



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
31.01.2018 Patentblatt 2018/05

(51) Int Cl.:
F01M 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17180491.7**

(22) Anmeldetag: **10.07.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **27.07.2016 DE 102016213798**

(71) Anmelder: **Mahle International GmbH**
70376 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **BROMBACH, Benjamin**
71067 Sindelfingen (DE)
• **FLECK, Stefan**
70794 Filderstadt (DE)
• **RUPPEL, Stefan**
69126 Heidelberg Emmertsgrund (DE)
• **WEINMANN, Johannes**
70327 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner mbB**
Rechtsanwälte Patentanwälte
Steuerberater
Königstraße 28
70173 Stuttgart (DE)

(54) **IMPAKTORANORDNUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Impaktorordnung (1), vorzugsweise einer Kurbelgehäuseentlüftung einer Brennkraftmaschine. Die Impaktorordnung (1) umfasst eine Konsole (2) mit einer Konsolenöffnung (4) und einen Impaktor (3), der einen Grundkörper (5) und eine Prallwand (6) aufweist. Der Grundkörper (5) ist hohlzylindrisch und weist einen in die Konsolenöffnung (4) eingesetzten und an der Konsole (2) befestigten Halteabschnitt (7) sowie einen außerhalb der Konsolenöffnung (4) angeordneten Düsenabschnitt (8) auf, der mehrere radiale Austrittsöffnungen (10) aufweist. Die

Prallwand (6) ist hohlzylindrisch und ist koaxial zum Grundkörper (5) außen am Düsenabschnitt (8) angeordnet, so dass ein aus den Austrittsöffnungen (10) austretende Gasströmung auf die Prallwand (6) trifft. Der Halteabschnitt (7) weist eine axiale Eintrittsöffnung (11) für die Gasströmung und an seiner Außenseite eine umlaufende, mit der Konsole (2) zusammenwirkende Dichtung (12) auf.

Eine vereinfachte Montage ergibt sich, wenn zwischen dem Halteabschnitt (7) und der Konsole (2) ein Bajonettverschluss (14) ausgebildet ist.

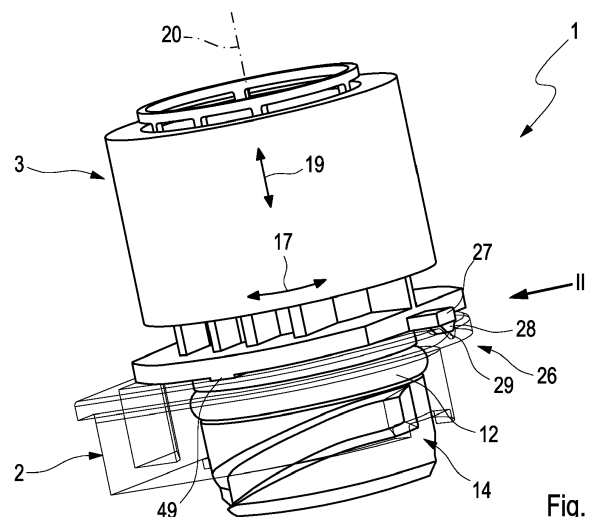


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Impaktoranordnung zum Abscheiden von flüssigen und festen Aerosolpartikeln aus einem Aerosol, vorzugsweise einer Kurbelgehäuseentlüftung einer Brennkraftmaschine. Die Erfindung betrifft außerdem eine Abscheideeinrichtung zum Abscheiden flüssiger und/oder fester Verunreinigungen aus einer Gasströmung sowie eine Zylinderkopfhäube für eine Brennkraftmaschine, wobei die Abscheideeinrichtung bzw. die Zylinderkopfhäube mit einer derartigen Impaktoranordnung ausgestattet ist.

[0002] Eine derartige Impaktoranordnung umfasst einen Impaktor zum Abscheiden der Aerosolpartikel aus dem Aerosol sowie eine Konsole, die den Impaktor aufweist. Eine derartige Konsole kann beispielsweise in einer Zylinderkopfhäube durch einen Wandabschnitt gebildet sein, der einen Zuströmraum für Blow-by-Gas von einem Abströmraum für Blow-by-Gas trennt, wobei das Blow-by-Gas vom Zuströmraum durch den Impaktor zum Abströmraum gelangt. Hierdurch kann der Gehalt an Aerosolpartikeln im Aerosol auf der Abströmseite signifikant reduziert werden.

[0003] Der Aufwand zur Realisierung eines derartigen Impaktors an einer solchen Konsole kann vergleichsweise aufwendig sein. Je nach Integrationsgrad des Impaktors in die Konsole kann sich außerdem eine Wartung, insbesondere eine Reparatur, des Impaktors aufwendig gestalten.

[0004] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für eine Impaktoranordnung der vorstehend beschriebenen Art bzw. für eine damit ausgestattete Abscheideeinrichtung bzw. Zylinderkopfhäube eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die sich insbesondere durch eine vereinfachte Montage und/oder Demontage auszeichnet.

[0005] Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0006] Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, zwischen dem Impaktor und der Konsole einen Bajonettverschluss auszubilden. Hierdurch lässt sich der Impaktor besonders einfach an der Konsole montieren und auch wieder davon demontieren, was eine Wartung und insbesondere einen Austausch des Impaktors vereinfacht. Zweckmäßig ist der Impaktor bzw. der Bajonettverschluss dabei außerdem dichtend ausgestaltet, was vorzugsweise mit einer am Impaktor vorgesehen Dichtung realisiert werden kann, die im Montierten Zustand mit der Konsole dichtend zusammenwirkt.

[0007] Ein derartiger Bajonettverschluss zeichnet sich dadurch aus, dass die Verbindungspartner, hier der Impaktor einerseits und die Konsole andererseits, zwei verschiedene Verstellbewegungen durchführen müssen, um von einem unbefestigten Zustand in einen befestigten Zustand überführt zu werden. In der Regel handelt es sich dabei um die Kombination einer Axialverstellung und

einer daran anschließenden Drehverstellung, die optional mit einer weiteren Axialverstellung einhergehen kann. Im Unterschied zu einer Verschraubung erfolgt die Drehverstellung bei einem Bajonettverschluss in der Regel über weniger als 360°, beispielsweise über maximal 180°. Somit lässt sich ein derartiger Bajonettverschluss einfach und schnell handhaben.

[0008] Entsprechend einer vorteilhaften Ausführungsform weist der Impaktor einen Grundkörper und eine Prallwand auf. Der Grundkörper kann hohlzylindrisch sein und einen Halteabschnitt sowie einen Düsenabschnitt aufweisen. Die Konsole kann eine Konsolenöffnung aufweisen, durch die ein Strömungspfad für eine Gasströmung hindurchgeführt ist. Bei der Gasströmung handelt es sich dabei um das Aerosol, dessen Beladung mit Aerosolpartikeln durch den Impaktor reduziert werden soll. Der Halteabschnitt des Grundkörpers ist in diese Konsolenöffnung eingesetzt und an der Konsole befestigt. Der Düsenabschnitt ist dagegen außerhalb der Konsolenöffnung angeordnet und mit mehreren radialen Austrittsöffnungen für die Gasströmung ausgestattet. Die Prallwand kann zweckmäßig hohlzylindrisch ausgestaltet sein und coaxial zum Grundkörper außen am Düsenabschnitt angeordnet sein. In der Folge kann eine aus den Austrittsöffnungen austretende Gasströmung auf die Prallwand treffen. Dies führt zu einer Strömungsumlenkung, die eine Trägheitsabscheidung bewirkt.

[0009] Der Halteabschnitt des Grundkörpers kann eine axiale Eintrittsöffnung für die Gasströmung und an seiner Außenseite eine umlaufende, mit der Konsole zusammenwirkende Dichtung aufweisen. Zweckmäßig ist der Bajonettverschluss auf der Seite des Impaktors am Grundkörper, insbesondere am Halteabschnitt, ausgebildet. Hierdurch besitzt die Impaktoranordnung einen besonders einfach realisierbaren Aufbau.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform kann der Bajonettverschluss am Halteabschnitt zumindest eine in der Außenseite des Halteabschnitts vertiefte Kulissenführung aufweisen. Außerdem kann der Bajonettverschluss an einer die Konsolenöffnung umschließenden Einfassung ein von einer Innenseite der Einfassung vorstehendes Führungselement aufweisen, das radial in die Kulissenführung eingreift und darin entlang der Kulissenführung geführt verstellbar ist. Zweckmäßig sind rotationssymmetrisch zumindest zwei derartige Kulissenführungen und Führungselemente in der Umfangsrichtung symmetrisch verteilt am Halteabschnitt bzw. an der Einfassung vorgesehen.

[0011] Vorteilhaft kann die Kulissenführung an einer die Eintrittsöffnung enthaltenden axialen Stirnseite des Halteabschnitts ein axial offenes Einführungsende zum axialen Einführen des Führungselements in die Kulissenführung aufweisen. Demnach verlangt der Bajonettverschluss beim Montieren des Impaktors zunächst eine axiale Verstellbewegung relativ zur Konsole, um das jeweilige Führungselement durch die Eintrittsöffnung in die zugehörige Kulissenführung einführen zu können.

[0012] Bei einer anderen Ausführungsform kann die

Kulissenführung distal zu einer die Eintrittsöffnung enthaltenden axialen Stirnseite des Halteabschnitts ein Anschlagende aufweisen, das für das Führungselement einen Anschlag in Umfangsrichtung bildet. Hierdurch ist klar, dass zwischen dem Impaktor und der Kulissee eine Drehbewegung stattfinden muss, um das jeweilige Führungselement entlang der zugehörigen Kulissenführung bis zum Anschlagende verstellen zu können. Somit verlangt der vorliegende Bajonettverschluss eine Drehbewegung zwischen Impaktor und Konsole, um beim Montieren des Impaktors bis zum Drehlagenanschlag zu kommen. Zweckmäßig sind die beiden vorstehenden Ausführungsformen miteinander kombiniert, so dass die axiale Verstellbewegung zu Beginn der Montage vorliegt, während die drehende Verstellbewegung zum Ende des Montagevorgangs führt.

[0013] Bei einer anderen Ausführungsform kann die Kulissenführung eine sich in der Umfangsrichtung erstreckende Führungsbahn definieren, die von einem zu einer die Eintrittsöffnung enthaltenden axialen Stirnseite des Halteabschnitts proximalen Einführungsende zu einem zur Stirnseite des Halteabschnitts distalen Anschlagende führt. Mit anderen Worten, die Führungsbahn erstreckt sich vom Einführungsende bis zum Anschlagende einerseits in Umfangsrichtung und andererseits axial, also schraubenförmig. Dies kann grundsätzlich mit einer konstanten

[0014] Steigung erfolgen. Bevorzugt ist jedoch eine Ausführungsform, bei der die schraubenförmige Führungsbahn eine variierende Steigung aufweist. Hierdurch kann der Montagevorgang signifikant verbessert werden. Beispielsweise kann ein mit der Drehbewegung einhergehender axialer Vorschub variiert werden, was bei konstantem Drehmoment die damit verbundenen axialen Vorschubkräfte entsprechend beeinflusst.

[0015] Vorteilhaft ist eine Weiterbildung, bei welcher die Steigung der Führungsbahn in Richtung zum Anschlagende hin zumindest in einem das Anschlagende aufweisenden Endbereich abnimmt. Dies führt dazu, dass zumindest in diesem Endbereich der Axialvorschub abnimmt, während bei konstantem Drehmoment die axialen Vorschubkräfte zunehmen.

[0016] Bei einer anderen Ausführungsform kann zwischen dem Halteabschnitt und der Konsole eine Verrastung ausgebildet sein, die eine vorbestimmte Drehlage zwischen Impaktor und Konsole gegen Verdrehen sichert. Auf diese Weise kann die Gefahr, dass sich der Bajonettverschluss, beispielsweise aufgrund von Vibrationen und Schwingungen, selbsttätig löst, erheblich reduziert werden.

[0017] Bei einer Weiterbildung kann die Verrastung so auf den Bajonettverschluss abgestimmt sein, dass sie beim Eindrehen des Halteabschnitts in die Konsolenöffnung bei Erreichen der vorbestimmten Drehlage des Impaktors verrastet und den Impaktor in dieser Drehlage gegen Verdrehen sichert. Dabei kann vorgesehen sein, dass zum Erreichen des verrasteten Zustands eine axiale Gegenkraft der Verrastung überwunden werden

muss, um das die Drehlage sichernde Verrasten zu bewirken. In diesem Zusammenhang kann die vorstehend genannte variierende Steigung der Führungsbahn von Vorteil sein.

[0018] Bei einer anderen Ausführungsform kann die Verrastung am Halteabschnitt zumindest einen radial abstehenden, axial federelastischen Rastarm aufweisen, der eine davon axial vorstehende Raste aufweist. Ferner kann die Verrastung an der Konsole eine zur Raste komplementäre Kerbe aufweisen, in welche die Raste in der vorbestimmten Drehlage des Impaktors axial eingreift. Hierdurch wird eine einfach realisierbare, effiziente Verrastung geschaffen.

[0019] Bei einer zweckmäßigen Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass das Führungselement in der vorbestimmten Drehlage des Impaktors vom Anschlagende in der Umfangsrichtung beabstandet ist. Somit definiert nicht das Anschlagende die vorbestimmte Drehlage, sondern die Verrastung, was die Herstellung vereinfacht. Das Anschlagende verhindert lediglich ein Überdrehen des Impaktors relativ zur Konsole.

[0020] Bei einer anderen Ausführungsform kann der Grundkörper im Düsenabschnitt eine konzentrisch angeordnete Führungshülse aufweisen, in der ein Ventili glied eines Ventils axial verstellbar gelagert ist. Dieses Ventili glied kann einen Ventilteller aufweisen, der mit einem am Düsenabschnitt ausgebildeten axialen Ventilsitz des Ventils zusammenwirkt. Dieser Ventilsitz läuft entlang einer der Eintrittsöffnung axial gegenüberliegenden axialen Öffnung des Düsenabschnitts um. Der Ventilteller kann nun, wenn er vom Ventilsitz axial abhebt, eine ringförmige zusätzliche radiale Austrittsöffnung freigeben, die axial einerseits vom Ventilsitz und axial andererseits vom Ventilteller begrenzt ist. Das Ventil öffnet ab einem vorbestimmten Differenzdruck zwischen einem Zuströmbereich und einem Abströmbereich. Unterhalb dieses Differenzdrucks ist die gesamte Gasströmung gezwungen, durch die im Mantel des Düsenabschnitts ausgebildeten radialen Austrittsöffnungen auszutreten. Auf diese Weise werden dort hohe Strömungsgeschwindigkeiten realisiert. Wird jedoch der vorbestimmte Differenzdruck überschritten, öffnet zur Entlastung das Ventil und gibt die weitere, ringförmige Austrittsöffnung frei, deren Öffnungsquerschnitt in der Axialrichtung außerdem vom Hub des Ventili glieds abhängt. Zweckmäßig kann sich die Prallwand axial bis in den Bereich dieser wenigstens einen zusätzlichen radialen Austrittsöffnung erstrecken, so dass die aus dieser zusätzlichen Austrittsöffnung austretende Gasströmung ebenfalls auf die Prallwand trifft. Somit kann auch für den Fall, dass das Ventil öffnet, die durch die zusätzliche Austrittsöffnung austretende Gasströmung von Aerosolpartikeln zumindest teilweise befreit werden.

[0021] Zweckmäßig kann radial zwischen der ringförmigen zusätzlichen Austrittsöffnung und der Prallwand eine ringförmige Lücke ausgebildet sein, die an einer der Konsole zugewandten Axialseite axial verschlossen ist und die an einer von der Konsole abgewandten Axialseite

axial offen ist. In der Folge wird die aus der ringförmigen Axialöffnung radial austretende Gasströmung an der Prallwand axial umgelenkt, so dass sie durch die Lücke axial aus dem Impaktor ausströmt.

[0022] Bei einem extremen Öffnungshub des Ventili glieds kann der Ventilteller sich auch axial über ein von der Konsole abgewandtes stirnseitiges Ende der Prallwand hinaus verstellen, so dass in diesem Bereich die Gasströmung ohne Kollision mit der Prallwand radial aus dem Impaktor ausströmen kann. Hierzu ist jedoch ein extrem hoher Differenzdruck erforderlich, bei dem zur Entlastung des Kurbelgehäuses der Druckabbau wichtiger ist als die Abscheidung der Aerosolpartikel.

[0023] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung können im Bereich der Lücke mehrere in Umfangsrichtung verteilte axiale Führungsstege angeordnet sein, an denen der Ventilteller für seine Axialverstellung geführt ist. Diese Führungsstege können sich über das von der Konsole abgewandte stirnseitige Ende der Prallwand hinaus erstrecken.

[0024] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann axial zwischen der Prallwand und einem vom Haltebereich radial abstehenden, die Konsolenöffnung radial überlappenden, umlaufenden Kragen ein axialer Ringspalt ausgebildet sein. Radial zwischen der Prallwand und einer die Austrittsöffnungen enthaltenden Außenseite des Düsenabschnitts kann ein Ringraum ausgebildet sein, der an einer der Konsole zugewandten Axialseite zum Ringspalt axial offen ist und der an einer von der Konsole abgewandten Axialseite axial geschlossen ist. In der Folge kann die aus den Austrittsöffnungen radial austretende Gasströmung an der Prallwand axial zum Ringspalt umgelenkt werden und am Kragen radial nach außen umgelenkt werden. Schließlich kann die Gasströmung durch den Ringspalt radial aus dem Impaktor ausströmen.

[0025] Insbesondere lassen sich somit unterschiedliche Ausströmungspfade für die Gasströmung realisieren, abhängig davon, ob der Differenzdruck zwischen Zuströmbereich und Abströmbereich unterhalb oder oberhalb des vorbestimmten Grenzdrucks liegt. Unterhalb des vorbestimmten Grenzdrucks strömt die Gasströmung ausschließlich durch den Ringspalt radial aus dem Impaktor aus. Oberhalb des vorbestimmten Grenzdrucks strömt die Gasströmung zusätzlich durch die vorstehend genannte, ringförmige Lücke aus dem Impaktor axial aus.

[0026] Die Prallwand ist vorzugsweise aus einem Vliesmaterial gebildet, so dass es die Aerosolpartikel auffangen und abführen kann.

[0027] Die entlang des zylindrischen Mantels des Düsenabschnitts vorgesehenen radialen Austrittsöffnungen können als Düsenöffnungen ausgestaltet sein. Eine derartige Düsenöffnung charakterisiert sich dadurch, dass ihre Länge mindestens doppelt so groß ist wie ihr Durchmesser, wobei die Länge parallel zur Durchströmungsrichtung der Düsenöffnung gemessen ist, während der Durchmesser quer zur Durchströmungsrichtung

gemessen ist. Hierzu können an der Außenseite des Mantels Rohrstücke nach außen abstehen, die jeweils eine solche Austrittsöffnung enthalten.

[0028] Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann am Halteabschnitt ein radial abstehender, in Umfangsrichtung umlaufender, einen Randbereich der Konsolenöffnung radial überlappenden Kragen ausgebildet sein, der mehrere in Umfangsrichtung verteilte, axial vom Kragen abstehende Kontaktzonen aufweist. Zweckmäßig ist nun vorgesehen, dass sich der Kragen nur über diese Kontaktzonen im Randbereich an der Konsole axial direkt abstützt. Hierdurch wird eine vorbestimmte axiale Relativlage zwischen Impaktor und Konsole definiert. In der Folge kann der Bajonettverschluss mit einer vergleichsweise großen Toleranz hergestellt sein, da die optimale Ausrichtung zwischen Impaktor und Konsole durch diese Kontaktzonen bewirkt wird. Die ggf. vorbestimmte Drehlage zwischen Impaktor und Konsole wird wie vorstehend erläutert durch die optionale Verrastung sichergestellt.

[0029] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform können der Bajonettverschluss und die Kontaktzonen so aufeinander abgestimmt sein, dass die Kontaktzonen axial vorgespannt an der Konsole anliegen. Auch hierfür kann es zweckmäßig sein, die Steigung der Führungsbahn zu variieren.

[0030] Eine erfindungsgemäße Zylinderkopfhäube, die für eine Brennkraftmaschine vorgesehen ist, weist einen Wandabschnitt auf, der einen Zuströmbereich für Blow-by-Gas von einem Abströmbereich für Blow-by-Gas trennt. Ferner ist die Zylinderkopfhäube mit wenigstens einer Impaktoranordnung der vorstehend beschriebenen Art ausgestattet. Die Konsole der jeweiligen Impaktoranordnung bildet dabei einen Bestandteil des Wandabschnitts der Zylinderkopfhäube. Somit sind Zuströmbereich und Abströmbereich der Zylinderkopfhäube durch die Konsolenöffnung hindurch fluidisch miteinander verbunden, wobei die Partikelbeladung des Aerosols bei der Durchströmung des Impaktors reduziert wird.

[0031] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0032] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0033] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

[0034] Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine isometrische Ansicht einer Impaktoranordnung mit transparent dargestellter Konsole,

- Fig. 2 eine Seitenansicht der Impaktoranordnung entsprechend einer Blickrichtung II in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Längsschnitt der Impaktoranordnung,
- Fig. 4 einen Längsschnitt wie in Fig. 3, jedoch in einer anderen Schnittebene,
- Fig. 5 einen Querschnitt der Impaktoranordnung entsprechend Schnittlinien V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Ansicht von oben auf die Impaktoranordnung,
- Fig. 7 eine Ansicht von unten auf die Impaktoranordnung.

[0035] Entsprechend den Fig. 1 bis 7 umfasst eine Impaktoranordnung 1, die zum Abscheiden von flüssigen und festen Aerosolpartikeln aus einem Aerosol dient, eine Konsole 2 und einen Impaktor 3. Die Konsole 2 kann einen Bestandteil einer hier nicht gezeigten Zylinderkopfhäube sein, beispielsweise ein Wandabschnitt, der in der Zylinderkopfhäube einen Zuströmbereich für Blow-by-Gas von einem Abströmbereich für Blow-by-Gas trennt. Das Blow-by-Gas ist ein Aerosol. Die Aerosolpartikel sind im Blow-by-Gas mitgeführte Öltröpfchen sowie im Öl enthaltene Rußpartikel. Die Konsole 2 enthält eine Konsolenöffnung 4, durch die ein Strömungspfad für eine Gasströmung hindurchgeführt ist. Bei der Gasströmung handelt es sich um das Aerosol, dessen Beladung mit Aerosolpartikeln bei der Durchströmung des Impaktors 3 reduziert wird.

[0036] Dementsprechend ist der Impaktor 3 zum Abscheiden der Aerosolpartikel aus dem Aerosol vorgesehen. Hierzu weist der Impaktor 3 einen Grundkörper 5 und eine Prallwand 6 auf. Der Grundkörper 5 ist hohlzylindrisch und weist einen Halteabschnitt 7 sowie einen Düsenabschnitt 8 auf. Der Halteabschnitt 7 ist in die Konsolenöffnung 4 eingesetzt und ist an der Konsole 2 befestigt. Der Düsenabschnitt 8 ist außerhalb der Konsolenöffnung 4 angeordnet und weist in einem zylindrischen Mantel 9 mehrere radiale Austrittsöffnungen 10 für die Gasströmung auf. Die Prallwand 6 ist hohlzylindrisch und coaxial zum Grundkörper 5 außen am Düsenabschnitt 8 angeordnet. Die Anordnung erfolgt dabei so, dass die aus den Austrittsöffnungen 10 austretende Gasströmung radial auf die Prallwand 6 trifft. Darin mitgeführte Aerosolpartikel prallen auf die Prallwand 6 und werden daran festgehalten, während die Gasströmung weiter strömt.

[0037] Der Halteabschnitt 7 weist für die Gasströmung eine axiale Eintrittsöffnung 11 auf. Ferner weist der Halteabschnitt 7 an seiner Außenseite eine umlaufende, mit der Konsole 2 zusammenwirkende Dichtung 12 auf. Im gezeigten Beispiel handelt es sich bei der Dichtung 12 um ein separates Bauteil, zum Beispiel um einen O-Ring. Diese separate Dichtung 12 ist in eine an der Außenseite

des Halteabschnitts 7 eingearbeitete Dichtungsnut 13 eingesetzt. Alternativ dazu kann die Dichtung 12 auch an die Außenseite des Halteabschnitts 7 angespritzt sein.

[0038] Bei der hier vorgestellten Impaktoranordnung 1 ist nun zwischen dem Impaktor 3 und der Konsole 2 ein Bajonettverschluss 14 ausgebildet, um den Impaktor 3 an der Konsole 2 zu befestigen. Der Bajonettverschluss 14 weist am Halteabschnitt 7 zumindest eine in der Außenseite des Halteabschnitts 7 vertiefte Kulissenführung 15 auf. Beim hier gezeigten Beispiel sind gemäß Fig. 5 genau zwei derartige Kulissenführungen 15 vorgesehen, die um 180° zueinander versetzt angeordnet sind. Ferner weist der Bajonettverschluss 14 an einer Einfassung 16, die in der in den Fig. 1 und 5 bis 7 durch einen Doppelpfeil angedeuteten Umfangsrichtung 17 die Konsolenöffnung 4 umschließt, zumindest ein Führungselement 18 auf, das von einer Innenseite der Einfassung 16 nach innen vorsteht. Im gezeigten Beispiel ist für jede Kulissenführung 15 genau ein solches Führungselement 18 vorgesehen. Dementsprechend sind an der Einfassung 16 gemäß Fig. 5 genau zwei um 180° zueinander versetzt angeordnete Führungselemente 18 vorgesehen. Das jeweilige Führungselement 18 greift radial in die zugehörige Kulissenführung 15 ein und ist darin entlang der Kulissenführung 15 geführt verstellbar. Die jeweilige Kulissenführung 15 erstreckt sich schraubenförmig, also in Umfangsrichtung 17, sowie in Axialrichtung 19. Die Axialrichtung 19 erstreckt sich parallel zu einer Längsmittelachse 20 des Impaktors 3.

[0039] Die Kulissenführung 15 weist insbesondere gemäß Fig. 2 an einer die Eintrittsöffnung 11 enthaltenden axialen Stirnseite 21 des Halteabschnitts 7 ein axial offenes Einführungsende 22 auf, durch das das zugehörige Führungselement 18 axial in die Kulissenführung 15 einführbar ist. Ferner weist die Kulissenführung 15 distal zu besagter Stirnseite 21 des Halteabschnitts 7 ein Anschlagende 23 auf, das für das jeweilige Führungselement 18 einen Anschlag in der Umfangsrichtung 17 bildet. Die Kulissenführung 15 besitzt ferner eine Führungsbahn 24, die sich schraubenförmig vom Einführungsende 22 zum Anschlagende 23 erstreckt. In Fig. 2 ist von der einen Führungskulisse 15 das Einführungsende 22 gezeigt, während von der anderen Führungskulisse 15 das Anschlagende 23 gezeigt ist.

[0040] Die jeweilige Führungsbahn 24 erstreckt sich in der Umfangsrichtung 17 sowie axial und erstreckt sich dementsprechend schraubenförmig. Dementsprechend besitzt die Führungsbahn 24 eine Steigung, wobei diese Steigung entlang der Führungsbahn 24 variiert. Im Beispiel nimmt die Steigung der Führungsbahn 24 in Richtung zum Anschlagende 23 zumindest in einem das Anschlagende 23 aufweisenden Endbereich 25 ab. Dieser Endbereich 25 ist in Fig. 2 durch eine geschweifte Klammer angedeutet.

[0041] Beim hier gezeigten Beispiel ist außerdem zwischen dem Impaktor 2 und der Konsole 2 eine Verrastung 26 ausgebildet. Diese Verrastung 26 sichert eine vorbe-

stimmte Drehlage zwischen Impaktor 3 und Konsole 2 gegen Verdrehen. Zweckmäßig ist diese Verrastung 26 dabei so auf den Bajonettverschluss 14 abgestimmt, dass die Verrastung 26 beim Eindrehen des Halteabschnitts 7 in die Konsolenöffnung 4 bei Erreichen der vorbestimmten Drehlage des Impaktors 3 verrastet und dadurch den Impaktor 3 in dieser Drehlage gegen Verdrehen sichert. Ebenso kann die vorbestimmte Drehlage durch die Verrastung 26 definiert sein. Die Verrastung 26 kann dabei am Halteabschnitt 7 zumindest einen radial abstehenden, axial federelastischen Rastarm 27 aufweisen. Im hier gezeigten Beispiel weist die Verrastung 26 genau zwei derartige Rastarme 27 auf, die um 180° zueinander versetzt angeordnet sind. Der jeweilige Rastarm 27 besitzt eine davon axial vorstehende Raste 28. Die Verrastung 26 weist auf der Seite der Konsole 2 für jede Raste 28 eine dazu komplementäre Kerbe 29 auf, in welche die zugehörige Raste 28 axial eingreift, wenn der Impaktor 3 die vorbestimmte Drehlage zur Konsole 2 erreicht. Zweckmäßig können die Verrastung 26 und der Bajonettverschluss 14 so aufeinander abgestimmt sein, dass das jeweilige Führungselement 18 in der mit Hilfe der Verrastung 26 gesicherten vorbestimmten Drehlage des Impaktors 3 in der Umfangsrichtung 17 vom Anschlagende 23 beabstandet ist. Somit verhindert das Anschlagende 23 ein Überdrehen des Impaktors 3 relativ zur Konsole 2, während ausschließlich die Verrastung 26 die vorbestimmte Drehlage definiert.

[0042] Wie sich insbesondere Fig. 3 entnehmen lässt, sind die im Mantel 9 ausgebildeten Austrittsöffnungen 10 als Düsenöffnungen konfiguriert, die im Folgenden ebenfalls mit 10 bezeichnet werden. Diese Düsenöffnungen 10 charakterisieren sich dadurch, dass sie in ihrer Durchströmungsrichtung eine Länge aufweisen, die mindestens doppelt so groß ist wie ihr quer zur Durchströmungsrichtung gemessener Durchmesser. Außerdem können die Düsenöffnungen 10 in der Durchströmungsrichtung konvergieren. Die Durchströmungsrichtung bei den hier vorgesehenen Düsenöffnungen 10 ist radial orientiert. Unabhängig davon sind die Düsenöffnungen 10 hier dadurch realisiert, dass außen am Mantel 9 Rohrstücke 30 radial abstehen, um die entsprechende große Düsenlänge zu realisieren. Zweckmäßig sind die Rohrstücke 30 radial von der Prallwand 6 beabstandet. Durch die Düsenöffnungen 10 wird die Gasströmung konzentriert und mit hoher Geschwindigkeit gegen die Prallwand 6 geführt.

[0043] Wie sich ferner Fig. 3 entnehmen lässt, kann der Grundkörper 5 im Düsenabschnitt 8 eine konzentrisch zur Längsmittelachse 20 angeordnete Führungshülse 31 aufweisen, in der ein Ventilglied 32 eines Ventils 33 axial verstellbar gelagert ist. Das Ventilglied 32 weist einen Ventilschaft 34 auf, der über eine Vorspannfeder 35 an der Führungshülse 31 axial abgestützt ist, nämlich über eine Klemmscheibe 36. Das Ventilglied 32 weist am Ventilschaft 34 einen Ventilteller 37 auf, der mit einem axialen Ventilsitz 38 des Ventils 33 zum Steuern einer der Eintrittsöffnung 11 axial gegenüberliegenden axialen

Öffnung 39 des Düsenabschnitts 8 zusammenwirkt. Der Ventilsitz 38 läuft in der Umfangsrichtung 17 um diese Öffnung 39 um. Der Ventilteller 37 ist mit Hilfe der Vorspannfeder 35 in die in den Figuren gezeigte Schließstellung vorgespannt, in der die Öffnung 39 verschlossen ist. Ab einem vorbestimmten Differenzdruck kann der Ventilteller 37 jedoch vom Ventilsitz 38 axial abheben. Dabei gibt er eine ringförmige zusätzliche radiale Austrittsöffnung 40 frei, die im Folgenden auch als Ringöffnung 40 bezeichnet wird, um sie von den Düsenöffnungen 10 bzw. von den anderen Austrittsöffnungen 10 zu unterscheiden, die im Mantel 9 ausgebildet sind. Diese Ringöffnung 40 wird erst durch das Abheben des Ventiltellers 37 vom Ventilsitz 38 gebildet und ist dann axial vom Ventilsitz 37 und vom Ventilteller 38 begrenzt. Zweckmäßig erstreckt sich die Prallwand 6 axial bis in den Bereich dieser Ringöffnung 40 hinein, so dass die ggf. aus dieser Ringöffnung 40 austretende Gasströmung ebenfalls auf die Prallwand 6 trifft.

[0044] Radial zwischen der Ringöffnung 40 und der Prallwand 6 ist eine ringförmige Lücke 41 ausgebildet, die in Fig. 4 und in Fig. 6 besser erkennbar ist als in Fig. 3. Diese Lücke 41 ist an einer der Konsole 2 zugewandten Axialseite axial verschlossen, nämlich durch einen ringförmigen, radial vom Mantel 9 nach außen abstehenden Umlauf 42 des Düsenabschnitts 8. An einer von der Konsole 2 abgewandten Axialseite ist die Lücke 41 dagegen axial offen. In der Folge kann bei geöffneter Ringöffnung 40 die daraus radial austretende Gasströmung an der Prallwand 6 radial umgelenkt werden und durch die Lücke 41 axial aus dem Impaktor 3 ausströmen.

[0045] Im Bereich dieser Lücke 41 sind zweckmäßig mehrere, in der Umfangsrichtung 17 verteilt angeordnete axiale Führungsstege 43 vorgesehen, an denen der Ventilteller 37 für seine Axialverstellung geführt ist. Die Führungsstege 43 gehen dabei vom Umlauf 42 aus und sind an einem vom Umlauf 42 entfernten Ende durch einen Ring 44 miteinander verbunden.

[0046] Wie sich Fig. 3 ferner entnehmen lässt, kann axial zwischen der Prallwand 6 und einem vom Haltebereich 7 radial abstehenden, die Konsolenöffnung 4 radial überlappenden, umlaufenden Kragen 45 ein axialer Ringspalt 46 ausgebildet sein. Ferner kann radial zwischen der Prallwand 6 und dem Mantel 9 des Düsenabschnitts 8 ein Ringraum 47 ausgebildet sein, der an einer der Konsole 2 zugewandten Axialseite zum Ringspalt 46 axial offen ist und der an einer von der Konsole 2 abgewandten Axialseite axial geschlossen ist, beispielsweise wieder durch den Umlauf 42, der vom Mantel 9 radial absteht. Zwischen den beiden Axialseiten des Ringraums 47 können mehrere in der Umfangsrichtung 17 verteilt angeordnete Stützelemente 48 vorgesehen sein, die etwa in der axialen Hälfte des Ringraums 47 die Prallwand 6 radial abstützen und dadurch stabilisieren. Wie sich Fig. 4 entnehmen lässt, existieren in der Umfangsrichtung 17 zwischen benachbarten Stützelementen 48 hinreichend große Lücken, die eine Gasströmung erlauben. Durch den hier beschriebenen Aufbau kann die ra-

dial aus den Düsenöffnungen 10 austretende, in den Ringsraum 47 eintretende Gasströmung an der Prallwand 6 axial zum Ringspalt 46 umgelenkt werden. Diese axial orientierte Gasströmung wird dann am Kragen 45 radial nach außen umgelenkt, so dass sie letztlich durch den Ringspalt 46 radial aus dem Impaktor 3 ausströmen kann. Beim hier gezeigten Beispiel weist der Halteabschnitt 7 am Kragen 45 außerdem mehrere, in der Umfangsrichtung 17 verteilt angeordnete Kontaktzonen 49 auf, die vom Kragen 45 an einer der Konsole 2 zugewandten Seite abstehen. Diese Kontaktzonen 49 stützen sich an einem Randbereich 50 der Konsolenöffnung 4 axial ab. Bevorzugt ist dabei eine Ausführungsform, bei der sich der Kragen 45 ausschließlich über diese Kontaktzonen 49 an dem Randbereich 50 bzw. an der Konsole 2 axial abstützt. Zweckmäßig kann der Bajonettverschluss 14 so auf diese Kontaktzonen 49 abgestimmt sein, dass im ordnungsgemäß montierten Zustand des Impaktors 3 die Kontaktzonen 49 axial vorgespannt am Randbereich 50 der Konsole 2 abgestützt sind.

[0047] Die Führungshülse 31 ist gemäß Fig. 4 mit mehreren, sternförmig angeordneten Haltestegen 51 mit dem Mantel 9 fest verbunden.

Patentansprüche

1. Impaktoranordnung zum Abscheiden von flüssigen und festen Aerosolpartikeln aus einem Aerosol, vorzugsweise einer Kurbelgehäuseentlüftung einer Brennkraftmaschine,

- mit einer Konsole (2), die eine Konsolenöffnung (4) enthält, durch die ein Strömungspfad für eine Gasströmung hindurchgeführt ist,
- mit einem Impaktor (3) zum Abscheiden der Aerosolpartikel aus dem Aerosol, der einen Grundkörper (5) und eine Prallwand (6) aufweist,
- wobei der Grundkörper (5) hohlzylindrisch ist und einen in die Konsolenöffnung (4) eingesetzten und an der Konsole (2) befestigten Halteabschnitt (7) sowie einen außerhalb der Konsolenöffnung (4) angeordneten Düsenabschnitt (8) aufweist, der mehrere radiale Austrittsöffnungen (10) für die Gasströmung aufweist,
- wobei die Prallwand (6) hohlzylindrisch ist und koaxial zum Grundkörper (5) außen am Düsenabschnitt (8) angeordnet ist, so dass die aus den Austrittsöffnungen (10) austretende Gasströmung auf die Prallwand (6) trifft,
- wobei der Halteabschnitt (7) eine axiale Eintrittsöffnung (11) für die Gasströmung und an seiner Außenseite eine umlaufende, mit der Konsole (2) zusammenwirkende Dichtung (12) aufweist,
- wobei zwischen dem Halteabschnitt (7) und der Konsole (2) ein Bajonettverschluss (14) aus-

gebildet ist.

2. Impaktoranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** der Bajonettverschluss (14) am Halteabschnitt (7) zumindest eine in der Außenseite des Halteabschnitts (7) vertiefte Kulissenführung (15) aufweist,
- **dass** der Bajonettverschluss (14) an einer die Konsolenöffnung (4) umschließenden Einfassung (16) ein von einer Innenseite der Einfassung (16) vorstehendes Führungselement (18) aufweist, das radial in die Kulissenführung (15) eingreift und darin entlang der Kulissenführung (15) geführt verstellbar ist.

3. Impaktoranordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Kulissenführung an einer die Eintrittsöffnung (11) enthaltenden axialen Stirnseite (21) des Halteabschnitts (7) ein axial offenes Einführungsende (22) zum axialen Einführen des Führungselements (18) in die Kulissenführung (15) aufweist.

4. Impaktoranordnung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,**

dass die Kulissenführung (15) distal zu einer die Eintrittsöffnung (11) enthaltenden axialen Stirnseite (21) des Halteabschnitts (7) ein Anschlagende (23) aufweist, das für das Führungselement (18) einen Anschlag in Umfangsrichtung (17) bildet.

5. Impaktoranordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kulissenführung (15) eine sich in Umfangsrichtung (17) erstreckende Führungsbahn (24) definiert, die von einem zu einer die Eintrittsöffnung (11) enthaltenden axialen Stirnseite (21) des Halteabschnitts (7) proximalen Einführungsende (22) zu einem zur Stirnseite (21) des Halteabschnitts (7) distalen Anschlagende (23) führt und die eine variierende Steigung aufweist, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, **dass** die Steigung der Führungsbahn (24) in Richtung zum Anschlagende (23), zumindest in einem das Anschlagende (23) aufweisenden Endbereich (25), abnimmt.

6. Impaktoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem Halteabschnitt (7) und der Konsole (2) eine Verrastung (26) ausgebildet ist, die eine vorbestimmte Drehlage zwischen Impaktor (3) und Konsole (2) gegen Verdrehen sichert, wobei insbesondere vorgesehen sein kann, dass die Verrastung

(26) so auf den Bajonettverschluss (14) abgestimmt ist, dass sie beim Eindrehen des Halteabschnitts (7) in die Konsolenöffnung (4) bei Erreichen der vorbestimmten Drehlage des Impaktors (3) verrastet und den Impaktor (3) in dieser Drehlage gegen Verdrehen sichert.

7. Impaktoranordnung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Verrastung (26) am Halteabschnitt (7) zumindest einen radial abstehenden, axial federelastischen Rastarm (27) aufweist, der eine davon axial vorstehende Raste (28) aufweist,
- **dass** die Verrastung (26) an der Konsole (2) eine zur Raste (28) komplementäre Kerbe (29) aufweist, in welche die Raste (28) in der vorbestimmten Drehlage des Impaktors (3) axial eingreift.

8. Impaktoranordnung nach Anspruch 4 sowie nach einem der Ansprüche 6 und 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Führungselement (18) in der vorbestimmten Drehlage des Impaktors (3) vom Anschlagende (23) in Umfangsrichtung (17) beabstandet ist.

9. Impaktoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Grundkörper (5) im Düsenabschnitt (8) eine konzentrisch angeordnete Führungshülse (31) aufweist, in der ein Ventilglied (32) eines Ventils (33) axial verstellbar gelagert ist,
- **dass** das Ventilglied (32) einen Ventilteller (37) aufweist, der mit einem am Düsenabschnitt (8) ausgebildeten axialen Ventilsitz (38) des Ventils (33) zusammenwirkt, der entlang einer der Eintrittsöffnung (11) axial gegenüberliegenden axialen Öffnung (39) des Düsenabschnitts (8) umläuft,
- **dass** der Ventilteller (37), wenn er vom Ventilsitz (38) axial abhebt, eine ringförmige, zusätzliche radiale Austrittsöffnung (40) frei gibt, die axial vom Ventilsitz (38) und vom Ventilteller (37) begrenzt ist,
- **dass** sich die Prallwand (6) axial bis in den Bereich dieser wenigstens einen zusätzlichen radialen Austrittsöffnung (40) erstreckt, so dass die aus dieser zusätzlichen Austrittsöffnung (40) austretende Gasströmung auf die Prallwand (6) trifft.

10. Impaktoranordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass radial zwischen der ringförmigen zusätzlichen Austrittsöffnung (40) und der Prallwand (6) eine ring-

förmige Lücke (41) ausgebildet ist, die an einer der Konsole (2) zugewandten Axialseite axial verschlossen ist und die an einer von der Konsole (2) abgewandten Axialseite axial offen ist, so dass die aus der ringförmigen zusätzlichen Austrittsöffnung (40) radial austretende Gasströmung an der Prallwand (6) axial umgelenkt wird und durch die Lücke (41) axial aus dem Impaktor (3) ausströmt.

11. Impaktoranordnung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Lücke (41) mehrere in Umfangsrichtung (17) verteilte axiale Führungsstege (43) angeordnet sind, an denen der Ventilteller (37) für seine Axialverstellung geführt ist.

12. Impaktoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

- dass axial zwischen der Prallwand (6) und einem vom Haltebereich (7) radial abstehenden, die Konsolenöffnung (4) radial überlappenden, umlaufenden Kragen (45) ein axialer Ringspalt (46) ausgebildet ist,
- dass radial zwischen der Prallwand (6) und einer die Austrittsöffnungen (10) enthaltenden Außenseite des Düsenabschnitts (8) ein Ringraum (47) ausgebildet ist, der an einer der Konsole (2) zugewandten Axialseite zum Ringspalt (46) axial offen ist und der an einer von der Konsole (2) abgewandten Axialseite axial geschlossen ist, so dass die aus den Austrittsöffnungen (10) radial austretende Gasströmung an der Prallwand (6) axial zum Ringspalt (46) umgelenkt wird, am Kragen (45) radial nach außen umgelenkt wird und durch den Ringspalt (46) radial aus dem Impaktor (3) ausströmt.

13. Impaktoranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,

- **dass** am Halteabschnitt (7) ein radial abstehender, in Umfangsrichtung (17) umlaufender, einen Randbereich (50) der Konsolenöffnung (4) radial überlappender Kragen (45) ausgebildet ist, der mehrere in Umfangsrichtung (17) verteilte, axial vom Kragen (45) abstehende Kontaktzonen (49) aufweist,
- **dass** sich der Kragen (45) nur über diese Kontaktzonen (49) im Randbereich (50) an der Konsole (2) axial abstützt.

14. Impaktoranordnung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Bajonettverschluss (14) und die Kontaktzonen (49) so aufeinander abgestimmt sind, dass die Kontaktzonen (49) axial vorgespannt an der Kon-

sole (2) anliegen.

15. Zylinderkopfhaube für eine Brennkraftmaschine,

- die einen Wandabschnitt aufweist, der einen 5
Zuströmbereich für Blow-by-Gas von einem Ab-
strömbereich für Blow-by-Gas trennt,
- die mit wenigstens einer Impaktorordnung
(1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 10
ausgestattet ist,
- wobei die Konsole (2) der jeweiligen Impakto-
ranordnung (1) einen Bestandteil des
Wandabschnitts bildet.

15

20

25

30

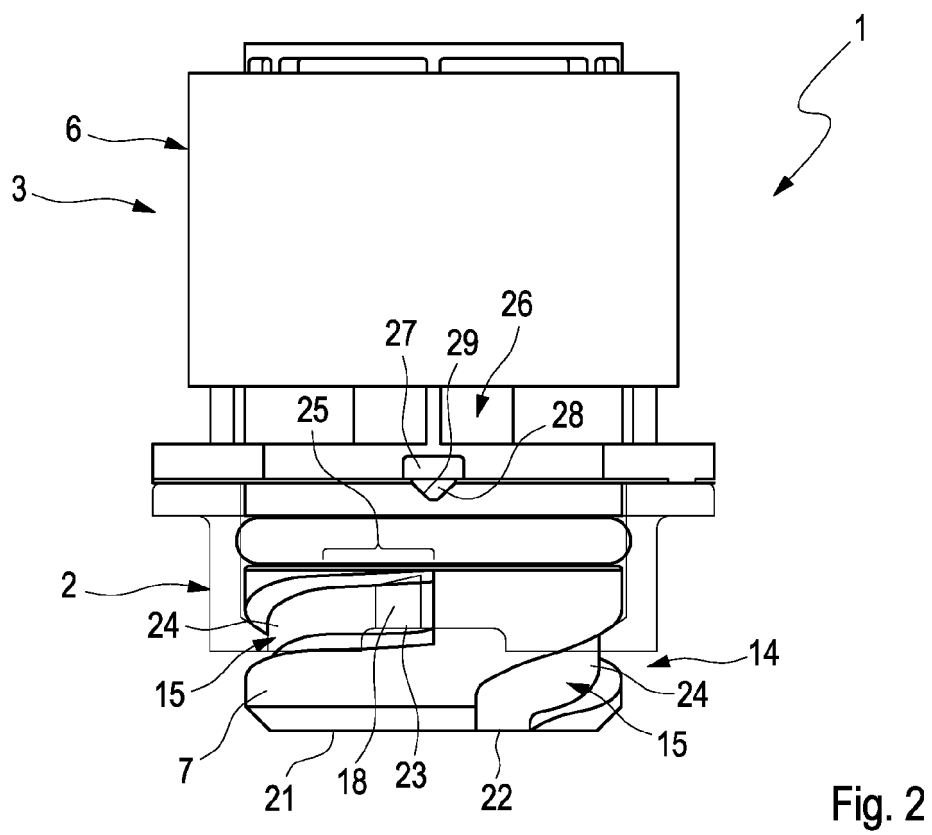
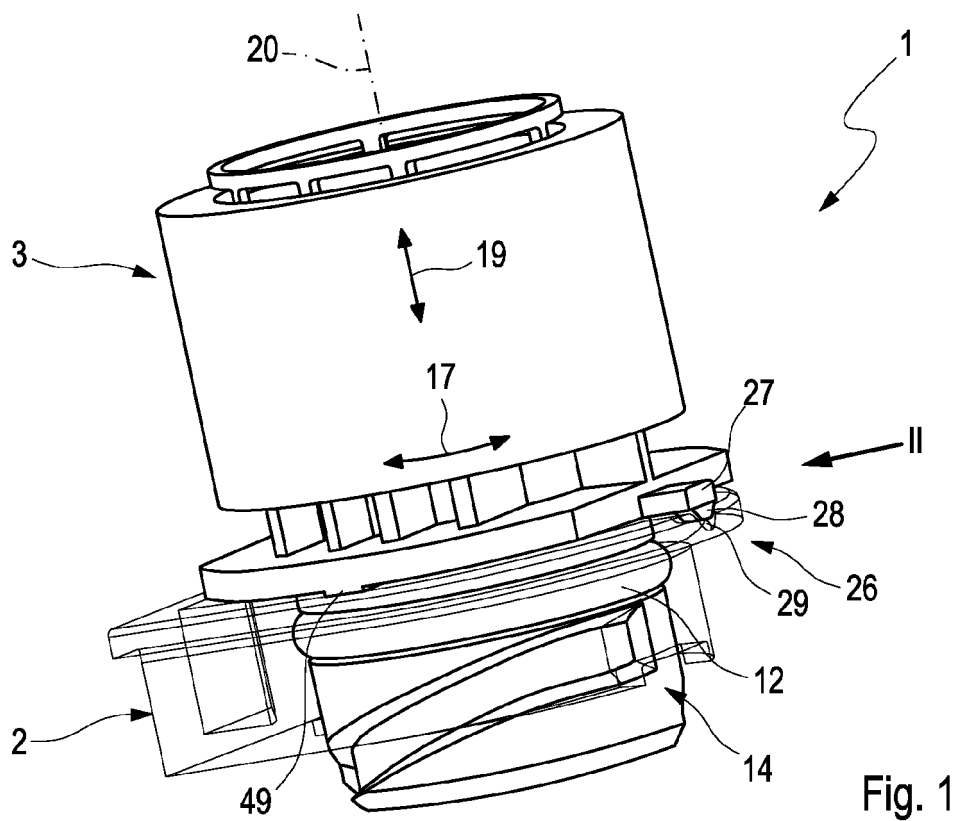
35

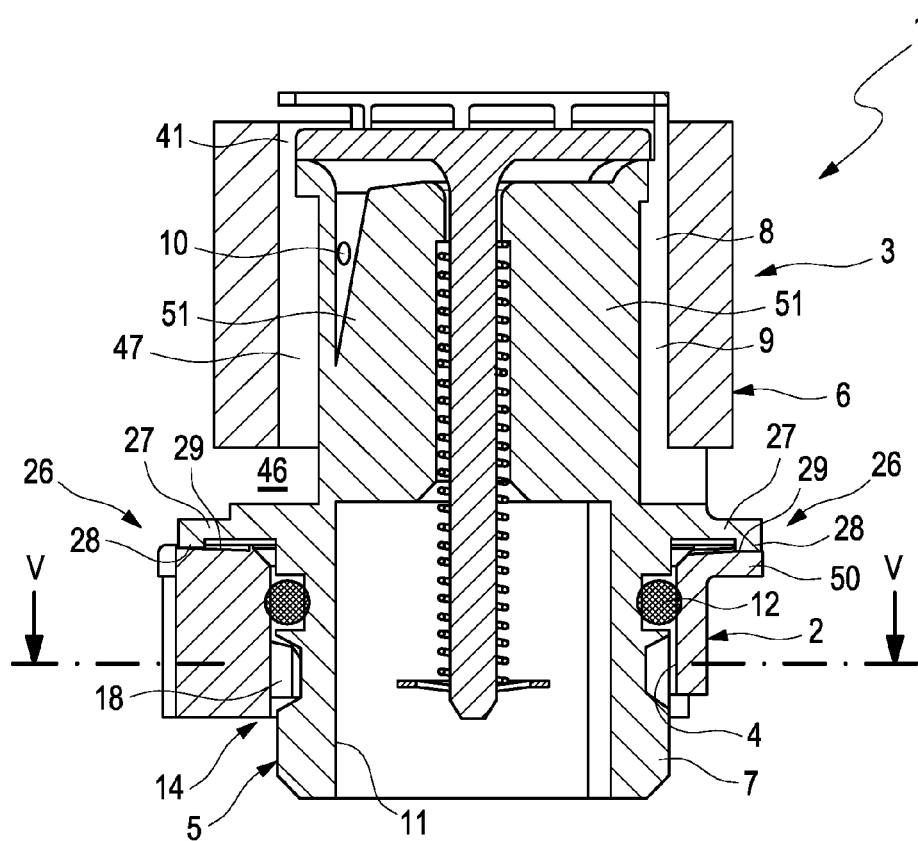
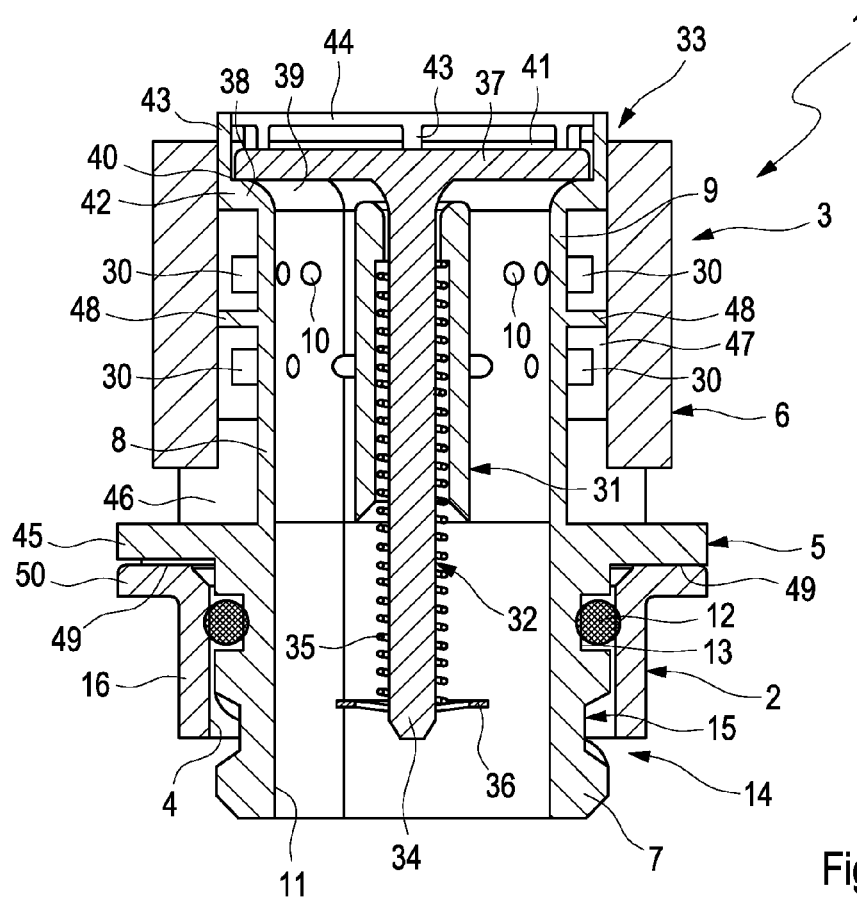
40

45

50

55





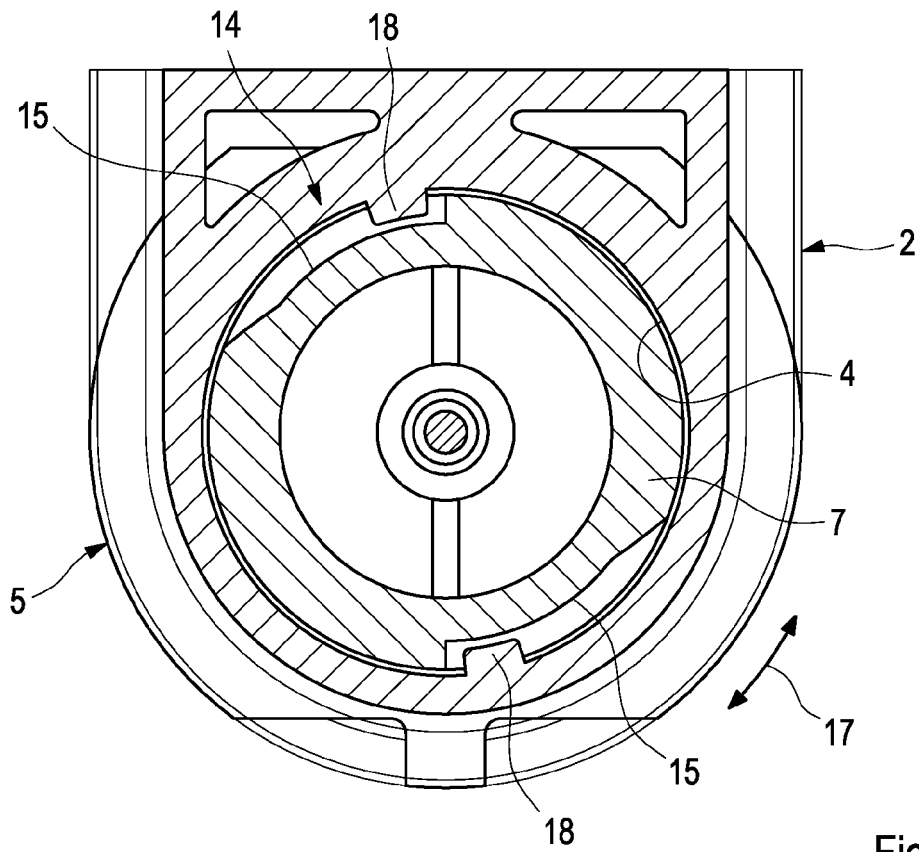


Fig. 5

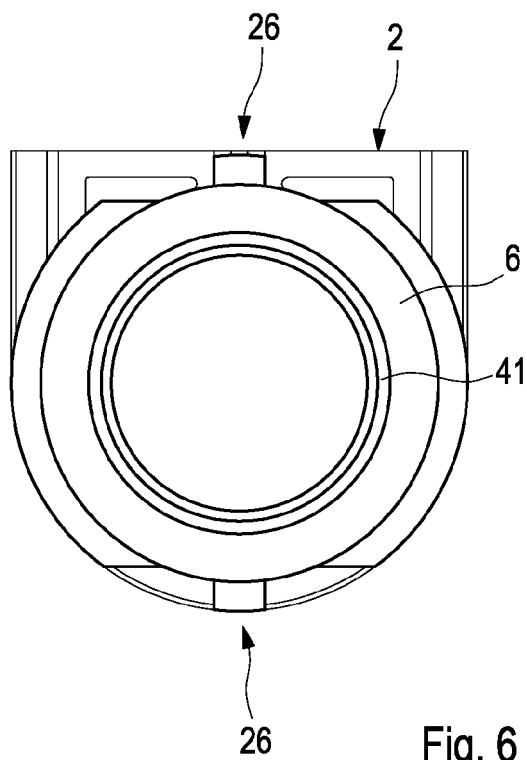


Fig. 6

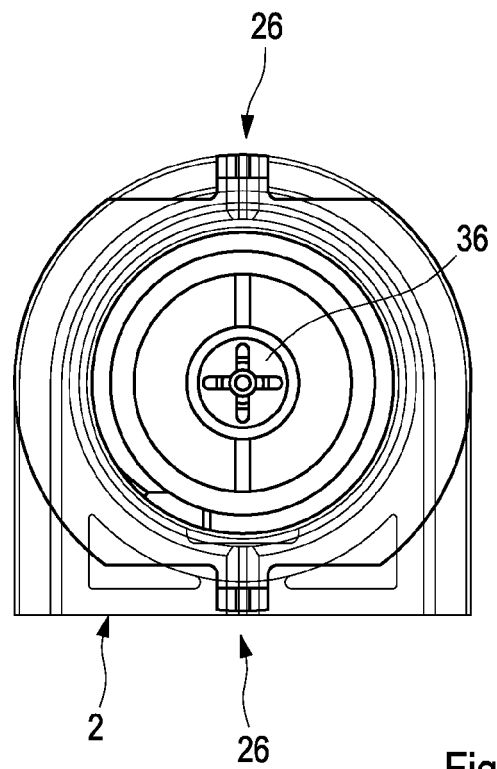


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 18 0491

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2005 043198 A1 (FLEETGUARD INC [US]) 23. März 2006 (2006-03-23) * Absätze [0058] - [0059]; Abbildung 12 *	1,15	INV. F01M13/04
A	DE 10 2008 038260 A1 (ELRINGKLINGER AG [DE]; HUMMEL FORMEN GMBH [DE]) 18. Februar 2010 (2010-02-18) * Abbildungen 9-10 *	2-4	
A	EP 2 228 520 A2 (POLYTEC AUTOMOTIVE GMBH & CO KG [DE]) 15. September 2010 (2010-09-15) * Abbildungen 1-4 *	5-8	
A	EP 1 924 335 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 28. Mai 2008 (2008-05-28) * Abbildung 4 *	9-14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F01M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. November 2017	Prüfer Flamme, Emmanuel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 17 18 0491

5 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.

30-11-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102005043198 A1	23-03-2006	DE 102005043198 A1	23-03-2006
		FR 2877587 A1	12-05-2006
		US 2006062699 A1	23-03-2006
		US 2009114088 A1	07-05-2009
DE 102008038260 A1	18-02-2010	DE 102008038260 A1	18-02-2010
		WO 2010017867 A1	18-02-2010
EP 2228520 A2	15-09-2010	DE 102009011941 A1	23-09-2010
		DE 202010018359 U1	18-11-2015
		EP 2228520 A2	15-09-2010
EP 1924335 A1	28-05-2008	BR PI0615404 A2	17-05-2011
		CN 101257958 A	03-09-2008
		DE 102005042286 A1	12-04-2007
		DE 112006000367 A5	22-11-2007
		EP 1924335 A1	28-05-2008
		JP 5305908 B2	02-10-2013
		JP 5805130 B2	04-11-2015
		JP 2009507157 A	19-02-2009
		JP 2013155745 A	15-08-2013
		US 2008155949 A1	03-07-2008
		WO 2007028351 A1	15-03-2007

EPO FORM P0461

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