

(19)



österreichisches
patentamt

(10)

AT 501 888 A4 2006-12-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: **A 967/2005**

(22) Anmeldetag: **08.06.2005**

(43) Veröffentlicht am: **15.12.2006**

(51) Int. Cl.⁸: **B01D 53/92** (2006.01),

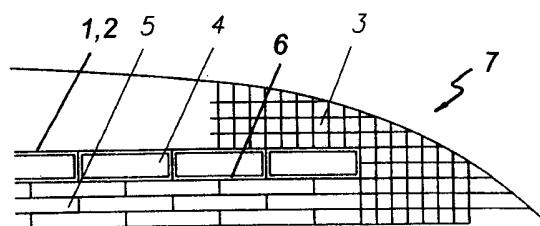
B01D 53/32 (2006,01)

(73) Patentanmelder:

FLECK CARL M.PROF. DR.
A-2391 KALTENLEUTGEBEN (AT)

(54) **WABENFILTER MIT PLANAREN ELEKTRODEN**

(57) Vorrichtung zum Abscheiden von Russpartikel aus einem Abgasstrom mit einem keramischen Wabenkörper (7) mit vom Abgas durchströmbar und in Längsrichtung des Wabenkörpers verlaufenden Kanälen (3,4,5), wobei der Wabenkörper (7) mit Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, das jeweils quer zur Achse der Kanäle (3,4,5) orientiert ist, versehen ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Elektroden jeweils durch eine Gruppe von Kanälen (4), in denen jeweils zumindest teilweise entlang ihrer axialen Erstreckung ein elektrischer Leiter (6) eingebracht ist, gebildet werden. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um eine metallische Beschichtung (6).



AT 501 888 A4 2006-12-15

005975

Zusammenfassung:

Vorrichtung zum Abscheiden von Russpartikel aus einem Abgasstrom mit einem keramischen Wabenkörper (7) mit vom Abgas durchströmbaren und in Längsrichtung des Wabenkörpers verlaufenden Kanälen (3,4,5), wobei der Wabenkörper (7) mit Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, das jeweils quer zur Achse der Kanäle (3,4,5) orientiert ist, versehen ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Elektroden jeweils durch eine Gruppe von Kanälen (4), in denen jeweils zumindest teilweise entlang ihrer axialen Erstreckung ein elektrischer Leiter (6) eingebracht ist, gebildet werden. Vorzugsweise handelt es sich hierbei um eine metallische Beschichtung (6).

Fig. 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden von Russpartikel aus einem Abgasstrom mit einem keramischen Wabenkörper mit vom Abgas durchströmbaren und in Längsrichtung des Wabenkörpers verlaufenden Kanälen, wobei der Wabenkörper mit Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, das jeweils quer zur Achse der Kanäle orientiert ist, versehen ist, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Gemäß dem Stand der Technik sind verschiedene Ausführungsformen solcher Vorrichtungen zum Abscheiden von Russpartikel, die im Folgenden auch als Filter bzw. als Dieselpartikelfilter bezeichnet werden, bekannt. Die Nachrüstung von Dieselpartikelfiltern fokussiert sich dabei immer mehr auf plasmaregenerierte Filtersysteme, insbesondere mit beidseitig offenen Kanälen, die wahrscheinlich als einzige eine Regeneration des Filters bei Temperaturen unter 200°C, sehr oft auch bis zu unter 150°C, gewährleisten können. Systeme dieser Art werden etwa in den Patentschriften EP 0 880 642 B1, EP 0 332 609 B1, EP 0 537 217 B1, EP 0 885 647 B1 und A 1866/2004 beschrieben. Dabei werden die aufgeladenen Russpartikel in den Kanälen eines Wabenkörpers mit beidseitig offenen Kanälen durch ein elektrisches Feld abgeschieden, das durch Elektroden außerhalb des Wabenkörpers errichtet wird und in seine Kanäle eindringt. Durch die Stärke dieses Abscheidefeldes entwickelt sich auch ein sehr weiches Elektronenplasma, das den Russ elektrochemisch oxidiert. Neben der tiefen Regenerationstemperatur besitzt dieses System noch eine weitere Eigenschaft, nämlich ihren hohen Abscheidegrad. Werden die Russpartikel gut aufgeladen und ist der Querschnitt des Wabenkörpers so bemessen, dass sich eine laminare Strömung ausbilden kann, werden immerhin 98% bis 99% der Partikel abgeschieden.

Allerdings bereiten bekannte Systeme dieser Art Schwierigkeiten hinsichtlich ihres Platzbedarfes, die sich insbesondere bei Nachrüstungen stellen. Um den Wabenkörper einerseits so groß wie möglich auszuführen, andererseits aber möglichst nahe an den Motor heranzukommen, wäre es vorteilhaft, ihn möglichst gut an die Kontur des Unterbodens in Motornähe anzupassen. Damit ergeben sich asymmetrisch elliptische und trapezförmige Querschnitte, in die mit Hilfe außen liegender Elektroden kein hinreichend homogenes elektrisches Feld eingeleitet werden kann, um eine Regeneration durchzuführen.

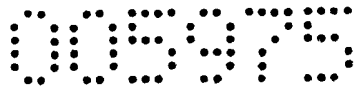
Des weiteren zeigt sich bei bekannten Filtersystemen ein weiterer Nachteil: Um mit dem keramischen Wabenkörper in seinem Metallgehäuse, seinem Canning, eine entsprechende Zeitstandsfestigkeit zu erreichen, wird er mit einer Matte aus Steinwolle mit hohem Druck in seine Metallhülle gespannt („gecannt“). Oft wird auch unter Druck die Steinwolle mit Glimmer fixiert, der sich erst bei einer bestimmten Temperatur öffnet, und so den Druck der Matte auf den Wabenkörper seinerseits noch erhöht. Dieser Druck ist notwendig, um den Wabenkörper bei jeder Temperatur und über viele 100.000 km bei jedem Betriebszustand an seinem Platz zu halten. Um diesem hohen Packungsdruck standzuhalten, sind alle Wabenkörper mehr oder weniger rund, oder zumindest stark abgerundet bis elliptisch. Diese Formen ermöglichen durch äußere Elektroden kein auch nur annähernd homogenes elektrisches Feld im Inneren des Wabenkörpers zu errichten.

Als weiterer Nachteil bekannter Filtersysteme zeigt sich, dass großvolumige Dieselmotore, insbesondere Dieselmotore für Lastkraftwagen, Baumaschinen, Schiffsmotore und dergleichen, auch Wabenkörper mit sehr großen Querschnitten benötigen. Dem steht entgegen, dass bei einer Anwendung gepulster

elektrischer Felder (siehe etwa Patentschriften EP 1 229 992 B1 oder A 1866/2004) der maximale Elektrodenabstand etwa 30 mm bis 40 mm, vorzugsweise 20 mm, betragen kann. Dieser maximal mögliche Elektrodenabstand beschränkt die ausführbare Größe der Wabenkörper.

Es ist daher das Ziel der Erfindung eine Vorrichtung zum Abscheiden von Russpartikel zu schaffen, die diese Nachteile vermeidet. Insbesondere soll die Vorrichtung auch bei Wabenkörper, deren Querschnitt von einer kreis- bzw. kreisringförmigen Form abweicht, ein weitestgehend homogenes elektrisches Feld im Inneren des Wabenkörpers ermöglichen. Des Weiteren sollen sich keine Beschränkungen hinsichtlich der Größe des Wabenkörpers ergeben. Die Vorrichtung soll sich dabei durch hohe strukturelle Stabilität und Belastbarkeit auszeichnen.

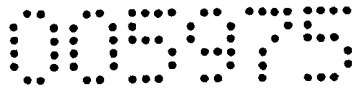
Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Abscheiden von Russpartikel aus einem Abgasstrom mit einem keramischen Wabenkörper mit vom Abgas durchströmbaren und in Längsrichtung des Wabenkörpers verlaufenden Kanälen, wobei der Wabenkörper mit Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, das jeweils quer zur Achse der Kanäle orientiert ist, versehen ist, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Elektroden jeweils durch eine Gruppe von Kanälen, in denen jeweils zumindest teilweise entlang ihrer axialen Erstreckung ein elektrischer Leiter eingebracht ist, gebildet werden. Das Einbringen eines Leiters kann prinzipiell auf unterschiedliche Weise erfolgen. So können etwa die Kanäle einer Kanalgruppe, die eine Elektrode darstellen, über ihren gesamten Querschnitt und über weite Teile ihrer axialen Erstreckung mit einem elektrischen Leiter ausgefüllt sein. Alternativ können aber auch elektrisch leitfähige Drähte, Flachbänder oder Flacheisen



in die Kanäle eingeschoben sein, die sich somit nur teilweise über den Querschnitt der Kanäle erstrecken. Vorzugsweise ist gemäß Anspruch 2 aber vorgesehen, dass die Elektroden jeweils durch eine Gruppe von Kanälen gebildet werden, deren Innenwände jeweils entlang der axialen Erstreckung der Kanäle zumindest teilweise mit einer metallischen Beschichtung versehen sind. Verfahren für die Beschichtung der Innenwände der Kanäle sind bekannt, so kann die Beschichtung etwa mithilfe elektrolytischer Methoden erfolgen. Den elektrischen Leiter in Form einer Beschichtung der Kanalwände einzubringen ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil sie die strukturelle Stabilität und Belastbarkeit des Wabenkörpers kaum beeinträchtigt.

Die Elektroden werden somit erfindungsgemäß nicht an äußeren Begrenzungswänden des Wabenkörpers angeordnet, sondern erstrecken sich in Form von Gruppen von Kanälen im Inneren des Wabenkörpers, die jeweils mit einem elektrischen Leiter versehen wurden. Jede dieser Gruppen definiert dabei eine Elektrode, wobei es unterschiedliche Möglichkeiten der Auswahl für jene Kanäle gibt, die Bestandteil einer Kanalgruppe und somit einer Elektrode sein sollen.

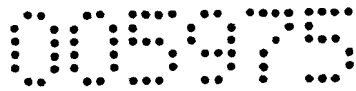
So wäre es etwa denkbar Kanäle auszuwählen, die kreisförmig um die Längsachse des Wabenkörpers angeordnet sind, sodass sich eine im Wesentlichen zylindrische Elektrodenfläche ergibt. Gemäß Anspruch 3 ist allerdings vorgesehen, dass die Gruppen von Kanälen jeweils durch nebeneinander liegende Kanäle gebildet werden, sodass durch jede Gruppe von Kanälen eine ebene Elektrodenfläche definiert wird. Zwar stellen die beschichteten Innenwände der Kanäle prinzipiell dreidimensionale Anordnungen dar, der Querschnitt der Kanäle ist im Vergleich zum Querschnitt des Wabenkörpers allerdings sehr klein, sodass eine durch eine Kanalgruppe gebildete



Elektrode hinsichtlich ihrer elektrischen Eigenschaften durch eine ebene Elektrodenfläche approximiert werden kann. Im Fall von nebeneinander liegenden Kanälen mit jeweils rechteckigem Querschnitt kann die Elektrodenfläche etwa als jene Fläche gedacht werden, die durch die Längsachsen der jeweiligen Kanäle definiert wird. Gemäß Anspruch 3 ergeben sich somit horizontale Elektrodenflächen, die den Wabenkörper durchziehen, und gemäß Anspruch 4 bevorzugt parallel zueinander verlaufen. Selbstverständlich könnten die Elektrodenflächen aber auch senkrecht angeordnet werden, indem Kanäle zur Beschichtung ausgewählt werden, die innerhalb einer Elektrode bildenden Kanalgruppe jeweils übereinander liegen.

Gemäß Anspruch 5 weisen zwei benachbarte Elektrodenflächen einen Abstand von unter 40 mm auf, und gemäß Anspruch 6 einen Abstand von 15-25 mm. Dadurch kann ein homogenes elektrisches Feld auch in vollkommen asymmetrischen Bauformen des Wabenkörpers sichergestellt werden.

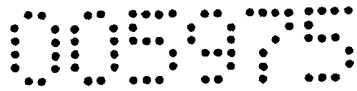
Gemäß Anspruch 7 ist vorgesehen, dass jeweils zwei benachbarte Elektrodenflächen gegenpolig kontaktiert sind. Das kann gemäß Anspruch 8 etwa erfolgen, indem sich die elektrische Kontaktierung einer Elektrodenfläche an einer Stirnseite des Wabenkörpers befindet, und die elektrische Kontaktierung der jeweils benachbarten Elektrodenflächen an der gegenüberliegenden Stirnseite des Wabenkörpers. Hierzu kann gemäß Anspruch 9 vorzugsweise vorgesehen sein, dass die Kontaktierung der jeweiligen Elektrodenfläche durch in die der betreffenden Elektrodenfläche zugeordneten, mit einem elektrischen Leiter versehenen Kanäle eingeschobene Metallbürsten gebildet wird, wobei in jeder der Kanäle mindestens eine, vorzugsweise mehrere Metallborsten der Bürste eingeschoben sind. Um die Gefahr von Spannungsüberschlägen



zwischen zwei benachbarten Elektrodenflächen zu vermeiden, ist es gemäß Anspruch 10 vorteilhaft, wenn das der Kontaktierung gegenüberliegende Ende eines mit einem elektrischen Leiter versehenen Kanals einen vom Leiter freien Endbereich aufweist, der sich gemäß Anspruch 11 etwa über einen axialen Bereich von zumindest 10-20 mm erstreckt.

Anspruch 12 sieht vor, dass jene Kanäle, die sich außerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers befinden, zumindest eingangsseitig verschlossen sind. Dadurch kann der Abscheidegrad verbessert werden, da auf diese Weise sichergestellt wird, dass der Abgasstrom nur durch jene Kanäle geleitet wird, in denen ein weitestgehend homogenes elektrisches Feld besteht, also durch jene Kanäle, die sich innerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers befinden.

Eine Ausführung des Wabenkörpers, bei der insbesondere die Feinstruktur der Homogenität des elektrischen Feldes in den einzelnen Kanälen verbessert wird, kann mithilfe der Merkmale von Anspruch 13 erreicht werden, indem der lichte Querschnitt jener Kanäle, die sich innerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers befinden, jeweils rechtecksförmig ausgebildet ist, wobei zwei normal zu den Elektrodenflächen aufeinander folgende Kanäle jeweils ziegelmauerartig gegeneinander versetzt sind. Eine weitere Erhöhung der strukturellen Stabilität kann durch die Maßnahmen von Anspruch 14 erreicht werden, indem jene Kanäle, die sich außerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers befinden, einen kleineren lichten Querschnitt aufweisen, als jene Kanäle, die sich innerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen begrenzten Raumbereiches



des Wabenkörpers befinden. Jene Abschnitte des Wabenkörpers, die sich außerhalb der Bereiche mit homogenem elektrischen Feld befinden, und somit bevorzugt nicht zur Filterung von Partikeln beitragen, sind somit dichter ausgeführt und tragen auf diese Weise zur Erhöhung der strukturellen Stabilität des Wabenkörpers bei. Dabei kann gemäß Anspruch 15 auch vorgesehen sein, dass der lichte Querschnitt jener Kanäle, die sich außerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers befinden, quadratisch ausgeführt ist.

Um die Durchführung der metallischen Beschichtung zu erleichtern und dabei die strukturelle Stabilität nicht zu sehr zu beeinträchtigen, kann gemäß Anspruch 16 vorgesehen sein, dass jene Kanäle, die mit einem elektrischen Leiter versehen sind, dickere Innenwände sowie einen größeren lichten Querschnitt aufweisen, als andere Kanäle des Wabenkörpers.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung erlaubt insbesondere die vorteilhaften Ausführungsformen gemäß Anspruch 17 und 18, nämlich dass der Wabenkörper eine konvexe bzw. trapezförmige Umfangslinie aufweist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der beiliegenden Figuren näher erläutert. Dabei zeigen die

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Querschnitts einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, wobei insbesondere die horizontalen und parallel zueinander verlaufenden Elektrodenflächen ersichtlich sind, und

Fig. 2 eine Detailansicht von Fig. 1, wobei insbesondere die Anordnung der Kanäle, sowie die Beschichtung von Kanälen einer

Kanalgruppe, die eine Elektrodenfläche definiert, ersichtlich ist.

Die Fig. 1 und 2 zeigen jeweils eine schematische Darstellung eines Querschnitts eines Wabenkörpers 7, vorzugsweise aus einem keramischen Material. Dabei ist jeweils ein Wabenkörper 7 mit konvexer, nämlich elliptischer Umfangslinie dargestellt, er könnte aber auch andere Querschnittsformen aufweisen, etwa eine Trapezform. Besonders für Ausführungsformen dieser Art stellt sich die erfindungsgemäße Weiterbildung als besonders vorteilhaft dar. Gemäß dem Stand der Technik würde der Wabenkörper 7 eine zentrische, zylindrische Bohrung aufweisen, in der eine Hochspannungselektrode angeordnet ist. Die Gegenelektrode würde sich an der Außenseite des Wabenkörpers 7 befinden. Eine solche Bohrung ist aber gemäß der erfindungsgemäßen Merkmale nicht mehr notwendig, stattdessen kann der Wabenkörper 7, wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist, strukturell einheitlich ausgeführt sein.

Der Wabenkörper 7 weist Kanäle 3,4,5 auf, die in Längsrichtung des Wabenkörpers 7 verlaufen, und etwa beidseitig an den Stirnseiten des Wabenkörpers 7 offen sind. Bei manchen Wabenkörpern 7, die in der Praxis Verwendung finden, sind die Kanäle 3,4,5 aber auch wechselseitig offen und geschlossen, sodass der Abgasstrom durch einen an der Eintrittsseite offenen, aber an dessen Austrittsseite verschlossenen Kanal 3,4,5 eintritt, und zum Verlassen des Wabenkörpers 7 durch die Innenwand des betreffenden Kanals 3,4,5 zum benachbarten Kanal 3,4,5, der an der Eintrittsseite verschlossen, aber an der Austrittsseite offen ist, hindurchtreten muss. Die Erfindung eignet sich aber prinzipiell für beide Ausführungsvarianten, also jene der beidseitig offenen, als auch der wechselseitig offenen Kanäle 3,4,5.

Erfindungsgemäß werden die Elektroden 1,2 jeweils durch eine Gruppe von Kanälen 4, in denen jeweils zumindest teilweise entlang ihrer axialen Erstreckung ein elektrischer Leiter 6 eingebracht ist, gebildet. Gemäß der in den Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform werden die Elektroden 1,2 jeweils durch eine Gruppe von Kanälen 4 gebildet, deren Innenwände jeweils entlang der axialen Erstreckung der Kanäle 4 zumindest teilweise mit einer metallischen Beschichtung 6 versehen sind. Wie bereits erwähnt wurde, stellen die beschichteten Innenwände der Kanäle 4 zwar prinzipiell dreidimensionale Anordnungen dar, der Querschnitt der Kanäle 4 ist im Vergleich zum Querschnitt des Wabenkörpers 7 allerdings sehr klein, sodass eine durch eine Kanalgruppe gebildete Elektrode hinsichtlich ihrer elektrischen Eigenschaften durch eine ebene Elektrodenfläche 1,2 approximiert werden kann. Wie insbesondere aus der Fig. 2 ersichtlich ist, werden die Gruppen von Kanälen 4 jeweils durch nebeneinander liegende Kanäle 4 gebildet, sodass durch jede Gruppe von Kanälen 4 eine ebene Elektrodenfläche 1,2 definiert wird. In diesem Fall von nebeneinander liegenden Kanälen 4 mit jeweils rechteckigem Querschnitt kann die Elektrodenfläche 1,2 etwa als jene Fläche gedacht werden, die durch die Längsachsen der jeweiligen Kanäle 4 definiert wird.

Verfahren zur Herstellung der Beschichtung 6 sind bekannt, so kann die Beschichtung 6 etwa über elektrolytische Verfahren hergestellt werden, bei denen ein Draht in den zu beschichteten Kanal 4 eingezogen wird, und bei Anlegen einer Spannung metallische Ionen des Elektrolyts an der Innenwand des Kanals 4 abgeschieden werden. Für die metallische Beschichtung 6 können etwa Kupfer, Kupfer-Chrom-Schichten oder andere leitfähige Stoffe, die sich bei der Herstellung und beim Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung als geeignet erweisen, vorgesehen sein.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, verlaufen die ebenen Elektrodenflächen 1,2 jeweils horizontal und parallel zueinander. Der Abstand zweier benachbarter Elektrodenflächen 1 und 2 beträgt vorzugsweise weniger als 40 mm, etwa 15-25 mm. Dadurch kann zwischen den Elektrodenflächen 1 und 2 ein homogenes elektrisches Feld sichergestellt werden, und zwar insbesondere in jenen Raumbereichen, die sich innerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen 1,2 begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers 7 befinden, der im folgenden auch als homogener Feldbereich bezeichnet wird.

Zwei benachbarte Elektrodenflächen 1 und 2 sind jeweils gegenpolig kontaktiert, wobei in der Fig. 1 etwa die Elektrodenfläche 1 geerdet ist, und die Elektrodenfläche 2 mit gepulster Hochspannung versorgt wird. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist aber auch bei Ausführungsvarianten anwendbar, bei denen zur Elektrodenfläche 2 eine Gleichspannung zugeführt wird.

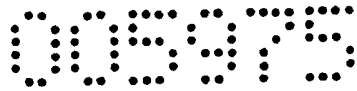
An einer Stirnseite des Wabenkörpers 7 sind elektrische Kontaktierungen (in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt) der Elektrodenflächen 1 angeordnet, wobei sich die elektrische Kontaktierung der jeweils benachbarten Elektrodenflächen 2 vorzugsweise an der gegenüberliegenden Stirnseite des Wabenkörpers 7 befindet. Die Kontaktierung der jeweiligen Elektrodenfläche 1,2 wird durch in die der betreffenden Elektrodenfläche 1,2 zugeordneten, metallisch beschichteten Kanäle 4 eingeschobene Metallbürsten gebildet, wobei in jeder der Kanäle 4 mindestens eine, vorzugsweise mehrere Metallborsten der Bürste eingeschoben sind.

Um die Gefahr von Spannungsüberschlägen zwischen zwei benachbarten Elektrodenflächen 1,2 zu vermeiden, ist es wie

oben erwähnt vorteilhaft, wenn das der Kontaktierung gegenüberliegende Ende eines metallisch beschichteten Kanals 4 einen unbeschichteten Endbereich aufweist, der sich etwa über einen axialen Bereich von zumindest 10-20 mm erstreckt.

Im Folgenden wird auf eine Ausführungsform des Wabenkörpers 7 eingegangen, der sich insbesondere hinsichtlich der strukturellen Stabilität und Belastbarkeit als besonders vorteilhaft erweist. So können jene Kanäle 3, die sich außerhalb des homogenen Feldbereichs befinden, einen kleineren lichten Querschnitt aufweisen, als jene Kanäle 4,5, die sich innerhalb des homogenen Feldbereichs befinden, sodass der Wabenkörper 7 in diesen Bereichen über eine dichtere Struktur verfügt. Der lichte Querschnitt dieser Kanäle 3, die sich außerhalb des homogenen Feldbereichs befinden, kann dabei auch quadratisch ausgeführt sein, was deren strukturelle Belastbarkeit zusätzlich erhöht. Jene Kanäle 4, die mit einer metallischen Beschichtung 6 versehen sind, können dickere Innenwände sowie einen größeren lichten Querschnitt aufweisen, als alle anderen Kanäle 3,5 des Wabenkörpers 7. Das erleichtert einerseits die Herstellung der metallischen Beschichtung 6, und stellt andererseits aufgrund der dickeren Innenwände auch deren strukturelle Belastbarkeit sicher. Wie insbesondere in der Fig. 2 ersichtlich ist, kann der lichte Querschnitt jener Kanäle 5, die sich innerhalb des homogenen Feldbereichs befinden, jeweils rechtecksförmig ausgebildet sein, wobei zwei normal zu den Elektrodenflächen 1,2 aufeinander folgende Kanäle 5 jeweils ziegelmauerartig gegeneinander versetzt sind. Diese Ausführung des Wabenkörpers verbessert insbesondere die Feinstruktur der Homogenität des elektrischen Feldes in den einzelnen Kanälen.

Jene Kanäle 3, die sich außerhalb des homogenen Feldbereichs des Wabenkörpers 7 befinden, können außerdem eingangsseitig,



wahlweise auch ausgangsseitig, verschlossen sein. Dadurch kann der Abscheidegrad verbessert werden, da auf diese Weise sichergestellt wird, dass der Abgasstrom nur durch jene Kanäle 5 geleitet wird, in denen ein weitestgehend homogenes elektrisches Feld besteht.

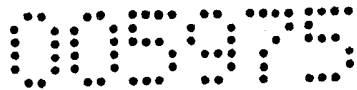
Mithilfe der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird somit ein Filter zum Abscheiden von Russpartikel verwirklicht, der auch bei Wabenkörper 7, deren Querschnitt von einer kreis- bzw. kreisringförmigen Form abweicht, ein weitestgehend homogenes elektrisches Feld im Inneren des Wabenkörpers 7 ermöglicht. Des Weiteren ergeben sich keine Beschränkungen hinsichtlich der Größe des Wabenkörpers 7, da je nach Größe des Wabenkörpers 7 eine angepasste Anzahl an Elektrodenflächen 1,2 vorgesehen sein kann. Die Vorrichtung zeichnet sich dabei durch hohe strukturelle Stabilität und Belastbarkeit aus.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Abscheiden von Russpartikel aus einem Abgasstrom mit einem keramischen Wabenkörper (7) mit vom Abgas durchströmbaren und in Längsrichtung des Wabenkörpers verlaufenden Kanälen (3,4,5), wobei der Wabenkörper (7) mit Elektroden zur Erzeugung eines elektrischen Feldes, das jeweils quer zur Achse der Kanäle (3,4,5) orientiert ist, versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektroden jeweils durch eine Gruppe von Kanälen (4), in denen jeweils zumindest teilweise entlang ihrer axialen Erstreckung ein elektrischer Leiter (6) eingebracht ist, gebildet werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elektroden jeweils durch eine Gruppe von Kanälen (4), deren Innenwände jeweils entlang der axialen Erstreckung der Kanäle (4) zumindest teilweise mit einer metallischen Beschichtung (6) versehen sind, gebildet werden.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gruppen von Kanälen (4) jeweils durch nebeneinander liegende Kanäle (4) gebildet werden, sodass durch jede Gruppe von Kanälen (4) eine ebene Elektrodenfläche (1,2) definiert wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ebenen Elektrodenflächen (1,2) jeweils parallel zueinander sind.

005975

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei benachbarte Elektrodenflächen (1,2) einen Abstand von unter 40 mm aufweisen.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei benachbarte Elektrodenflächen (1,2) einen Abstand von 15-25 mm aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass jeweils zwei benachbarte Elektrodenflächen (1,2) gegenpolig kontaktiert sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die elektrische Kontaktierung einer Elektrodenfläche (1) an einer Stirnseite des Wabenkörpers (7) befindet, und die elektrische Kontaktierung der jeweils benachbarten Elektrodenflächen (2) an der gegenüberliegenden Stirnseite des Wabenkörpers (7).
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktierung der jeweiligen Elektrodenfläche (1,2) durch in die der betreffenden Elektrodenfläche (1,2) zugeordneten, mit einem elektrischen Leiter (6) versehenen Kanäle (4) eingeschobene Metallbürsten gebildet wird, wobei in jeder der Kanäle (4) mindestens eine, vorzugsweise mehrere Metallborsten der Bürste eingeschoben sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das der Kontaktierung gegenüberliegende Ende eines mit einem elektrischen Leiter (6) versehenen Kanals (4) einen vom Leiter (6) freien Endbereich aufweist.



11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Endbereich eine axiale Erstreckung von zumindest 10-20 mm aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass jene Kanäle (3), die sich außerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen (1,2) begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers (7) befinden, zumindest eingangsseitig verschlossen sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass der lichte Querschnitt jener Kanäle (5), die sich innerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen (1,2) begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers (7) befinden, jeweils rechtecksförmig ausgebildet ist, wobei zwei normal zu den Elektrodenflächen (1,2) aufeinander folgende Kanäle (5) jeweils ziegelmauerartig gegeneinander versetzt sind.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass jene Kanäle (3), die sich außerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen (1,2) begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers (7) befinden, einen kleineren lichten Querschnitt aufweisen, als jene Kanäle (5), die sich innerhalb des von jeweils zwei benachbarten Elektrodenflächen (1,2) begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers (7) befinden.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der lichte Querschnitt jener Kanäle (3), die sich außerhalb des von jeweils zwei benachbarten

005975

16

Elektrodenflächen (1,2) begrenzten Raumbereiches des Wabenkörpers (7) befinden, quadratisch ausgeführt ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass jene Kanäle (4), die mit einem elektrischen Leiter (6) versehen sind, dickere Innenwände sowie einen größeren lichten Querschnitt aufweisen, als andere Kanäle (3,5) des Wabenkörpers.
17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wabenkörper (7) eine konvexe Umfangslinie aufweist.
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wabenkörper (7) eine trapezförmige Umfangslinie aufweist.

Wien, am 08.06.2005

Die Patentanwälte

P. Klinef, E. Henhappel

005975

1/1

Fig. 1

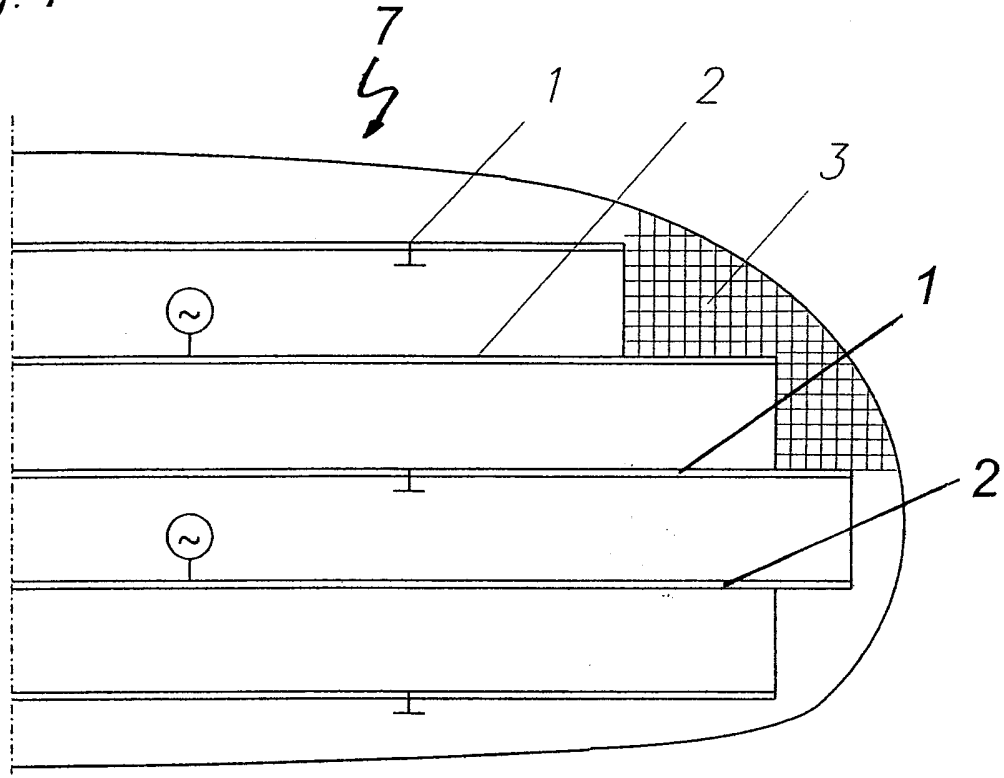


Fig. 2

