



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 933 508 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2004 Patentblatt 2004/02

(51) Int Cl.7: **F01M 13/04**

(21) Anmeldenummer: **99101162.8**

(22) Anmeldetag: **22.01.1999**

(54) **Reinigungsvorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem Gasstrom**

Purification device for separation of particles in a gas stream

Dispositif de nettoyage pour la séparation de particules dans un courant gazeux

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **28.01.1998 DE 19803094**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Eckstein, Christa**
71409 Schwaikheim (DE)

• **Hezel, Bruno**
70565 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 773 353 **DE-A- 3 910 559**
DE-A- 4 119 794 **DE-C- 431 352**
FR-A- 988 687 **FR-A- 2 375 448**
US-A- 4 089 309 **US-A- 4 561 409**
US-A- 4 724 807 **US-A- 4 946 481**
US-A- 5 072 713 **US-A- 5 617 834**

EP 0 933 508 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

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem Gasstrom, insbesondere für Ölabscheidesysteme in Brennkraftmaschinen.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, bei Brennkraftmaschinen den Überdruck in einem Kurbelgehäuse durch eine so genannte Kurbelgehäuseentlüftung auszugleichen. Da die dabei abgegebenen Kurbelgehäusegase sehr hohe Konzentrationen an Kohlenwasserstoffen aufweisen, können sie nicht ohne weiteres an die umgebende Atmosphäre abgegeben werden, sondern werden in den Ansaugtrakt der Brennkraftmaschine geleitet, um von dort dem Brennraum zugeführt zu werden. Um nicht die Verbrennung negativ zu beeinflussen, ist es jedoch erforderlich, mit diesem so genannten Blowby-Gas mitgeführtes Öl mittels eines Ölabscheidesystems abzuscheiden.

[0003] Hierbei wird das Blowby-Gas mittels einer Unterdruckquelle aus dem Kurbelgehäuse angesaugt und über eine, ein Filterelement aufweisende, Reinigungsvorrichtung geführt. Mittels des Filterelementes wird das Blowby-Gas gereinigt, wobei in dem Blowby-Gas mitgeführter Ölnebel durch das Filterelement abgeschieden wird. Das abgeschiedene Öl wird über eine Ableiteinrichtung einem Auffangbereich der Brennkraftmaschine zugeführt. Das von dem Öl gereinigte Blowby-Gas wird der Unterdruckquelle zugeführt, die in der Regel von einer Ansaugung der Brennkraftmaschine gebildet wird.

[0004] Bekannt ist, als Filterelemente ein mit einem Garn umwickeltes Vlieselement einzusetzen. Dieses besitzt eine bestimmte Porosität, so dass das Blowby-Gas mittels des Unterdruckes durch das Vlies saugbar ist. Hierbei setzen sich die in dem Blowby-Gas fein verteilten Öltröpfchen in dem Vlies ab. Bei den bekannten Vlieswickeln ist nachteilig, dass diese nach einer bestimmten Standzeit ihren Sättigungsgrad erreicht haben und kein Öl mehr abscheiden können. Hierdurch besteht die Gefahr einer erhöhten Ölbeimischung in dem gereinigten Blowby-Gas, die bei Weiterführung in die Ansaugung der Brennkraftmaschine zu einer unkontrollierten Betriebsweise der Brennkraftmaschine führen kann. Andererseits führt ein Zusetzen des Filterelementes zu einem unzulässig hohen Druckverlust am Filterelement, der ein ordnungsgemäßes Ansaugen des Blowby-Gases zu der Ansaugung der Brennkraftmaschine zumindest stark behindert.

[0005] Aus DE 39 10 559 A1 ist eine Reinigungsvorrichtung bekannt, bei der sich auf einer ebenen Fläche abstützende Prallelemente vorgesehen sind, die - in Richtung des Gasstromes - hintereinander angeordnet sind. Der Gasstrom wird durch Aussparungen in den Prallelementen geführt, so dass dieser eine Richtungsänderung erfährt.

[0006] Aus DE-C-43 13 52 ist ein Ölabscheider für Druckgase bekannt, bei dem koaxial zueinander angeordnete Siebe vorgesehen sind, die aufeinander folgend durch das Druckgas durchströmbar sind. Aus FR-A 2 375 448 ist eine Reinigungsvorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem geführten Gasstrom bekannt, bei der der Gasstrom durch ein aus Stahlwolle gebildetes Filterelement geführt ist.

10 Vorteile der Erfindung

[0007] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung weist besonders den Vorteil einer sehr effektiven und gleichmäßigen Reinigungswirkung des Gasstromes von unerwünschten Partikeln auf. Dadurch, dass die Reinigungsvorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem geführten Gasstrom, insbesondere für Ölabscheidesysteme an Brennkraftmaschinen, mit einem dem Gasstrom ausgesetzten, die Partikel aufnehmenden und den gereinigten Gasstrom passieren lassenden Filterelement und einer der Reinigungsvorrichtung zugeordneten Ableiteinrichtung für die abgeschiedenen Partikel, wobei die Reinigungsvorrichtung wenigstens ein Zwangsführungselement für den Gasstrom umfasst, das eine wenigstens einmalige Richtungsänderung des Gasstromes bei Durchtritt durch die Reinigungsvorrichtung bewirkt, und das Zwangsführungselement gleichzeitig das Filterelement bildet, wobei das Zwangsführungselement in Führungsrichtung des Gasstromes wenigstens zwei beabstandet und versetzt zueinander angeordnete Prallelemente für den Gasstrom aufweist, die Prallelemente auf wenigstens zwei, insbesondere vier kreiszylindrischen Flächen um eine senkrecht zur Eintrittsrichtung des Gasstromes in das Zwangsführungselement angeordneten Achse angeordnet sind, und sich die Prallelemente auf einer Kegelmantelfläche eines Halteelementes abstützen, wobei die Kegelmantelfläche Bestandteil der Ableiteinrichtung für die abgeschiedenen Partikel derart ist, dass die Partikel über die Kegelmantelfläche zu deren Basis und von dort aus der Reinigungsvorrichtung führbar sind, ist vorteilhaft möglich, eine effektive Abscheidung von Partikeln aus Gasströmen in einfacher Weise zu erreichen. Durch die Richtungsänderung, die der Gasstrom beim Passieren des Zwangsführungselementes erfährt, werden die Partikel, deren Dichte größer ist als die Dichte des Gasstromes, tangential zu der Richtungsänderung des Gasstromes beschleunigt und können so separiert werden. Insbesondere, wenn das Zwangsführungselement in Führungsrichtung des Gasstromes wenigstens zwei beabstandet und versetzt zueinander angeordnete Prallelemente aufweist, treffen die aus dem Gasstrom abzuschneidenden Partikel auf die Prallelemente auf und werden von diesen aufgefangen. Die Prallelemente dienen gleichzeitig zur Bestimmung der Richtungsänderung des Gasstromes.

[0008] Insbesondere, wenn der Gasstrom eine mehrmalige Richtungsänderung bei Durchtritt durch die Rei-

nigungsvorrichtung erfährt, wird eine besonders effektive Abscheidung der Partikel aus dem Gasstrom möglich. Insbesondere ist vorteilhaft, wenn auf jeder kreiszylindrischen Fläche um die Achse eine gleich große Anzahl von Prallelementen angeordnet sind, so dass sich mit verringertem Durchmesser der Ebene der Abstand der Prallelemente in einer Ebene verringert. Hierdurch wird die freie Durchtrittsfläche für den Gasstrom in Richtung der Längsachse der Reinigungsvorrichtung geringer, so dass dieser bei gleichbleibendem Volumenstrom beschleunigt wird. Hierdurch lässt sich eine besonders gute Separierung der Partikel aus dem Gasstrom erreichen.

[0009] Nach der Erfindung ist vorgesehen, dass die Prallelemente auf einer Kegelmantelfläche eines Halteelementes abgestützt sind, wobei eine Kegelspitze vorzugsweise mit der Mittelachse der Reinigungsvorrichtung zusammenfällt. Hierdurch wird erreicht, dass die von den Prallelementen abgeschiedenen Partikel an diesen, vorzugsweise nach unten abgleiten können und auf die Kegelmantelfläche treffen. Über die Kegelmantelfläche kann ein seitliches Herausführen der abgeschiedenen Partikel aus der Reinigungsvorrichtung erfolgen. Insbesondere wird somit in einem kontinuierlichen Betrieb eine sichere Abscheidung von Partikeln aus dem Gasstrom möglich.

[0010] Darüber hinaus ist in bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass eine Zuführöffnung für den Gasstrom in einem Winkel von vorzugsweise 90° zu einer Ausströmöffnung für den gereinigten Gasstrom angeordnet ist. Hierdurch wird die Abscheidung von Partikeln aus dem Gasstrom effektiv unterstützt, insbesondere wenn die Ausströmöffnung nach oben gerichtet ist, so dass infolge einer auf die Partikel einwirkenden Schwerkraft deren Separierung aus dem Gasstrom unterstützt werden kann.

[0011] Die Reinigungswirkung bleibt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung über die gesamte Betriebsdauer nahezu konstant, da die labyrinthartigen Durchströmwege für den Gasstrom durch die Ablauf- und Abtropfmöglichkeit nach unten eine zuverlässige Selbstreinigungswirkung aufweisen. Die Abscheidung der Partikel aus dem Gasstrom erfolgt durch eine zur Strömungsrichtung senkrecht nach unten wirkende Kraft auf die schwereren Partikel aufgrund der Schwerkraft und macht die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung damit unabhängig von physikalischen und/oder chemischen Effekten eines Filters, die über die Betriebsdauer kaum konstant zu halten wären.

[0012] Insbesondere, wenn die Reinigungsvorrichtung im Ölabscheidesystem an Brennkraftmaschinen eingesetzt wird, ist besonders vorteilhaft, dass durch die auch über lange Betriebsdauer nahezu konstante Reinigungswirkung der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung die Verbrennung der Brennkraftmaschine von über ein Blowby-Gas eingebrachten Ölanteilen annähernd unbeeinflusst bleiben kann. Durch die Kenntnis der konstanten Parameter des Blowby-Gases kann ein

vorhandenes Motormanagementsystem exakter hinsichtlich gutem Wirkungsgrad und abgasarmer Verbrennung abgestimmt werden und kann zudem die Zielwerte sehr genau einhalten. Durch die über eine lange Betriebsdauer konstante gute Abscheidewirkung weist die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung darüber hinaus den Vorteil auf, die Abgaswerte hinsichtlich unerwünschter Verbrennungsprodukte auf sehr niedrigem Niveau zu halten. Da die den meisten bekannten Brennkraftmaschinen im Abgastrakt nachgeschalteten katalytischen Konverter, meist kurz als Katalysator bezeichnet, sehr empfindlich auf unerwünschte Verbrennungsprodukte wie Öl aus dem Schmierumlaufsystem der Brennkraftmaschine reagieren, ist eine möglichst effektive Reinigungswirkung der gesamten Verbrennungsluft und somit der Abgase von derartigen Ölanteilen notwendig, was durch die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung mit großer Effizienz unterstützt werden kann.

[0013] Durch die vollständige Rückführung dieser Partikel in den Sumpf des Kurbelgehäuses der Brennkraftmaschine kann der Ölverbrauch gegenüber herkömmlichen Filtervorrichtungen gesenkt werden, da keine Vlies- oder ähnliche Einlagen das Öl zurückhalten und über die Betriebsdauer zunehmend gesättigt werden.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

Zeichnungen

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1a eine schematische Schnittansicht einer Reinigungsvorrichtung;

Figur 1b eine schematische Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung gemäß Figur 1a;

Figur 2a eine schematische Schnittansicht einer Variante einer Reinigungsvorrichtung und

Figur 2b eine schematische Draufsicht auf die Vorrichtung nach Figur 2a.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0016] In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung 2 in einer schematischen Schnittansicht dargestellt, wie sie zum Abscheiden von Partikeln aus einem geführten Gasstrom 8, insbesondere für Ölabscheidesysteme in Brennkraftmaschinen, Verwendung findet. Die Reinigungsvorrichtung 2 besteht im Wesentlichen aus einem Zwangsführungselement 4 für den Gasstrom 8. Dieses umfasst im Wesentlichen ein

zylindrisches Gehäuse 3, welches an seiner oberen flachen Stirnseite 22 eine Ausströmöffnung 29 mit einem zylindrischen Stutzen 30 aufweist, der zu einer Unterdruckquelle, beispielsweise einem hier nicht dargestellten Saugrohr einer Brennkraftmaschine, führt. Der Gasstrom 8 von der Kurbelgehäuseentlüftung der Brennkraftmaschine, das so genannte Blowby-Gas, ist durch zwei stark gezeichnete Pfeile verdeutlicht, die in der gezeichneten Darstellung in waagrechtter Richtung und somit senkrecht auf die zylindrische Außenkontur der Reinigungsvorrichtung 2 auftreffen. Hier sind über den Umfang des Gehäuses 3 Zuführöffnungen 28 vorgesehen, über die der Gasstrom 8 in die Reinigungsvorrichtung 2 eintreten kann.

[0017] Der Gasstrom 8 gelangt zu Mantelflächen 10 der Reinigungsvorrichtung 2, die von einer Vielzahl von parallel zueinander angeordneten Prallelementen 12 gebildet werden. Diese Prallelemente 12 sind in der dargestellten Ausführungsform im Wesentlichen als Rundstäbe 18 ausgebildet und sind auf kreiszylindrische Flächen 16 um eine Mittelachse 24 des Gehäuses 3 angeordnet, so dass der Gasstrom 8 eine Labyrinthführung durchlaufen muss, bevor er zur Ausströmöffnung 29 beziehungsweise zum Stutzen 30 der Reinigungsvorrichtung 2 gelangen kann. In der dargestellten Ausführungsform besteht diese Labyrinthführung beispielhaft aus vier, jeweils aus einer Vielzahl von Rundstäben 18 gebildeten, kreiszylindrischen Flächen 16. Hier sind in jeder der Flächen eine gleich große Anzahl von gleich dicken Rundstäben 18 angeordnet, wobei diese in benachbarten Flächen 16 jeweils derart gegeneinander verdreht sind, dass ein Rundstab 18 einer Lücke zwischen zwei Rundstäben 18 einer benachbarten Fläche 16 gegenübersteht. Ebenso möglich sind jedoch weitere Varianten in der Gestaltung, beispielsweise die Rundstäbe 18 in mehr als vier kreiszylindrischen Flächen 16 zu gruppieren. Die Rundstäbe 18 der inneren Fläche 16 können weiterhin dünner als die der äußeren Fläche ausgeführt sein und dafür enger zusammenstehen, so dass beim radialen Durchströmen des Zwangsführungselementes nach innen hin zunehmend feinere Öltröpfchen aus dem Gasstrom 8 herausgefiltert werden können. Die optimale Variante hinsichtlich effektiver Reinigungswirkung und maximaler Standzeit lässt sich zweckmäßigerweise durch Versuche ermitteln und ist abhängig von Anzahl, Größe und/oder Art der abzuscheidenden Partikel.

[0018] Die Vielzahl von in geringem Abstand zueinander stehenden Prallelementen 12, hier die Rundstäbe 18, haben einen reinigenden Effekt auf den Gasstrom 8, dessen feinverteilte Partikel, beispielsweise in Form von kleinen Öltröpfchen, an den Rundstäben 18 hängenbleiben und senkrecht nach unten an den zylindrischen Wänden der Rundstäbe 18 ablaufen können. Innerhalb des Gehäuses 3 wird der Gasstrom 8 um 90° umgelenkt, da die Ausströmöffnung 29 mit dem Stutzen 30 im höchsten Punkt des Gehäuses 3, zentral in der oberen Stirnseite 22, vorgesehen ist. Durch die feste

Einbaulage entsprechend der in Figur 1a gezeigten Darstellung ist gewährleistet, dass der Gasstrom 8 des Blowby-Gases die Reinigungsvorrichtung 2 im Wesentlichen von unten nach oben passiert beziehungsweise durchströmt. Hierdurch kann die Reinigungswirkung auf effektivste Weise durch Unterstützung der Schwerkraft nach unten, die auf die in der Ansaugluft enthaltenen Ölanteile wirkt, sichergestellt werden.

[0019] Am Fuß der Prallelemente 12 beziehungsweise der Rundstäbe 18 werden die Ölanteile gesammelt und zu einem Ölsumpf eines Kurbelgehäuses der Brennkraftmaschine zurückgeführt. Zu diesem Zweck stützen sich die Prallelemente 12 auf einer Kegelmantelfläche 32 eines die untere Stirnseite des Gehäuses 3 bildenden Halteelementes 23 ab, wobei eine nach oben gerichtete Spitze 25 dieser Kegelmantelfläche 32 auf der Mittelachse 24 des Gehäuses 3 liegt, so dass auf die Kegelmantelfläche 32 laufendes Öl 36 zu den Rändern nach unten ablaufen kann, von wo aus eine hier nicht dargestellte Rücklaufleitung das Öl 36 dem Ölsumpf, beispielsweise dem Kurbelgehäuse der Brennkraftmaschine, zuführen kann. Die Rundstäbe 18 können entweder bündig mit der Kegelmantelfläche 32 abschließen oder auch durch passende Bohrungen durch sie hindurchgeführt sein, wie dies im dargestellten Ausführungsbeispiel der Fall ist. Wesentlich ist, dass die Prallelemente 12 beziehungsweise die Rundstäbe 18 mit der Kegelmantelfläche 32 des Halteelementes 23 in Berührung stehen, um ein Sammeln von Öltröpfchen an den unteren Enden der Rundstäbe 18 zu verhindern, da hierbei die Gefahr besteht, dass diese vom Gasstrom 8 wieder mitgerissen und in Richtung Ausströmöffnung 29 transportiert werden.

[0020] Figur 1b zeigt eine schematische Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung 2 entsprechend Figur 1a. Erkennbar sind hier die Vielzahl koaxial in vier Flächen 16 um die Mittelachse 24 des Gehäuses 3 angeordneten Rundstäbe 18, die nach innen, das heißt zur Mittelachse 24 hin, immer enger beabstandet sind und so zu einem guten Reinigungseffekt beitragen. Die Schnittebene A-A entspricht der Darstellung in Figur 1a. Der Draufsicht ist zu entnehmen, wie die Rundstäbe 18 auf Lücke angeordnet sind. Die Rundstäbe 18 jeder zweiten Fläche 16 sind auf einer gemeinsamen Radialen zur Mittelachse 24 angeordnet. Durch den kleiner werdenden Durchmesser der Flächen 16 verringert sich der Abstand der Rundstäbe 18 in einer Fläche 16. So wird eine besonders effektive Abscheidung der Ölanteile im Blowby-Gas möglich.

[0021] Figur 2 zeigt eine Variante einer Reinigungsvorrichtung 2 mit weitgehend gleichem Aufbau wie das Ausführungsbeispiel in Figur 1. Gleiche Teile wie dort sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert.

[0022] Figur 2a zeigt die Reinigungsvorrichtung 2 in einer Schnittansicht. Die Prallelemente 12 haben hier die Form von Kreissegmenten 20, die ebenfalls auf kreiszylindrischen Flächen 16 mit zunehmend geringe-

rem Abstand um die Mittelachse 24 des Gehäuses 3 angeordnet sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier, jeweils eine Vielzahl von senkrecht auf Lücke angeordneten Kreissegmenten 20 aufweisende, Flächen 16 axial um die Mittelachse 24 vorgesehen. Die Flächen 16 weisen somit jeweils eine Vielzahl von Durchbrüchen 17 auf, die derart versetzt zueinander angeordnet sind, dass der Gasstrom 8 bei jedem Passieren einer Fläche 16 umgelenkt wird. Hierdurch wird eine Labyrinthwirkung analog der zu Figur 1 beschriebenen Weise erzielt. Die Unterkanten der Kreissegmente 20 schließen bündig mit der Kegelmantelfläche 32 des Halteelementes 23 des Gehäuses 3 ab, so dass abgeschiedenes Öl 36 nach außen abfließen kann, von wo aus es in den Ölsumpf des Kurbelgehäuses gelangen kann.

[0023] Eine weitere Variante, bei der in den Flächen 16 anstatt von senkrechten Kreissegmenten 20 eine Vielzahl von versetzt zueinander angeordneten Bohrungen aufweisende Zylinderelemente (Lochbleche) angeordnet sind, ist ebenso möglich. Hierbei muss jedoch für einen ausreichend guten Abfluss des abgeschiedenen Öls 36 nach unten gesorgt werden, beispielsweise durch senkrechte Stege oder Rinnen auf der Außen- und/oder Innenseite der Flächen 16.

[0024] Figur 2b zeigt eine schematische Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung 2 entsprechend Figur 2a. Erkennbar sind hier die koaxial in vier Flächen 16 um die Mittelachse 24 des Gehäuses 3 angeordneten Kreissegmente 20. Eine koaxiale Erstreckung der Kreissegmente 20 verringert sich in den Flächen 16 nach innen. Hierdurch bleiben die Öffnungen 17 in allen Flächen 16 gleich groß. Entsprechend der versetzten Anordnung der Kreissegmente 20 in den Flächen 16 wird eine starke Umleitung des Gasstromes 8 bewirkt. Der Gasstrom 8 trifft immer direkt auf ein Kreissegment 20 der nächsten Fläche 16, so dass an dem als Prallelement 12 wirkenden Kreissegment 20 eine gute Abscheidung der Ölpartikel möglich ist.

Patentansprüche

1. Reinigungsvorrichtung (2) zum Abscheiden von Partikeln (36) aus einem geführten Gasstrom (8), insbesondere für Ölabscheidesysteme an Brennkraftmaschinen, mit einem dem Gasstrom (8) ausgesetzten, die Partikel (36) aufnehmenden und den gereinigten Gasstrom passieren lassenden Filterelement und einer der Reinigungsvorrichtung zugeordneten Ableiteinrichtung für die abgeschiedenen Partikel (36), wobei die Reinigungsvorrichtung wenigstens ein Zwangsführungselement (4) für den Gasstrom (8) umfasst, das eine wenigstens einmalige Richtungsänderung des Gasstromes (8) bei Durchtritt durch die Reinigungsvorrichtung (2) bewirkt, und das Zwangsführungselement (4) gleichzeitig das Filterelement bildet, wobei das Zwangsführungselement (4) in Führungsrichtung des Gas-

stromes (8) wenigstens zwei beabstandet und versetzt zueinander angeordnete Prallelemente (12) für den Gasstrom (8) aufweist, die Prallelemente (12) auf wenigstens zwei, insbesondere vier kreiszylindrischen Flächen (16) um eine senkrecht zur Eintrittsrichtung des Gasstromes (8) in das Zwangsführungselement (4) angeordneten Achse (24) angeordnet sind, und sich die Prallelemente (12) auf einer Kegelmantelfläche (32) eines Halteelementes (23) abstützen, wobei die Kegelmantelfläche (32) Bestandteil der Ableiteinrichtung für die abgeschiedenen Partikel (36) derart ist, dass die Partikel (36) über die Kegelmantelfläche (32) zu deren Basis und von dort aus der Reinigungsvorrichtung (2) führbar sind.

2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallelemente (12) stabförmig sind.

3. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallelemente (12) Rundstäbe (18) sind.

4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Prallelemente (12) Kreissegmente (20) sind.

5. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kegelspitze (25) des Halteelementes (23) mit der Achse (24) zusammenfällt.

6. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zwangsführungselement (4) in einem Gehäuse (3) angeordnet ist, das wenigstens eine Zufuhröffnung (28) für den Gasstrom (8) und wenigstens eine Ausströmöffnung (29) für den gereinigten Gasstrom aufweist.

7. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausströmöffnung (29) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist.

8. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zufuhröffnung (28) und die Ausströmöffnung (29) unter einem Winkel von insbesondere 90° zueinander im Gehäuse (3) münden.

Claims

1. Purification device (2) for separating particles (36) out of a guided gas stream (8), in particular for oil separation systems used in internal combustion en-

gines, having a filter element, which is exposed to the gas stream (8), collects the particles (36) and allows the purified gas stream to pass through, and a diverter means, which is assigned to the purification device, for the separated particles (36), the purification device comprising at least one forced-guidance element (4) for the gas stream (8), which changes the direction of the gas stream (8) at least once as it passes through the purification device (2), and the forced-guidance element (4) simultaneously forming the filter element, the forced-guidance element (4) having, in the direction in which the gas stream (8) is guided, at least two baffle elements (12) for the gas stream (8), which are spaced apart and offset with respect to one another, the baffle elements (12) being arranged on at least two, in particular four, cylindrical surfaces (16) around an axis (24) arranged perpendicular to the direction in which the gas stream (8) enters the forced-guidance element (4), and the baffle elements (12) being supported on a conical outer surface (32) of a holding element (23), the conical outer surface (32) being part of the diverter means for the separated particles (36), in such a manner that the particles (36) can be guided over the conical outer surface (32) to its base and, from there, out of the purification device (2).

2. Purification device according to Claim 1, **characterized in that** the baffle elements (12) are in bar form.
3. Purification device according to Claim 2, **characterized in that** the baffle elements (12) are round bars (rods) (18).
4. Purification device according to Claim 1, **characterized in that** the baffle elements (12) are segments (20) of a circle.
5. Purification device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cone tip (25) of the holding element (23) coincides with the axis (24).
6. Purification device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the forced-guidance element (4) is arranged in a housing (3) which has at least one feed opening (28) for the gas stream (8) and at least one outlet opening (29) for the purified gas stream.
7. Purification device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outlet opening (29) is connected to a reduced-pressure source.
8. Purification device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the feed opening (28) and the outlet opening (29) open out at an an-

gle of in particular 90° with respect to one another in the housing (3).

5 Revendications

1. Dispositif de nettoyage (2) pour la séparation de particules (36) d'un courant gazeux (8), destiné notamment à des systèmes séparateurs d'huile équipant des moteurs à combustion interne, dans lequel :
 - un élément filtrant recueille les particules (36) issues du courant gazeux (8) tout en laissant passer l'air épuré,
 - un dispositif de dérivation des particules séparées (36) comportant au moins un élément de guidage forcé (4) pour le courant gazeux (8) produit au moins un changement de direction de ce courant quand celui-ci traverse le dispositif de nettoyage (2),
 - l'élément de guidage forcé (4) qui constitue en même temps l'élément filtrant, présente, pour le courant gazeux, au moins deux éléments d'impact (12) espacés selon la direction de guidage du courant (8) et décalés l'un par rapport à l'autre,
 - les éléments d'impact (12) sont disposés sur au moins deux, de préférence quatre surfaces cylindriques (16) de révolution autour d'un axe central (24) orienté dans l'élément de guidage forcé (4) perpendiculairement à la direction d'entrée du courant gazeux (8), et s'appuient sur la surface externe conique (32) d'un élément de maintien (23),
 - la surface conique (32) est un composant du dispositif de dérivation des particules séparées (36) faisant que les particules s'écoulent sur cette surface vers la base et de là, sont évacuées du dispositif de nettoyage (2).
2. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'impact (12) ont la forme de barres.
3. Dispositif de nettoyage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les éléments d'impact (12) sont des barres rondes.
4. Dispositif de nettoyage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les éléments d'impact (12) sont des segments circulaires 20.
5. Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pointe du cône (25) de l'élément de maintien (23)

se trouve sur l'axe
(24).

6. Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
l'élément de guidage forcé (4) est monté dans un boîtier (3) qui présente au moins une ouverture d'entrée (28) du courant gazeux (8) et au moins une ouverture de sortie (29) pour le courant gazeux purifié. 10
7. Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, 15
caractérisé en ce que
l'ouverture de sortie (29) est reliée à une source de dépression.
8. Dispositif de nettoyage selon l'une quelconque des revendications précédentes, 20
caractérisé en ce que
l'ouverture d'entrée (28) et l'ouverture de sortie (29) débouchent dans le boîtier (3) en faisant entre elles un angle de 90° notamment. 25

30

35

40

45

50

55

