



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int. Cl.⁶: F01M 13/04

(21) Anmeldenummer: 99101162.8

(22) Anmeldetag: 22.01.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: ROBERT BOSCH GMBH
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• Eckstein, Christa
71409 Schwaikheim (DE)
• Hezel, Bruno
70565 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: 28.01.1998 DE 19803094

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

(57) Die Erfindung betrifft eine 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.

Es ist vorgesehen, daß die Reinigungsvorrichtung (2) wenigstens ein Zwangsführungselement für den Gasstrom (8) umfaßt, das eine wenigstens einmalige Richtungsänderung des Gasstromes (8) bei Durchtritt durch die Reinigungsvorrichtung (2) bewirkt, und das Zwangsführungselement gleichzeitig das Filterelement bildet.

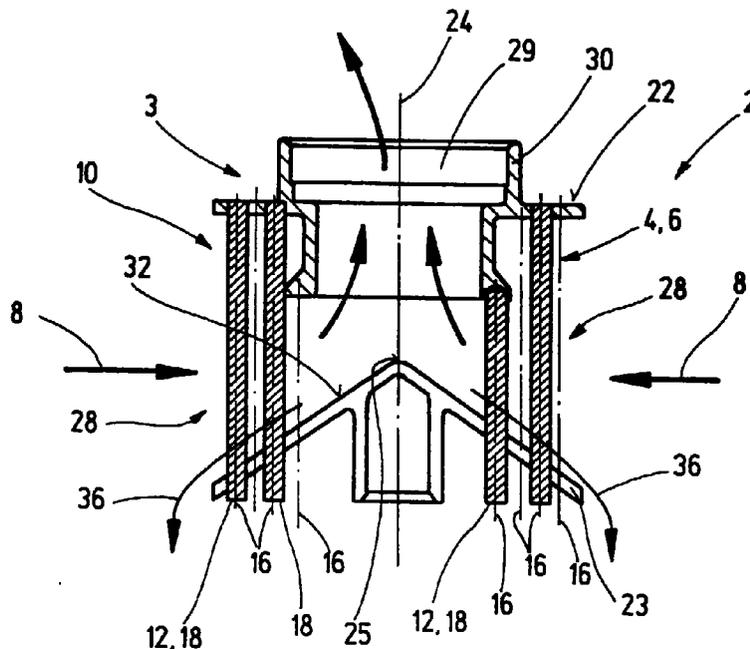


Fig. 1a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungsvorrichtung zum Abscheiden von Partikeln aus einem Gasstrom, insbesondere für Ölabscheidensysteme in Brennkraftmaschinen, mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

Stand der Technik

[0002] Es ist bekannt, bei Brennkraftmaschinen den Überdruck in einem Kurbelgehäuse durch eine sogenannte 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 sogenannten Blowby-Gas mitgeführtes Öl mittels eines Ölabscheidensystems 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 Önebel 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.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung weist besonders den Vorteil einer sehr effektiven und

gleichmäßigen Reinigungswirkung des Gasstromes von unerwünschten Partikeln auf. Dadurch, daß 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, 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 abzuschheidenden Partikel auf die Prallelemente auf und werden von diesen aufgefangen. Die Prallelemente dienen gleichzeitig zur Bestimmung der Richtungsänderung des Gasstromes.

[0006] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine Vielzahl von Prallelementen auf koaxial zu einer Längsachse des Zwangsführungselementes verlaufenden Ebenen angeordnet sind, wobei die Prallelemente vorzugsweise so angeordnet sind, daß der Gasstrom eine mehrmalige Richtungsänderung bei Durchtritt durch die Reinigungsvorrichtung erfährt. So wird eine besonders effektive Abscheidung der Partikel aus dem Gasstrom möglich. Insbesondere ist vorteilhaft, wenn auf jeder koaxialen Ebene 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.

[0007] In weiterer bevorzugter Ausgestaltung 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.

[0008] 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.

[0009] 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.

[0010] 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 Ölteilen 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 darüberhinaus 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 Ölteilen notwendig, was durch die erfindungsgemäße Reinigungsvorrichtung mit großer Effizienz unterstützt werden kann.

[0011] 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.

[0012] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteran-

sprüchen genannten, Merkmalen.

Zeichnungen

5 **[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

10 Figur 1a eine schematische Schnittansicht einer Reinigungsvorrichtung;

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

15 Figur 2a eine schematische Schnittansicht einer Variante einer Reinigungsvorrichtung;

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

20 Figur 3 eine schematische Schnittansicht einer weiteren Variante einer Reinigungsvorrichtung

25 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0014] 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 sogenannte Blowby-Gas, ist durch zwei stark gezeichnete Pfeile verdeutlicht, die in der gezeichneten Darstellung in waagrechter 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.

[0015] 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 coaxialen Ebenen 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 Reinigungsvor-

richtung 2 gelangen kann. In der dargestellten Ausführungsform besteht diese Labyrinthführung beispielhaft aus vier, jeweils aus einer Vielzahl von Rundstäben 18 gebildeten, Ebenen 16. Hier sind in jeder Ebene eine gleich große Anzahl von gleich dicken Rundstäben 18 angeordnet, wobei die benachbarten Ebenen 16 jeweils derart gegeneinander verdreht sind, daß ein Rundstab 18 einer Lücke zwischen zwei Rundstäben 18 einer benachbarten Ebene 16 gegenübersteht. Ebenso möglich sind jedoch weitere Varianten in der Gestaltung, beispielsweise die Rundstäbe 18 in mehr als vier koaxialen Ebenen 16 zu gruppieren. Die Rundstäbe 18 der inneren Ebenen 16 können weiterhin dünner als die der äußeren Ebenen 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.

[0016] Die Vielzahl von in geringem Abstand zueinander stehenden Prallelemente 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 Ölteile wirkt, sichergestellt werden.

[0017] Am Fuß der Prallelemente 12 beziehungsweise der Rundstäbe 18 werden die Ölteile 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 dargestell-

ten 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.

[0018] Figur 1b zeigt eine schematische Draufsicht auf die Reinigungsvorrichtung 2 entsprechend Figur 1a. Erkennbar sind hier die Vielzahl koaxial in vier Ebenen 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 Ebene 16 sind auf einer gemeinsamen Radialen zur Mittelachse 24 angeordnet. Durch den kleiner werdenden Durchmesser der Ebenen 16 verringert sich der Abstand der Rundstäbe 18 in einer Ebene 16. So wird eine besonders effektive Abscheidung der Ölteile im Blowby-Gas möglich.

[0019] 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

[0020] Figur 2a zeigt die Reinigungsvorrichtung 2 in einer Schnittansicht. Die Prallelemente 12 haben hier die Form von Kreissegmenten 20, die ebenfalls auf koaxialen Ebenen 16 mit zunehmend geringerem 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, Ebenen 16 axial um die Mittelachse 24 vorgesehen. Die Ebenen 16 weisen somit jeweils eine Vielzahl von Durchbrüchen 17 auf, die derart versetzt zueinander angeordnet sind, daß der Gasstrom 8 bei jedem Passieren einer Ebene 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.

[0021] Eine weitere Variante, bei der in den Ebenen 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 Ebenen 16.

[0022] Figur 2b zeigt eine schematische Draufsicht

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

[0023] Figur 3 zeigt eine weitere Varianten einer Reinigungsvorrichtung 2 in einer schematischen Schnittansicht. Gleiche Teile wie in den vorangegangenen Figuren sind mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert. In diesem Ausführungsbeispiel kann der von der Kurbelgehäuseentlüftung der Brennkraftmaschine kommende Gasstrom 8 von unten durch mehrere Öffnungen 28 in das die untere Stirnseite des im wesentlichen zylindrischen Gehäuses 26 bildende Halteelement 23 einströmen. Das Gehäuse 26 weist jedoch im Unterschied zu den vorangegangenen Figuren eine geschlossene äußere Mantelfläche 27 auf, da hier der Gasstrom 8 ausschließlich von unten einströmt. Das Gehäuse 26 wird an seiner Oberseite durch Stirnseite 22 mit darin befindlicher Ausströmöffnung 29 und herausgeführten Stutzen 30 begrenzt.

[0024] Die Reinigungswirkung, das heißt das Abscheiden von Ölanteilen im Gasstrom 8, wird in diesem Ausführungsbeispiel durch ein Drahtgestrick 40 beziehungsweise ein Drahtsieb 41 erzielt, das der Gasstrom 8 passieren muß, bevor es aus der Auströmöffnung 29 austreten und zum Ansaugrohr der Brennkraftmaschine geleitet werden kann. Das Drahtgestrick 40 beziehungsweise Drahtsieb 41 weist eine zylindrische Kontur auf, und liegt auf der Kegelspitze 25 der Halteelementes 23 auf und füllt somit das Gehäuse 26 innen fast vollständig aus. Zwischen dem geraden Abschluß des Drahtgestrickes 40 beziehungsweise -siebes 41 und der nach außen abfallenden Kegelmantelfläche 32 des Halteelementes 23 befindet sich jedoch ein Zwischenraum. Dadurch läuft im Drahtgestrick 40 beziehungsweise -sieb 41 zurückgehaltenes Öl 36 entweder an der inneren zylindrischen Wand des Gehäuses 26 oder über die Kegelspitze 25 der Kegelmantelfläche 32 nach unten ab. Hier sind über den Umfang des Gehäuses 26 mehrere Auslaßöffnungen 37 vorgesehen. Auf diese Weise kann der Ablauf des abgeschiedenen Öls 36 ungehindert erfolgen, ohne daß der einkommende Gasstrom 8 dieses immer wieder mitreißt. Der zur Herstellung des Drahtgestrickes 40 beziehungsweise des Drahtsiebes 41 verwendete Draht besitzt eine glatte Oberfläche, so daß aus dem Gasstrom 8 abgeschiedene Ölpartikel nicht haftenbleiben und - wie erläutert - ablaufen. Eine Arretierung des Drahtgestrickes 40 beziehungsweise des Drahtsiebes

41 kann beispielsweise durch Einrasten des Halteelementes 23 in das Gehäuse 26 erfolgen.

[0025] Die Struktur des verwendeten Drahtgestrickes 40 hinsichtlich des Maschenabstandes läßt sich zweckmäßigerweise durch Versuch ermitteln. Möglich sind auch Kombinationen von verschiedenen und vorzugsweise nach oben hin feiner werdenden Maschenabständen. Vorteilhaft kann es weiterhin sein, ein Drahtgestrick 40 mit unterschiedlich feinen Drahtsieben 41 zu kombinieren.

Patentansprüche

1. 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, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungsvorrichtung (2) 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 (6) bildet.
2. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwangsführungselement (4) in Führungsrichtung des Gasstromes (8) wenigstens zwei beabstandet und versetzt zueinander angeordnete Prallelemente (12) für den Gasstrom (8) aufweist.
3. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallelemente (12) stabförmig sind.
4. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallelemente (12) Rundstäbe (18) sind.
5. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallelemente (12) Kreissegmente (20) sind.
6. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallelemente (12) auf einer koaxialen Ebene (16) um eine senkrecht zur Eintrittsrichtung des Gasstromes (8) in das Zwangsführungselement (4) angeordnete Achse (24) angeordnet sind.
7. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prallelemente (12) in wenigstens zwei, ins-

besondere vier koaxialen Ebenen (16) zur Achse (24) angeordnet sind.

8. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Prallelemente (12) auf einer Kegelmantelfläche (32) eines Halteelementes (23) abstützen. 5
9. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kegelspitze (25) des Halteelementes (23) mit der Achse (24) zusammenfällt. 10
10. 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. 15
20
11. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausströmöffnung (29) mit einer Unterdruckquelle verbunden ist. 25
12. Reinigungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kegelmantelfläche (32) Bestandteil der Ableiteinrichtung für die abgeschiedenen Partikel (36) ist. 30
13. 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. 35
14. Reinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhröffnung (28) und die Ausströmöffnung (29) gegenüberliegend in Führungsrichtung des Gasstromes (8) im Gehäuse (3) münden. 40
45
15. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwangsführungselement (4) ein Drahtgestrick (40) ist.
16. Reinigungsvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zwangsführungselement (4) ein Drahtsieb (41) ist. 50

55

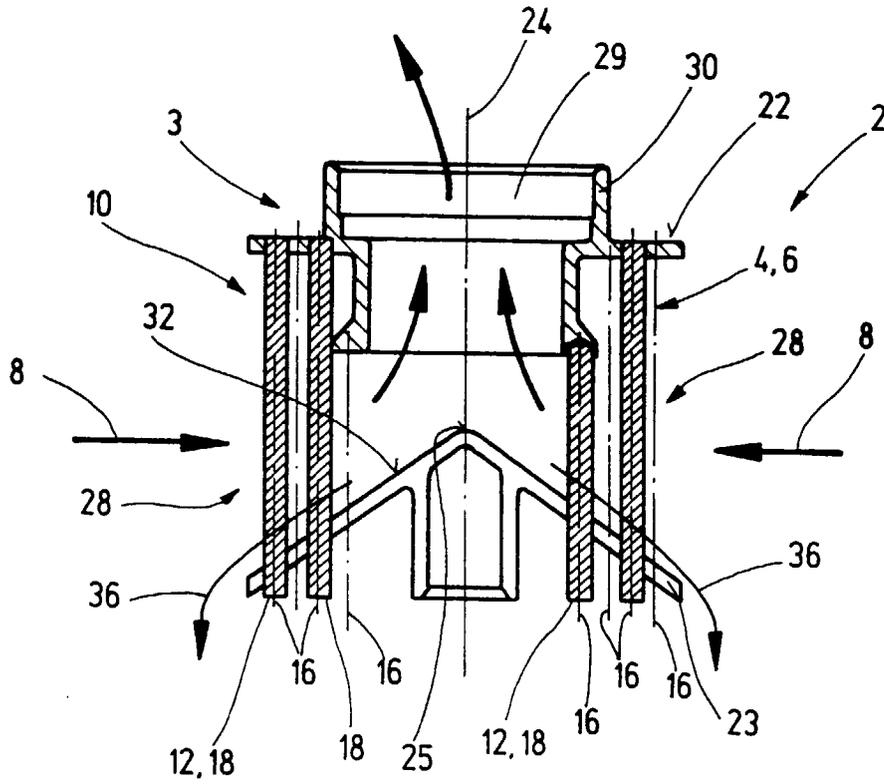


Fig. 1a

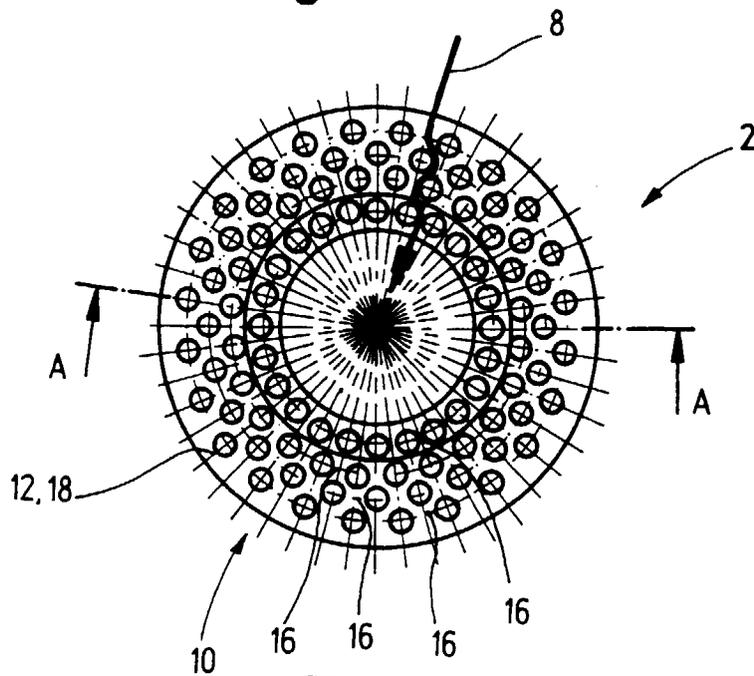
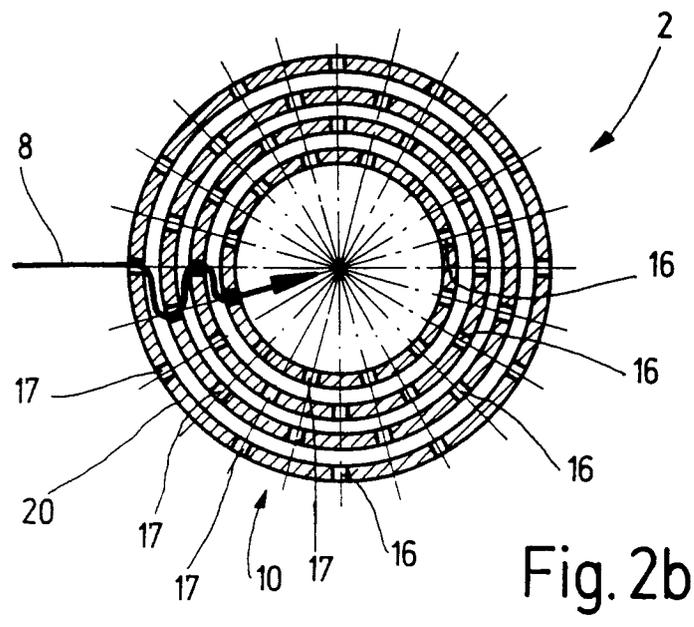
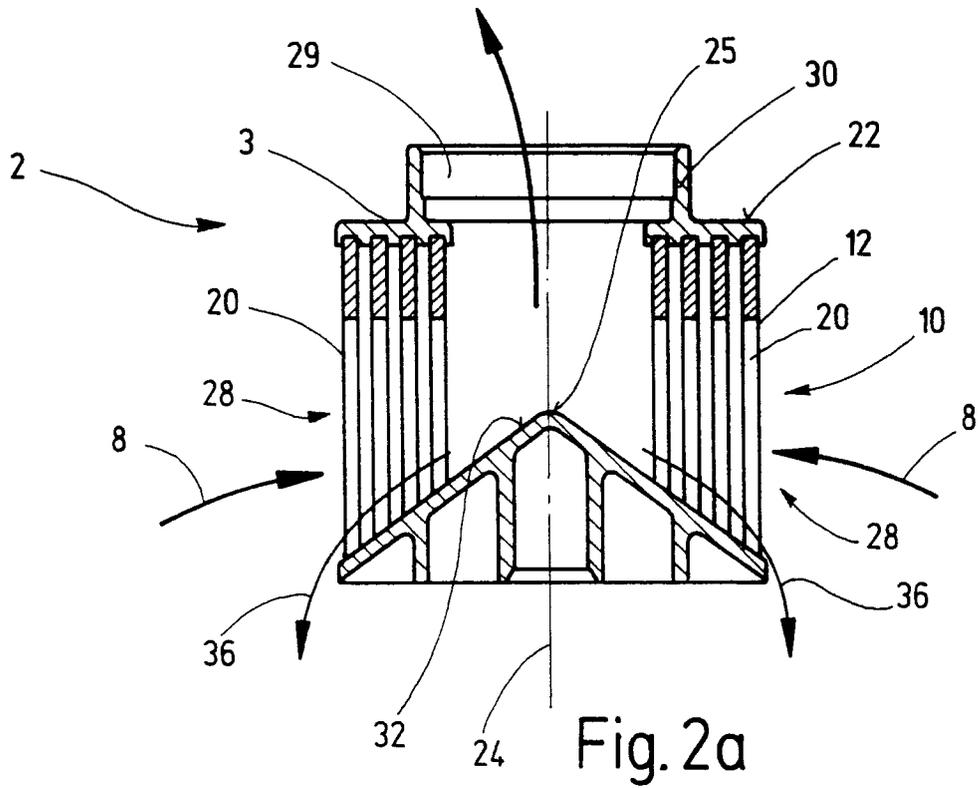


Fig. 1b



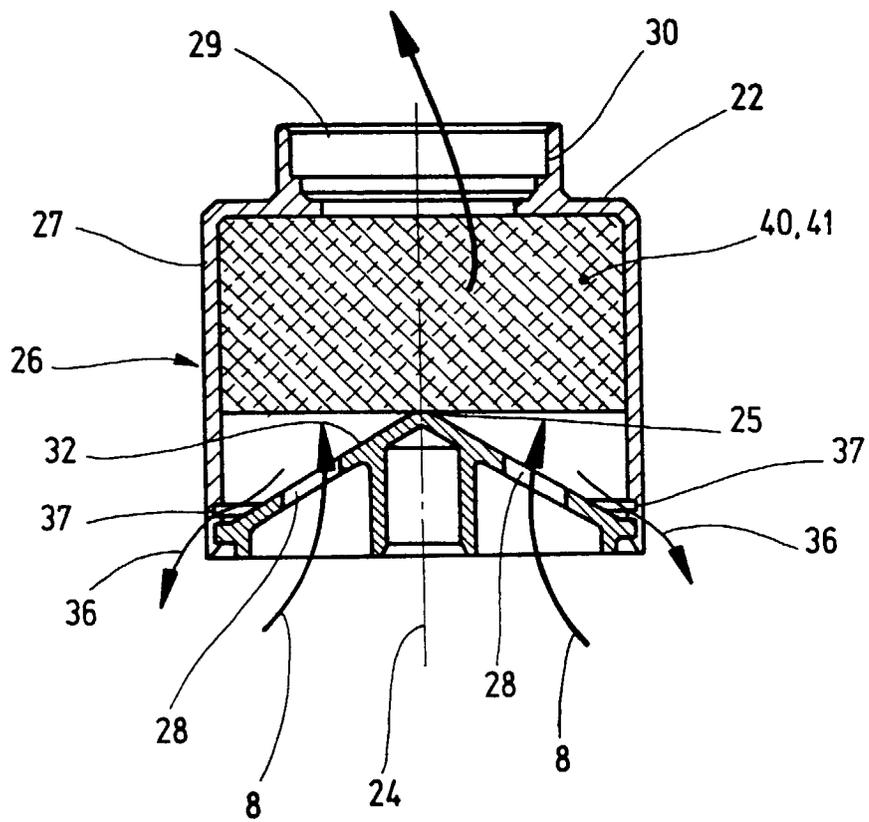


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 1162

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 773 353 A (MAN NUTZFAHRZEUGE AG) 14. Mai 1997 * das ganze Dokument * ---	1-4	F01M13/04
A	US 4 561 409 A (FERNANDEZ JOHN J) 31. Dezember 1985 * Spalte 3, Zeile 16 - Spalte 6, Zeile 66; Abbildungen * ---	1	
A	US 4 724 807 A (WALKER ROBERT A) 16. Februar 1988 * Spalte 2, Zeile 21 - Spalte 7, Zeile 2; Abbildungen * ---	1,2,5-7, 11	
A	US 5 072 713 A (SWEETEN THEODORE P) 17. Dezember 1991 * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 4, Zeile 50; Abbildungen * ---	1,8,9, 13,15	
A	FR 988 687 A (BON) 30. August 1951 * Seite 1, Spalte 2, Zeile 29 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 4; Abbildungen * ---	3,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	US 5 617 834 A (LOHR JOHN C) 8. April 1997 * Zusammenfassung * ---	1	F01M
A	US 4 089 309 A (BUSH ELMER W) 16. Mai 1978 * Zusammenfassung * ---	1	
A	US 4 946 481 A (BAKKER JOHANNESA) 7. August 1990 * Zusammenfassung; Abbildungen * ---	1	
A	FR 2 375 448 A (CORBEAU GEORGES) 21. Juli 1978 * Seite 2, Zeile 8 - Seite 2, Zeile 12; Abbildungen * -----	15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	23. April 1999	Mouton, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 10 1162

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-04-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0773353 A	14-05-1997	DE 19541374 A	15-05-1997
US 4561409 A	31-12-1985	KEINE	
US 4724807 A	16-02-1988	KEINE	
US 5072713 A	17-12-1991	JP 2683849 B	03-12-1997
		JP 6058132 A	01-03-1994
		US 5113836 A	19-05-1992
FR 988687 A	30-08-1951	KEINE	
US 5617834 A	08-04-1997	KEINE	
US 4089309 A	16-05-1978	KEINE	
US 4946481 A	07-08-1990	CA 1258036 A	01-08-1989
		US 4705467 A	10-11-1987
FR 2375448 A	21-07-1978	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82