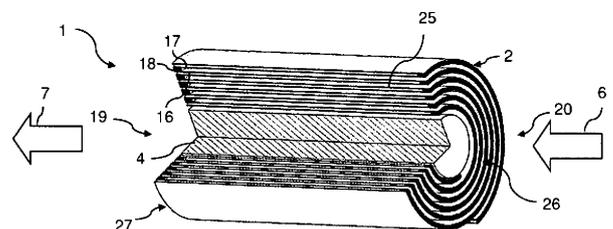
DE	100 23 787	A1
EP	0 035 053	A1
WO	93/ 00 503	A2

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Dieselpartikelfilter und Filteranordnung**

(57) Zusammenfassung: Ein Filterelement (1) zum Abscheiden und Verglühen Partikeln (8) aus einem Fluid (9) umfasst ein flächiges im wesentlichen Metall aufweisendes Filtermedium (2) und einem stabförmiges Heizelement (4), wobei das Filtermedium (2) insbesondere spiralförmig um das stabförmige Heizelement (4) gewickelt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Filterelement, insbesondere zum Einsatz als Dieselpartikelfilter zum Abscheiden und Verglühen von Partikeln aus Abgasen von Brennkraftmaschinen.

Stand der Technik

[0002] Abgase von Brennkraftmaschinen, insbesondere von Dieselmotoren enthalten Partikel wie Rußpartikeln. Um gesetzlichen Anforderungen nachzukommen, muss daher meist entsprechendes Abgas gereinigt bzw. gefiltert werden. Da die gefilterten Rußpartikel das eingesetzte Filtermedium, wie z. B. Keramikmaterial belegt, erfolgt gesteuert regelmäßig ein Abbrennen der Rußpartikel bei Temperaturen von über 250°C.

[0003] In der Vergangenheit sind Partikelfilter vorgeschlagen worden, die insbesondere Siliziumcarbid, das eine ausreichende Porösität mit Filterwirkung für Rußpartikel hat, aufweisen. Beispielsweise offenbart die DE 100 23 787 A1 einen Partikelfilter für eine Abgasreinigungsanlage mit einem Filterelement aus Siliziumcarbid und einem elektrischen Heizelement. Eine Regeneration des Partikelfilters erfolgt durch Anlegen einer Spannung an das Heizelement, das direkt am Filterelement angeordnet ist.

[0004] Ferner sind katalytische Filter für die Dieselpartikelfilterreinigung, wie beispielsweise in der EP 0 035 053 A1, vorgeschlagen worden. Dort ist ein gasdurchlässiger Wickelkörper aus einem metallischen Siebgewebe als Filter für Stäube und Aerosole offenbart. Das Siebgewebe ist dabei mit katalysfördernden Reagenzien belegt, um eine Filterwirkung zu erhöhen.

[0005] Praktische und geometrische Anforderungen, welche sich insbesondere durch die jeweilige Einbausituation entsprechender Partikelfilter ergeben, erfordern eine stetige Weiterentwicklung der Filtereinrichtungen.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Filterelement, insbesondere als Dieselpartikelfilter, zur Verfügung zu stellen.

[0007] Demgemäß wird ein Filterelement zum Abscheiden von Partikeln aus einem Fluid vorgeschlagen. Das Filterelement umfasst ein flächiges im Wesentlichen Metall aufweisendes Filtermedium und ein stabförmiges Heizelement. Das Filtermedium ist dabei insbesondere spiralförmig um das stabförmige Heizelement gewickelt.

[0008] Vorzugsweise ist das Filterelement als Dieselpartikelfilter zum Abscheiden und Oxidieren von Rußpartikeln aus Abgasen ausgeführt. Insofern dient das Dieselpartikelfilter der Abgasnachbehandlung bei Brennkraftmaschinen. Die Materialien sind insbesondere geeignet, einerseits Abgastemperaturen zu widerstehen und andererseits bei Betätigung des Heizelements in dem Filtermedium angelagerte Partikel wie Rußpartikel abzubrennen. Man spricht auch von einer Regenerierung des Dieselpartikelfilters bzw. des Filterelements. Bei dem vorgeschlagenen Filterelement erfolgt ein entsprechender Abbrand von Partikeln von innen nach außen, also von dem stabförmigen Heizelement aus im Wesentlichen radial. Das Filterelement kann dabei zylinderförmig ausgeführt sein, wobei das stabförmige Heizelement einer Längs- oder Symmetrieachse entspricht und das flächige Filtermedium darum herumgewickelt ist.

[0009] Beim Abbrennen oder Oxidieren werden die angelagerten Rußpartikel insbesondere unter Luftzufuhr oxidiert. Dabei könne zusätzliche chemische Medien eingesetzt werden, die einen Abbrand vereinfachen, Wünschenswert ist zum Beispiel, dass beim Abbrennen die festen Partikel chemisch umgesetzt werden, Beispielsweise werden die im Filtermedium festgehaltenen Partikel in Anwesenheit von Sauerstoff zu einem gasförmigen Oxidationsprodukt umgesetzt, welches dann aus dem Filterelement abgeführt wird. Man kann auch davon sprechen, dass die Partikel „verglühen“.

[0010] Das Metall aufweisende Filtermedium ist vorzugsweise flexibel und wickelbar ausgeführt. Insbesondere umfasst das Filtermedium ein Metallgewebe, Metallgelege, Metallvlies, ein poröses Metallmaterial und/oder eine mit Metallpulver gesinterte Metallstruktur zum Zurückhalten der Partikel. Beispielsweise können Metallfasern zu einem Gelege gesintert werden. Entsprechende Metallmatten haben den Vorteil, dass sie leicht geformt und insbesondere gewickelt werden können. Zudem kann das Metall mit Katalysatorpartikeln ummantelt werden. Beispielsweise kann das Metall Eisen, Chrom, Aluminium, Cer oder Yttrium aufweisen. Gegenüber keramischen Materialien lassen sich Metallfiltermedien leicht handhaben und erleichtern die Herstellung eines Filterelements. Das flächige Filtermedium kann dabei mehrlagig ausgeführt sein.

[0011] In Ausführungsformen des Filterelements bzw. Dieselpartikelfilters ist das Heizelement als stabilisierendes Stützelement für das gewickelte Filtermedium ausgestaltet. Beispielsweise ist das Stützelement aus einem starren rotationssymmetrischen Körper gebildet. Denkbar ist dabei eine Ausführung mit einem elektrischen Heizdraht, der von einem elektrischen Isolator ummantelt ist, jedoch die durch den Heizdraht erzeugte Wärme als Strahlungs- oder Leitungswärme auf das Filtermedium überträgt.

[0012] Alternativ ist auch eine nichtsymmetrische Querschnittsform des gewickelten Filtermediums denkbar. Es kommen zum Beispiel ovale oder elliptische Querschnittsflächen in Frage. Es ist auch möglich, eckige Anordnungen aus gewickelten Filtermedien einzusetzen.

[0013] Vorzugsweise verläuft ein Stromfluss zum Erhitzen des Heizelements axial, also entlang oder koaxial zu den Längsachse, und der Wärmetransport radial von innen außen.

[0014] Das Filtermedium kann gewellt oder gefaltet sein und zu einem Wickel um das Heizelement gewickelt sein. Das Filterelement kann auch einen Wickel von mehreren, jeweils um einen Zylindermantel bildende konzentrische Filtermediumslage, umfassen.

[0015] Vorzugsweise sind durch die gewickelten Lagen oder Schichten Kanäle ausgebildet. Beispielsweise kann der Wickel an gegenüberliegenden Deckflächen anströmseitig und abströmseitig derart abgedichtet sein, dass ein verschlossener Deckflächenabschnitt jeweils einem offenen Deckflächenabschnitt gegenüberliegt. Dadurch wird erreicht, dass mit Partikeln beladenes Abgas beim Durchströmen durch das Filterelement im Wesentlichen radial das Filtermedium durchläuft.

[0016] Ausführungsformen des Filterelements umfassen ferner mindestens einen an das Heizelement gekoppelten Wärmeleiter, welcher radial an mehreren Wickellagen anliegt oder durch mehrere Wickellagen reicht. Durch einen zusätzlichen oder mehrere zusätzliche Wärmeleiter kann die Hitzeverteilung verbessert werden. Über die Wärmeleitung des metallenen Filtermediums hinaus, dient der Wärmeleiter beispielsweise, in glühendem Zustand, schnellerem Regenerieren des Filtermediums bzw. Abbrennens von Rußpartikeln.

[0017] Als Heizelement kann eine Glühkerze dienen, die Temperaturen von 400°C bis 800°C erreicht. Vorzugsweise ist das Heizelement elektrisch heizend ausgeführt.

[0018] Es wird ferner eine Filteranordnung vorgeschlagen, welche ein Gehäuse, ein Dieselpartikelfilter oder Filterelement wie vorbeschrieben und eine Energiequelle zum Zünden des Heizelements umfasst. Die Filteranordnung ist beispielsweise als Abgasreinigungseinrichtung ausgestaltet und dient der Nachbehandlung von Dieselpartikeln.

[0019] Bei Ausführungsformen umfasst die Filteranordnung ferner anströmseitig eine Zündeinrichtung zum Erhitzen von einströmendem Abgas und zum Zünden des Heizelements. Durch die Vorerwärmung des zu reinigenden Abgases wird ein Abbrennen von

Partikeln, insbesondere Rußpartikeln, in dem Filtermedium während der Regeneration erleichtert.

[0020] Die vorgeschlagenen Filterelemente und Filteranordnungen ermöglichen einen effizienten Abbrand bzw. eine Regenerierung des Filtermediums durch das Erhitzen von innen nach außen. Es kann sich beispielsweise ein spiralförmiger Abbrand entlang der Wicklung durch die Wärmeleitfähigkeit des Metallfiltermediums ergeben. Insgesamt ist das Filterelement leicht herstellbar und kann in bestehenden Abgasanlagen eingesetzt werden. Insofern ergibt sich eine leichte Nachrüstung mit Hilfe der Filteranordnung oder dem Filterelement bzw. Dieselpartikelfilter.

[0021] Weitere mögliche Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale oder Ausführungsformen des Filterelements oder der Filtereinanordnung. Dabei wird der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der Erfindung hinzufügen oder abändern.

[0022] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung. Im Weiteren wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] Es zeigt dabei:

[0024] **Fig. 1:** eine schematische Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Filteranordnung;

[0025] **Fig. 2:** eine schematische Teilschnittansicht einer ersten Ausführungsform eines Dieselpartikelfilters;

[0026] **Fig. 3:** eine schematische Längsschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Filteranordnung;

[0027] **Fig. 4:** eine schematische Teilschnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines Dieselpartikelfilters; und

[0028] **Fig. 5** und **Fig. 6:** schematische Teilschnittansichten einer dritten Ausführungsform eines Dieselpartikelfilters.

[0029] In den Figuren bezeichnen dieselben Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

Ausführungsform(en) der Erfindung

[0030] Die [Fig. 1](#) zeigt eine schematische Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Filteranordnung. Die Filteranordnung **10** ist beispielsweise als Abgasreinigungsanlage für Brennkraftmaschinenabgase ausgestaltet. Die Filteranordnung **10** ist zum Beispiel in den Abgasstrang in einem Kraftfahrzeug oder einer Baumaschine oder anderen Maschinen angeordnet. In der [Fig. 1](#) verläuft die Durchströmrichtung von links nach rechts.

[0031] Es ist ein Gehäuse **5** vorgesehen, das ein Filterelement oder Dieselpartikelfilter **1** aufnimmt. Die Filteranordnung ist im Wesentlichen rotationssymmetrisch um eine Längsachse **3** ausgebildet. Dabei hat das Gehäuse **5** eine Anströmseite **19** und eine Abströmseite **20** mit jeweils einem Einströmbereich **11** und einem Ausströmbereich **12**. Zwischen den beiden Bereichen **11**, **12** ist ein Filterelement **1** vorgesehen, durch den mit Partikeln **8** beladenes Abgas **6** geströmt wird und als gereinigtes Reinfluid **7** aus der Filteranordnung **10** austritt.

[0032] Als Filtermedium **2** für das Filterelement **1** ist ein im Wesentlichen aus Metall gefertigtes gewickeltes Filterelement **1** vorgesehen. Das Filtermedium **2** ist beispielsweise eine Metallmatte, welche um eine Achse **3** gewickelt ist, die von einem Heizelement **4** gebildet ist. Das Heizelement **4** ist dabei stab- oder zylinderförmig ausgebildet. Beispielsweise kann es sich um eine elektrische Glühkerze handeln, die von einer Energieversorgungseinrichtung **13**, beispielsweise einer Batterie, über Leitungen **14**, **15** mit Strom versorgt wird. Im Falle eines Dieselpartikelfilters lagern sich Rußpartikel **8** in dem Filtermedium **2** im Laufe des Betriebs an. Um das Filterelement **1** zu regenerieren, wird das Filtermedium **2** soweit erhitzt, dass die sich angelagerten Rußpartikel verbrennen. Bei der vorgeschlagenen Ausführungsform **10** wird insofern die zentrale Achse **3** mit Hilfe des Heizelements **4** soweit, beispielsweise auf Temperaturen zwischen 350°C und 700°C, in weiteren Fällen bis zu 1000°C, erhitzt, dass die Rußpartikel von innen nach außen abbrennen. In der [Fig. 1](#) ist eine Wärmeleitung **9** angedeutet, welche im Wesentlichen radial von dem Heizelement **4** ausgeht. Gegenüber konventionellen Regenerierungsmechanismen, bei denen die Heizung von außen nach innen erfolgt, ergibt sich durch den zentral beheizbaren Kern eine verbesserte Temperatur- und Abbrennverteilung.

[0033] Darüber hinaus kann der Kern als Heizelement **4** das gewickelte Filtermedium **2** stabilisieren oder tragen. Das Metallfiltermedium **2** leitet auf Grund seiner guten Wärmeleitfähigkeit die Hitze effizient vom Heizelement **4** von innen nach außen, so dass ein zuverlässiger Abbrand und damit Regeneration des Wickelfilters erfolgen kann. Die zentrale Anordnung des Heizelements **8** lässt auch kaum Energie-

verluste zu, da die Wärme von innen nach außen tritt und praktisch vollständig von den zu verbrennenden Rußpartikeln im Filtermedium **2** umgeben ist. Das Filterelement oder der Dieselpartikelfilter **1** ist beispielsweise ein zweilagiges Metallfiltermedium, welches flächig ist und als Doppellage um den Kern bzw. das Heizelement **4** gewickelt ist. Dabei ergibt sich eine im Wesentlichen zylindrische Filterelementstruktur.

[0034] Die [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Teilschnittansicht einer Ausführungsform eines Dieselpartikelfilters. In der [Fig. 2](#) ist die Durchströmrichtung von rechts nach links orientiert, sodass Rohfluid **6**, das potenziell mit Rußpartikeln beladen ist, von rechts durch das Filterelement **1** einströmt und links als Reinfluid **7** abströmt. Im Einsatz kommt anströmseitig **20** Verbrennungsabgas von einer Brennkraftmaschine wie einem Dieselmotor zu dem Filterelement **1**, wird von den Partikeln, welche sich im Filtermedium **2** festsetzen, gereinigt, sodass gereinigtes Abgas **7** abströmseitig in die Atmosphäre gelassen werden kann.

[0035] Es ist ein zylindrisches Heizelement **4** vorgesehen, das beispielsweise als elektrische Glühkerze ausgebildet ist. Um das Heizelement **4** sind mehrere Wicklungen eines zweilagigen Filtermediums aus Metall gewickelt. Man spricht auch von einem Wickel **25**. Insgesamt ergibt sich ein zylinderförmiges Filterelement **1** mit zwei Deckflächen **26**, **27**. Durch die zweilagige Ausführung ist es beispielsweise möglich, Fluidfilterkanäle auszubilden. Dabei sind wechselseitig, die durch die beiden Lagen **16**, **17** gebildeten Deckflächenabschnitte verschlossen. An der abströmseitigen Deckfläche **27** sind beispielhaft zwei Lagen **16**, **17** angedeutet, die gegenüber der Deckfläche fluiddicht **18** abgedichtet sind. Die Abdichtung **18** erfolgt beispielsweise durch ein geeignetes temperaturbeständiges Material. Anströmseitiges Fluid bzw. Abgas **6** tritt in den entsprechenden Kanal zwischen den Lagen **16**, **17** ein und wird durch die Kanalabdichtung **18** am Austritt der Deckfläche **27**, welche abströmseitig ist, gehindert. Das Fluid durchströmt insofern radial die flächigen Filtermedien **16**, **17**, wobei die Rußpartikel zurückgehalten werden.

[0036] Wird beispielsweise das Heizelement **4** während der Regenerationsphase aktiviert, können sich die agglomerierten Rußpartikel in den Lagen **16**, **17** entzünden und abbrennen. Durch die Anordnung der spiralförmigen Wicklung um das Heizelement **4** als Kern, ergibt sich im Wesentlichen ein spiralförmiger Abbrand.

[0037] In der [Fig. 3](#) ist eine schematische Längsschnittansicht einer zweiten Ausführungsform einer Filteranordnung bzw. einer Abgasreinigungsanlage **10** dargestellt. Es ist wiederum ein Gehäuse **5** vorgesehen, in dem ein Dieselpartikelfilter **1** angeordnet

ist. Die Durchströmrichtung in der [Fig. 3](#) verläuft von rechts nach links. Mit Rußpartikeln beladenes Abgas **6** strömt von rechts in das Gehäuse **5** ein und kann als gereinigtes Abgas **7** auf der linken Seite, der Abströmseite **19**, entnommen werden. Im Wesentlichen entspricht die Struktur des Filterelements des Dieselpartikelfilters wie er in der [Fig. 2](#) dargestellt ist. Das Heizelement ist dabei durch einen Isolator Kern **23**, beispielsweise aus einer Keramik gefertigt, in den ein Heizdraht **22** eingebettet ist, gebildet. Der Heizdraht **22** kann sich aufgrund seines elektrischen Widerstands unter Zuführung von Strom erhitzen und erwärmt so in der Regenerationsphase das gewickelte Metallfiltermedium.

[0038] Zusätzlich ist eine Zündeinrichtung **21** anströmseitig **20** vorgesehen. Die Zündeinrichtung **21** kann einerseits der Energiezuführung bzw. Zündung des Heizelements **22, 23** dienen und andererseits eine zusätzliche Erwärmung der Abgase **6** herbeiführen. Die an der Zündeinrichtung **21** vorbeiströmenden Abgase, welche durch die schwarzen geschwungenen Pfeile angedeutet sind, werden erhitzt und beschleunigen damit den Abbrand von Rußpartikeln während der Regenerationsphase.

[0039] In der [Fig. 4](#) ist eine schematische Teilschnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines Dieselpartikelfilters dargestellt. Der Dieselpartikelfilter **1** ist wiederum aus einem flächigen Filtermedium aus Metallmaterial gebildet, welches um einen stabförmigen Heizkern **4** gewickelt ist. Der Dieselpartikelfilter **1** wird elektrisch regeneriert, wobei eine Stromquelle **13** an das als elektrische Zünd- oder Glühkerze ausgebildete Heizelement **4** gekoppelt ist. Um eine Temperaturverteilung während des Regenerierens, also des Ab Brennens von angelagerten Rußpartikeln im Filterwickel **25** zu verbessern, sind Wärmeleiter **24** mit einem hohen Wärmeleitkoeffizienten radial vorgesehen. Am Beispiel der [Fig. 4](#) ist deckflächenseitig ein Wärmeleiter **24** vorgesehen, der an das Heizelement **4** gekoppelt ist und die Wärme radial in Richtung des sich ergebenden Zylindermantels des Wickels **25** leitet. Dadurch wird die Wärmeableitung und -Verteilung vom inneren zentralen Heizelement **4** in Richtung zu den äußeren Flächen des Filterwickels **25** verbessert. Als Wärmeleiter können beispielsweise Metallstifte in verschiedenen Abständen und Winkeln zueinander, ausgehend von dem stabförmigen Heizelement **4**, vorgesehen werden. Dabei können die Wärmeleiter **24**, wie in der [Fig. 4](#) dargestellt ist, an- oder abströmseitig an einer Deckfläche vorgesehen sein oder auch die Wicklungen im Zylinderkörper durchstoßen.

[0040] Schließlich zeigen die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) noch eine dritte Ausführungsform eines Dieselpartikelfilters. Dabei ist die [Fig. 5](#) eine Detailansicht einer Deckfläche des zylinderförmigen Dieselpartikelfilters **1**. Die [Fig. 6](#) zeigt eine Teilschnittansicht, bei der

längs der Symmetrieachse ein Schnitt angedeutet ist. Man erkennt, dass die Deckfläche durch das wechselseitige Verschließen des zweilagigen, um den Kern gewickelten Filtermediums, Kanäle **29** ausbildet. Das Heizelement **4** ist aus einem Isolator Kern **23** gebildet, in das Heizdrähte **22, 28** eingebettet sind. Der Heizdraht **22** ist in der Art eines doppelt gelegten Drahtes **22, 28** um den zylinderförmigen Isolator Kern **23** gelegt und in einem inneren Kanal längs der Achse des Kerns **23** vorgesehen. Man erkennt ferner, dass die beiden Teile des Heizdrahtes **22, 28** (vgl. [Fig. 5](#)) auf der Deckfläche des Isolator Kerns **23** bzw. des Wickels **25** verlaufen. Insofern wird auch radial die Temperaturverteilung bzw. das Aufheizen des Filtermediums zum Regenerieren verbessert. Bei der Ausführungsform der [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) kann der elektrische Anschluss der Heizdrähte bzw. des Heizelements **4** an einer einzigen Deckfläche erfolgen. Der zum Aufheizen eingespeiste Strom verläuft axial, also entlang einer Längs- oder Symmetrieachse des Filterelements **1**. Die Wärmeleitung erfolgt hingegen radial von der Längsachse zu den äußeren Mantelflächen des zylinderförmigen Wickels.

[0041] Die vorgeschlagenen Filterelemente und Dieselpartikelfilter sowie Abgasreinigungsanlagen mit einem zentralen Heizelement, das als beispielsweise Glühkerze ausgebildet werden kann, wird eine gleichmäßige und effiziente Wärmeverteilung während der Regenerationsphase zum Abbrennen von Partikeln erzielt. Es erfolgt ein gleichmäßiger Abbrand, der entlang der Metallwicklungen von innen nach außen erfolgen kann. Gegenüber konventionellen Beheizungen von zylindrischen Filterelementen, die meist von außen nach innen erfolgen, ergibt sich kaum ein Verlust. Das aus einem Metall vorgesehene Filtermedium verbessert die Wärmeverteilung zusätzlich,

[0042] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand verschiedener Beispiele und Aspekte von Dieselpartikelfiltern beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern vielfältig modifizierbar. Insbesondere können die verschiedenen, in den Figuren und Ausführungsbeispielen angesprochenen Aspekte miteinander kombiniert werden. Eine Einschränkung der Anwendung zum Filtern von Rußpartikeln aus Abgasen von Brennkraftmaschinen ist nicht notwendig. Andere Einsatzgebiete als Filter oder Filterelement sind ebenso denkbar. Ebenso kann eine Regenerationstemperatur an die jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst werden. Durch Zusatz von Additiven in Verbrennungskraftstoffe kann ein Abbrand von Ruß zum Beispiel bei niedrigeren Temperaturen als 500°C erfolgen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10023787 A1 [[0003](#)]
- EP 0035053 A1 [[0004](#)]

Patentansprüche

1. Dieselpartikelfilter (1) zum Abscheiden und Oxidieren von Rußpartikeln (8) aus Abgasen (9), mit einem flächigen im wesentlichen Metall aufweisenden Filtermedium (2) und einem stabförmigen Heizelement (4), wobei das Filtermedium (2) um das stabförmige Heizelement (4) gewickelt ist.

2. Dieselpartikelfilter (1) nach Anspruch 1, wobei das Filtermedium (2) ein Metallgewebe, Metallgelege, Metallvlies, ein poröses Metallmaterial und/oder eine mit Metallstaub gesintertes Metallstruktur zum Zurückhalten der Partikel aufweist.

3. Dieselpartikelfilter (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Heizelement (4) als stabilisierendes Stützelement für das gewickelte Filtermedium (2) ausgestaltet ist.

4. Dieselpartikelfilter (1) nach einem der Ansprüche 1–3, wobei das Filtermedium (4) gewellt oder gefaltet ist und zu einem Wickel (25) um das Heizelement (4) gewickelt ist.

5. Dieselpartikelfilter (1) nach einem der Ansprüche 1–4, wobei der Dieselpartikelfilter (1) einen Wickel (25) von mehreren jeweils einen Zylindermantel bildende konzentrischen Filtermediumslagen (16, 17) umfasst.

6. Dieselpartikelfilter (1) nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Wickel (25) an gegenüberliegenden Deckflächen (26, 27) anströmseitig und anströmseitig derart abgedichtet ist, dass ein verschlossener Deckflächenabschnitt einem offenen Deckflächenabschnitt gegenüberliegt.

7. Dieselpartikelfilter (1) nach einem der Ansprüche 1–6, ferner mit mindestens einem an das Heizelement (4) gekoppelten Wärmeleiter (24), welcher radial durch mehrere Wickellagen reicht.

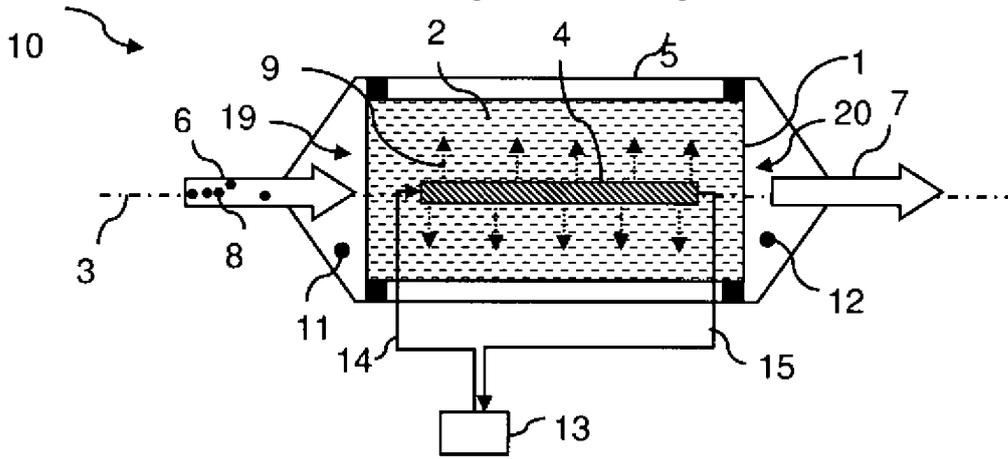
8. Dieselpartikelfilter (1) nach einem der Ansprüche 1–7, wobei das Heizelement (4) einen Heizdraht (22) umfasst, welcher in einem stabförmigen Kern (23) eingebettet ist

9. Filteranordnung (10) mit einem Gehäuse (5), einem Dieselpartikelfilter (1) nach einem der Ansprüche 1–9 und einer Energiequelle (13) zum Zünden des Heizelements (4).

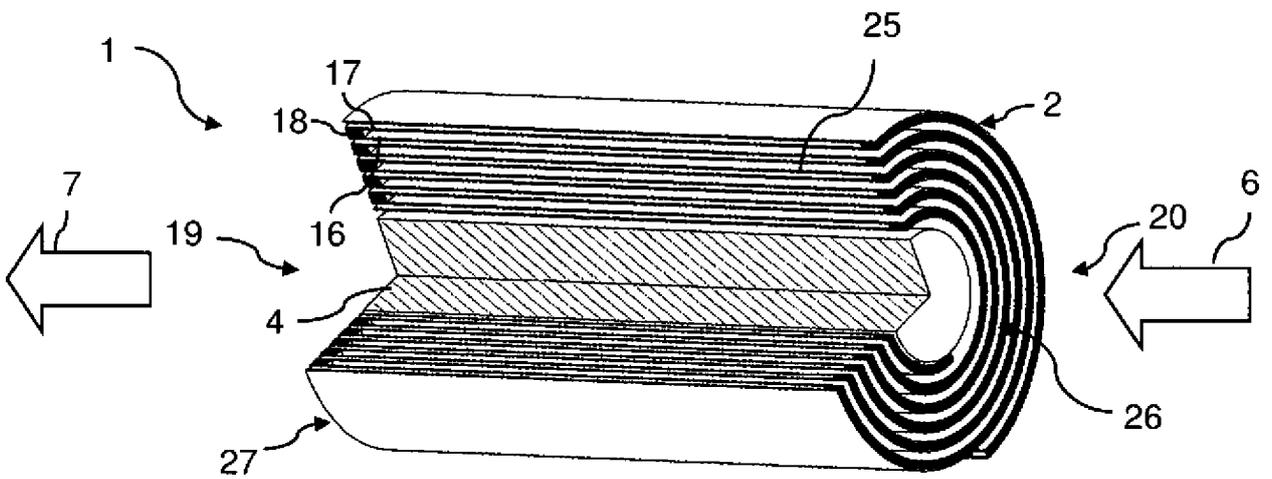
10. Filteranordnung (10) nach Anspruch 9, ferner mit einer anströmseitig angeordneten Zündeinrichtung (21) zum Erhitzen von einströmendem Abgas (6) und Zünden des Heizelements (4).

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

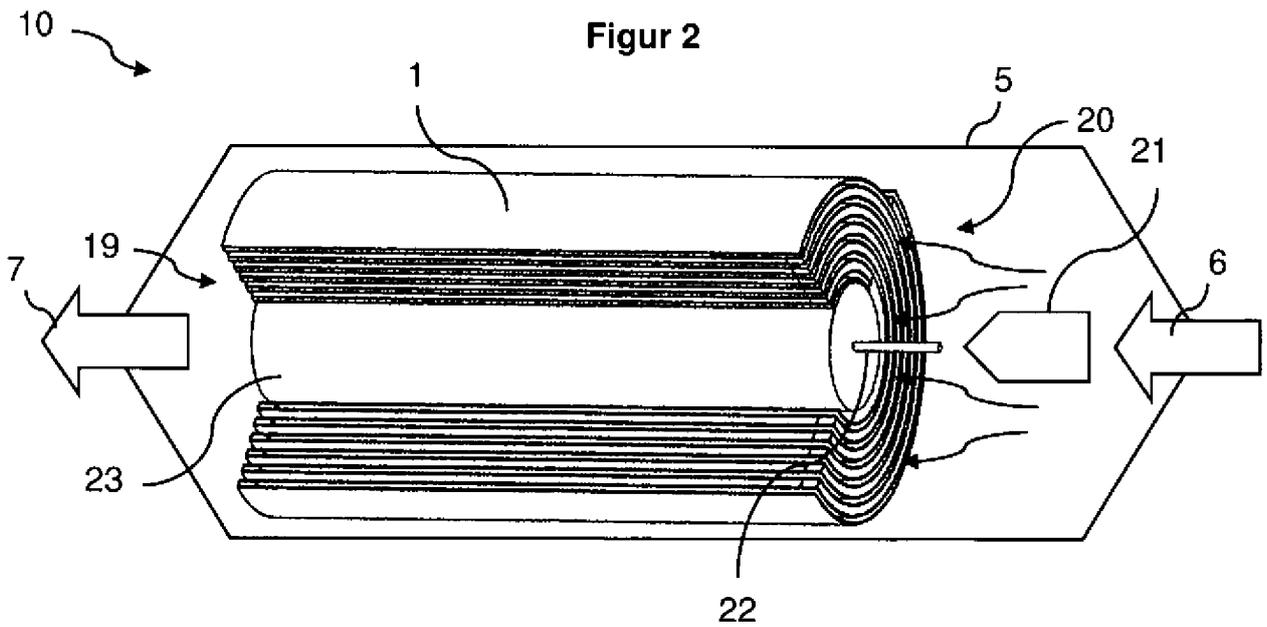
Anhängende Zeichnungen



Figur 1



Figur 2



Figur 3

