



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 24 630 T2 2005.06.23

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 042 044 B1

(51) Int Cl.⁷: B01D 46/24

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 24 630.6

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/GB98/03673

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 961 288.2

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 99/030799

(86) PCT-Anmeldetag: 14.12.1998

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 24.06.1999

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 11.10.2000

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 16.06.2004

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 23.06.2005

(30) Unionspriorität:

9726415 15.12.1997 GB

9815959 23.07.1998 GB

9821700 07.10.1998 GB

(74) Vertreter:

Ostertag & Partner, Patentanwälte, 70597 Stuttgart

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, IT, SE

(73) Patentinhaber:

DOMNICK HUNTER LIMITED, Durham, GB

(72) Erfinder:

BILLIET, Colin, Gateshead, Tyne & Wear NE9 5JG,
GB

(54) Bezeichnung: FILTERANLAGE

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 eingelebt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Filteranlage zum Auffangen von in einem Gasstrom mitgerissenem Material, wie teilchenförmigem festem Material oder einer Flüssigkeit in Form eines Aerosols, sowie ein röhrenförmiges Filterelement zur Anordnung innerhalb eines Gehäuses, um ein solches Material aufzufangen.

[0002] Das Filtern von Gas in einem verdichteten Gassystem ist im allgemeinen erforderlich, damit das Gas ausreichend rein für eine nachfolgende Verwendung ist oder um schädliche Auswirkungen von Verunreinigungen auf Komponenten des Systems zu minimieren. Zum Beispiel kann das Entfernen von Kompressor-Öl erforderlich sein, um eine chemische Kontamination und eine Anreicherung an Ventilen, was zu einer Fehlfunktion der Ventile führen könnte, zu minimieren, und es kann das Entfernen von teilchenförmigem festem Material erforderlich sein, um einen Abrieb zu minimieren.

[0003] Eine bekannte Filteranordnung zur Verwendung in verdichteten Gassystemen wird von Domnick Hunter Limited unter der eingetragenen Marke OIL-X vertrieben. Sie umfasst ein Gehäuse mit Einlaß- und Auslaß-Anschlüssen für den zu filternden Gasstrom sowie ein röhrenförmiges Filterelement, welches in dem Gehäuse angeordnet werden kann und welches derart konfiguriert ist, daß der Gasstrom durch seine Wand strömt, beispielsweise allgemein vom Inneren des Filterelements nach außen zur Außenseite. Wenn die Anordnung zum Auffangen von Flüssigkeit in dem Gasstrom (welche beispielsweise in dem Strom als ein Aerosol mitgetragen wird) verwendet wird, bringt das Filterelement die Flüssigkeit zum Koaleszieren. Koaleszierte Flüssigkeit läuft dann von dem Filterelement ab und sammelt sich zum Ablassen in dem Gehäuse. Für solche Verwendungen weist das Gehäuse eine Auslaß zum Ablassen der gesamten gesammelten Flüssigkeit auf.

[0004] Das Gehäuse einer solchen Filteranordnung umfasst einen Rumpfabschnitt, in dem das Filterelement angeordnet ist und in dem ein Reservoir für alle gesammelte Flüssigkeit vorgesehen sein kann, sowie eine obere Endkappe mit den Einlaß- und Auslaß-Anschlüssen für den Gasstrom. Die Endkappe weist geeignete Kanäle in sich auf, damit der Gasstrom zwischen den Anschlüssen und dem Filterelement strömt. Die Endkappe ist als einziges Stück durch ein Gießverfahren gebildet. Dichtungen sind an den Enden des oder jedes derartigen Kanals zwischen (a) dem Kanal und dem Filterelement und (b) dem Kanal und einer Komponente des verdichten Gassystems gebildet, zu welcher oder von welcher weg der Gasstrom in der Filteranordnung strömt.

[0005] Die Verbindung eines Strömungskanals mit

der oberen Endkappe des Gehäuses einer Filteranordnung dieser Art bringt Beschränkungen in der Konfigurations des Strömungskanals mit sich.

[0006] Die US-4516994 offenbart eine Anlage zur Wiedergewinnung von Öltröpfchen aus verdichtetem Gas, bei welcher ein Einlaßkanal mit einem kontinuierlichen Strömungsweg die Strömung des Gases zwischen einem Gaseinlaß und einem Filterelement steuert. Der Kanal ist nahe an einem Ende des Anlagen-Gehäuses durch Schweißen befestigt. Der Zusammenbau der Anlage umfasst das Einführungen des anderen Endes des Einlaßkanals in den zylindrischen Raum innerhalb des Filterelements.

[0007] Die GB-A-2126497 offenbart eine Filteranordnung, welche ein Gehäuse umfasst, das einen Kopfteil und einen Rumpfteil aufweist. Das Filterelement ist in dem Rumpfteil untergebracht. Ein Strömungskanal ist innerhalb des Kopfteiles vorgesehen und bildet einen integrierten Teil des Kopfteiles. Er steuert den Gasstrom zwischen dem Filterelement und einem Anschluß in dem Kopfteil.

[0008] Die vorliegende Erfindung stellt eine Filteranordnung bereit, bei welcher das Gehäuse eine obere Endkappe und einen Rumpfabschnitt umfasst, und welche eine Einrichtung aufweist, die in die Endkappe eingepasst werden kann, um darin einen Strömungskanal zur Steuerung des Gasstromes zwischen einem Anschluß in der Endkappe und dem Filterelement zu begrenzen.

[0009] Demgemäß stellt die Erfindung in einem Aspekt eine Filteranordnung zum Auffangen von in einem Gasstrom mitgerissenem Material bereit, welche ein Gehäuse für ein röhrenförmiges Filterelement umfasst, welches derart eingerichtet ist, daß der Gasstrom durch seine Wand strömt, wobei das Gehäuse Einlaß- und Auslaß-Anschlüsse für das zu filternde Gas aufweist sowie eine Endkappe und einen Rumpfabschnitt umfasst, in dem das Filterelement angeordnet ist, wobei wenigstens einer der Anschlüsse für das zu filternde Gas in der Endkappe vorgesehen ist und die Anordnung außerdem eine Strömungskanal-Einrichtung umfasst, welche innerhalb der Endkappe angeordnet und von der Endkappe lösbar ist, bei welcher eine erste Kanalöffnung zur Kommunikation mit dem Anschluß in der Endkappe und eine zweite Kanalöffnung zur Kommunikation mit dem in dem Gehäuse-Rumpfabschnitt angeordneten Filterelement angeordnet ist und bei welcher die Achse der ersten Kanalöffnung und die Achse der zweiten Kanalöffnung nicht miteinander fluchten und bei welcher der Strömungskanal einen durchgehend glatten Strömungsweg für Gas bietet, welches an ihm entlang zwischen der ersten und der zweiten Kanalöffnung strömt.

[0010] Die Anordnung der Erfindung hat den Vorteil,

daß der Strömungskanal mit einer Konfiguration ausgebildet sein kann, die nicht darauf beschränkt ist, als integrierter Teil der Gehäuse-Endkappe ausgebildet sein zu müssen.

[0011] Dies kommt daher, daß der Strömungskanal durch eine Komponente begrenzt ist, die von der Gehäuse-Endkappe abtrennbar ist und die von der Endkappe getrennt gebildet werden kann. Beispielsweise kann der Strömungskanal zwischen den Öffnungen, auch wenn die Achsen der ersten und der zweiten Kanalöffnung nicht miteinander fluchten, derart konfiguriert sein, daß er einen durchgehenden glatten Strömungsweg für den Gasstrom darstellt, welcher an ihm entlang zwischen der ersten und der zweiten Kanalöffnung strömt, im allgemeinen zwischen dem Anschluß an der Gehäuse-Endkappe und dem röhrenförmigen Hohlraum innerhalb des Filterelements. Der glatte Strömungsweg kann so gebaut sein, daß eine Beschränkung des Strömens des Gasstromes im Vergleich beispielsweise mit einem Strömungskanal, welcher einen unterbrochenen Strömungsweg, der scharfwinklig ist oder Stufen oder andere Behinderungen aufweist, verringert wird. Der Winkel zwischen den Achsen der Kanalöffnungen kann häufig wenigstens etwa 30°, speziell wenigstens etwa 60° betragen, und im allgemeinen steht die Achse der ersten Kanalöffnung im wesentlichen senkrecht auf der Achse der zweiten Kanalöffnung. Der Strömungskanal kann für solche Verwendungen mit einem glatt gekrümmten Übergang zwischen den Kanalöffnungen ausgebildet sein, um Beschränkungen des Strömens des Gasstromes zu minimieren.

[0012] Die den Strömungskanal begrenzende Einrichtung selbst stellt im allgemeinen den Strömungskanal bereit, wobei sie die Seitenwände des Kanales begrenzt und die erste und die zweite Kanalöffnung zur Kommunikation mit dem Endkappen-Anschluß und dem Filterelement bietet.

[0013] Die Strömungskanal-Einrichtung kann bei ihrer Herstellung mit zusätzlichen Merkmalen gebildet werden. Zum Beispiel kann ein Anschluß zur Verbindung mit Mitteln zur Anzeige des Druckes innerhalb des Kanals in ihr gebildet sein. Ein Mitnehmer kann an die Einrichtung angeformt sein, welcher in eine Ausnehmung in dem Gehäuse aufgenommen werden kann, wenn die Einrichtung einwandfrei in der Gehäuse-Endkappe angeordnet ist. Dies kann eine Anzeige dafür bereitstellen, daß die Einrichtung einwandfrei angeordnet ist, beispielsweise durch eine visuelle Überprüfung oder als Ergebnis davon, daß der Mitnehmer elastisch verformbar ist und in die Ausnehmung mit einem Schnappverschluß aufgenommen wird, was visuell oder durch Fühlen durch das Bedienungspersonal erfasst werden kann. Beispielsweise kann der Mitnehmer ein Herausziehen der Einrichtung aus dem Gehäuse verhindern, wenn er in der Ausnehmung angeordnet ist.

[0014] Die vorliegende Erfindung ermöglicht es daher, daß der Betriebswirkungsgrad einer Filteranordnung verbessert wird, da es einen größeren Ausführungsspielraum gibt, der für die Ausführung des Strömungskanals verfügbar ist, verglichen mit einem Strömungskanal, welcher einstückig in der Gehäuse-Endkappe ausgebildet ist. Außerdem ermöglicht es der Ausführungsspielraum, daß bequem zusätzliche Merkmale in die Ausführung des Strömungskanals eingebunden werden können. Diese Vorteile sind hinsichtlich der Ausführung und des Betriebs der Anordnung der Erfindung beträchtlich. Es wurde gefunden, daß es vollständig möglich ist, die Anordnung der Erfindung mit zufriedenstellenden Dichtungen zwischen der Strömungskanal-Einrichtung und der Gehäuse-Endkappe und dem Filterelement wie notwendig herzustellen, so daß die Anordnung der Erfindung ohne Gasverlust aus dem gefilterten Strom arbeiten kann. Solche Dichtungen können beispielsweise von der Art zusammenpressbarer Dichtmanschetten sein. Sie können durch elastische O-Ringe bereitgestellt sein, welche in spanabhebend hergestellten Nuten in den Komponenten angeordnet sein können.

[0015] Im allgemeinen verläuft der Strom des Gasstromes in Richtung auf die Anordnung und von dieser weg allgemein horizontal. Das röhrenförmige Filterelement ist im allgemeinen vertikal angeordnet, so daß die Gehäuse-Endkappe an der Oberseite des Gehäuses angeordnet ist und der Rumpfabschnitt unterhalb von dieser herabhängt. Der Strömungskanal erstreckt sich dann zwischen einem der Anschlüsse in der oberen Gehäuse-Endkappe und dem Inneren des Filterelements. Daher fluchten die Achse der ersten Kanalöffnung und die Achse der zweiten Kanalöffnung nicht miteinander. Im allgemeinen steht die Achse der ersten Kanalöffnung im wesentlichen senkrecht auf der Achse der zweiten Kanalöffnung.

[0016] Es kann bevorzugt werden, daß die Strömungskanal-Einrichtung im wesentlichen vollständig innerhalb der Gehäuse-Endkappe eingepasst ist. Sie kann eng anliegend in die Endkappe eingepasst sein, so daß sie größtenteils nicht dazu in der Lage ist, innerhalb der Endkappe herum bewegt zu werden, sobald sie in dem darin befindlichen Anschluß eingegriffen hat. Die zweite Kanalöffnung kann dicht an demjenigen Rand der Endkappe vorliegen, an welchem die Endkappe in den Rumpfabschnitt des Gehäuses eingreift, so daß der Strömungskanal in ein innerhalb des Rumpfabschnittes angeordnetes Filterelement eingreift, wenn die Endkappe und der Rumpfabschnitt ineinander eingreifen.

[0017] Die zweite Kanalöffnung zu dem Strömungskanal kann jedoch innerhalb der Gehäuse-Endkappe vorliegen, oder sie kann innerhalb des Rumpfabschnittes des Gehäuses vorliegen, wenn der Rumpfabschnitt und die Endkappe zusammengebaut

sind.

[0018] Vorzugsweise beinhaltet der Zusammenbau des Strömungskanals innerhalb des Gehäuses ein Verschieben des Strömungskanals im allgemeinen transversal relativ zu der Richtung des Fluidstromes durch den Anschluß. Der Strömungskanal wird allgemein entlang einer Achse verschoben, die im wesentlichen senkrecht auf der Achse des Anschlusses steht. Es ist nachzuvollziehen, daß die Achsen nicht streng senkrecht aufeinander stehen müssen. Im allgemeinen sind die Achsen derart angeordnet, daß die Komponente der Kraft, welche auf die Dichtung zwischen dem Strömungskanal und dem Gehäuse in Richtung entlang der Verschiebeachse ausgeübt wird, klein ist. Eine Filteranordnung, bei welcher eine Strömungskanal-Einrichtung mittels einer Verbindung mit einem Gehäuse durch Verschieben zusammengebaut wird, ist in der WO-A-99/30798 (welche die Priorität der UK-Patentanmeldungen 9726415.4 und 9815961.9 beansprucht und welche das gleiche Anmelde-, Prioritäts- und Veröffentlichungsdatum wie die vorliegende Anmeldung aufweist) offenbart.

[0019] Die Verwendung einer Strömungskanal-Einrichtung, welche von dem Gehäuse getrennt hergestellt und in dieses eingepasst wird, ermöglicht es, daß der Strömungskanal einen kontinuierlichen glatten Strömungsweg für Gas bietet, das an diesem entlang zwischen der ersten und der zweiten Kanalöffnung strömt, speziell, um eine wenigstens teilweise laminare Strömung in dem Gasstrom zu bewahren. Zum Beispiel kann der Strömungskanal eine glatte Krümmung für den Gasstrom bieten, wenn die Achsen des Strömungskanals nicht miteinander fluchten. Wenn der Querschnitt des Strömungskanals sich entlang dessen Länge ändert, kann die Änderung über wenigstens einen Teil der Länge des Kanals vorliegen, um keine Stufen-Unterbrechung für den Gasstrom darzustellen.

[0020] Die Strömungskanal-Einrichtung kann in ihrer geeigneten Position innerhalb der Gehäuse-Endkappe mittels ineinandergrifender Rippen an der Einrichtung bzw. dem Gehäuse angeordnet sein. Zum Beispiel kann entweder die Einrichtung oder das Gehäuse einen Flansch an sich aufweisen, dessen entgegengesetzte Kanten ein Rippenpaar bieten, welches zwischen einem entsprechenden Rippenpaar an entweder dem Gehäuse bzw. der Einrichtung aufgenommen werden kann, um den Strömungskanal innerhalb des Gehäuses zu halten. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Flansch mit seinen Rippen an der Strömungskanal-Einrichtung vorgesehen und die entsprechenden Rippen sind an dem Gehäuse vorge- sehen, speziell an der Gehäuse-Endkappe. Die Rippen können mit derjenigen Achse fluchten, entlang der die Strömungskanal-Einrichtung in das Gehäuse eingeführt wird, so daß die zwei Sätze von Rippen ineinandergriften, wenn die

Einrichtung eingeführt wird. Vorzugsweise sind die Rippen derart ausgebildet, daß die sich ergänzenden Dichtflächen an der Einrichtung und dem Gehäuse zusammengedrückt werden, wenn die Einrichtung in das Gehäuse eingeführt wird, um die Dichtung zwischen den Oberflächen zu erhöhen. Dies kann dadurch erreicht werden, daß beispielsweise eine geeignete Verjüngung an den Rippen an der Einrichtung und/oder der Endkappe vorgesehen ist.

[0021] Vorzugsweise ist das Filterelement größtenteils innerhalb eines Rumpfabschnittes des Gehäuses angeordnet. Im allgemeinen ist die Verbindung zu dem Filterelement für den Gasstrom in etwa auf Höhe der Grenzfläche zwischen dem Rumpfabschnitt und der oberen Endkappe des Gehäuses ausgebildet. Das Filterelement könnte jedoch über das Ende des Rumpfabschnittes vorstehen, oder der Rumpfabschnitt könnte sich über das Ende des Filterelementes hinaus erstrecken. Die obere Endkappe des Gehäuses und der Rumpfabschnitt sollten in der Lage sein, miteinander mit ausreichender Sicherheit verbunden zu werden, um inneren Drücken standzuhalten, welchen die Anordnung beim Betrieb ausgesetzt ist. Die Verbindung könnte vorübergehend sein, wenn eine Trennung der Endkappe und der Strömungskanal-Einrichtung erforderlich ist, oder sie könnte im wesentlichen dauerhaft sein. Beispiele für geeignete Verbindungen umfassen Gewindeverbindungen und solche vom Bajonett-Typ. Vorzugsweise umfasst die Anordnung Mittel zur Anzeige, wann die Endkappe und der Rumpfabschnitt ausreichend sicher miteinander verbunden sind, um den inneren Drücken standzuhalten. Dies kann den Vorteil haben, daß ebenfalls angezeigt wird, daß die Strömungskanal-Einrichtung in geeigneter Weise in der Gehäuse-Endkappe angeordnet ist, beispielsweise, wenn die Einrichtung in den Rumpfabschnitt (direkt oder indirekt) eingreift und es auf der Einwirkung des Rumpfabschnittes auf die Einrichtung beruht, daß die Einrichtung in die Gehäuse-Endkappe gezwungen wird. Die Anzeige kann visuell erfolgen, beispielsweise das Erscheinen einer Markierung in dem Gehäuse oder der Einrichtung umfassend. Die Anzeige kann auf andere Weise wahrgenommen werden, beispielsweise durch Fühlen des Eingreifens eines elastischen Elementes in eine Ausnehmung. Zum Beispiel kann entweder die Strömungskanal-Einrichtung oder das Gehäuse einen elastisch verformbaren Mitnehmer tragen und das Gehäuse bzw. die Einrichtung kann eine in ihm bzw. ihr gebildete Ausnehmung aufweisen, in welcher der Mitnehmer aufgenommen ist, wenn die Einrichtung einwandfrei innerhalb der Gehäuse-Endkappe angeordnet ist. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Mitnehmer an der Strömungskanal-Einrichtung vorgesehen und die Ausnehmung in der Gehäuse-Endkappe bereitgestellt.

[0022] Die Bereitstellung einer Strömungska-

nal-Einrichtung und der Gehäuse-Endkappe als von-einander getrennte Komponenten bedeutet, daß die zwei Komponenten aus verschiedenen Materialien hergestellt werden können, was es ermöglicht, daß die Materialien für die Komponenten gemäß den Anforderungen an die Komponenten bei ihrer Verwendung und gemäß den Verfahren, die für ihre Herstellung geeignet sind, ausgewählt werden können. Beispielsweise wird es häufig bevorzugt, daß das Gehäuse aus einem metallischen Material wie einem Stahl oder einer Aluminium-Legierung gebildet ist, insbesondere um zu ermöglichen, daß das Gehäuse den Innendrücken standhält, welchen es beim Betrieb ausgesetzt ist. Die Gehäuse-Endkappe wird dann häufig durch ein Gießverfahren hergestellt. Für die Endkappe oder den Rumpfabschnitt oder für beide eines Gehäuses können Polymer-Materialien verwendet werden, insbesondere, wenn die Anordnung beim Betrieb keinen hohen Innendrücken ausgesetzt ist oder wenn das Volumen des Gehäuses gering ist. Es wird häufig bevorzugt, daß die Strömungskanal-Einrichtung aus einem Polymer-Material wie einem Polyolefin, einem Polyamid oder einem Polyester hergestellt ist. Das Polymer-Material kann verstärkt sein, beispielsweise durch Fasern. Die Verwendung eines Polymer-Materials für den Strömungskanal hat den Vorteil, daß es bequem durch ein Formverfahren gebildet werden kann. Die Kombination eines Polymer-Materials für die Strömungskanal-Einrichtung und eines metallischen Materials für das Gehäuse kann die Bildung einer Dichtung zwischen den beiden erleichtern, da die Möglichkeit einer leichten Verformung des Polymers besteht, um sich an die dichtende Oberfläche des Gehäuses anzupassen.

[0023] Eine Dichtung kann in den Oberflächen des Gehäuses und/oder der Strömungskanal-Einrichtung bereitgestellt sein, welche sich berühren. Zum Beispiel kann eine Dichtung in einer Stirnseite der Strömungskanal-Einrichtung um die erste Kanalöffnung herum vorgesehen sein, wenn diese den Strömungs-kanal selbst begrenzt und die Seitenwände des Kanals unabhängig von den Innenwänden des Gehäuses bereitstellt. Die Dichtung kann in einer Nut in dieser Stirnseite bereitgestellt sein. Sie kann als getrennte Komponente der Strömungskanal-Einrichtung vorgesehen sein. Sie kann als integrierter Teil der Einrichtung gebildet sein, beispielsweise als Ergebnis der Bildung durch Formung an ihre Stelle. Das Material für Dichtungen in einer erfundungsgemäßen Anordnung wird entsprechend der Verwendung der Anordnung ausgewählt; die Dichtung wird im allgemeinen durch ein Elastomer-Material bereitgestellt. Die dichtenden Stirnseiten der Einrichtung und des Gehäuses können im wesentlichen eben sein. Alternative Ausbildungen können verwendet werden, beispielsweise gekrümmte. Wenn die Strömungs-kanal-Einrichtung und das Gehäuse durch Verschieben eines der beiden relativ zu dem anderen zu einer

dichtenden Verbindung ineinander eingreifen, ist der Querschnitt der beiden im allgemeinen im wesentlichen der gleiche und im wesentlichen konstant entlang der Achse der relativen Verschiebe-Bewegung.

[0024] Vorzugsweise weist das Gehäuse wenigstens drei Anschlüsse auf, welche dazu dienen, zwischen sich den Einlaß und den Auslaß für das zu filternde Gas bereitzustellen. Die Bereitstellung von wenigstens drei Anschlüssen kann eine Auswahl der relativen Orientierung des Einlasses und des Auslasses ermöglichen, indem die Anschlüsse in dem Gehäuse ausgewählt werden, welche den Einlaß bzw. den Auslaß bereitstellen sollen. Die Mehrzahl von Anschlüssen kann es außerdem ermöglichen, daß die Anordnung als Verteilerrohr zum Vereinigen oder Trennen von Gasströmen funktioniert.

[0025] Die Anordnung kann einen Adapterblock umfassen, welcher Ausbildungen in sich aufweist, durch welche ein Verbindung zu einer weiteren Komponente (wie einer Verschlußkappe zur Abdichtung des Anschlusses gegen einen Gasstrom, einem Kanal für den Gasstrom zu der Filteranordnung oder von dieser weg oder einem Verbindungsglied, durch welches die Gehäuse-Endkappe mit einem ähnlichen Anschluß an dem Gehäuse einer weiteren Filteranordnung verbunden werden kann) hergestellt werden kann, wobei der Block und die Endkappe dichtend miteinander verbunden werden können, wobei der Block zu einem der Anschlüsse der Endkappe benachbart angeordnet ist, um ein Strömen des Gasstromes zwischen der weiteren Komponente und dem Anschluß zu gewährleisten.

[0026] Im allgemeinen stellt der Strömungskanal einen Weg für den Gasstrom zum Strömen zwischen dem Einlaß in dem Gehäuse und dem röhrenförmigen Hohlraum innerhalb des Filterelements bereit, damit das Gas nach außen durch das Filtermedium strömt, welches in der Wand des Elements vorgesehen ist, so daß das Filterelement in einem Innen-nach-äußen-Modus arbeitet. Alternative Anordnungen werden in Betracht gezogen. Beispielsweise kann der Strömungskanal einen Weg für den Gasstrom zum Strömen zwischen dem röhrenförmigen Hohlraum innerhalb des Filterelements und dem Auslaß in dem Gehäuse bereitstellen, nachdem das Gas nach innen durch das Filtermedium geströmt ist, so daß das Filterelement in einem Außen-nach-innen-Modus arbeitet.

[0027] Die Strömungskanal-Einrichtung kann mit einer in axiale Richtung weisenden Mulde an der Kanalöffnung vorgesehen sein, welche mit dem Filterelement kommuniziert, in der das Filterelement oder wenigstens dessen Filtermedium aufgenommen sein kann. Techniken zur Anordnung und zur Befestigung eines Filtermediums in der Mulde einer Endhalterung sind bekannt.

[0028] Die Anordnung der Erfindung umfasst beim Betrieb das Filterelement. Das Filterelement umfasst einen röhrenförmigen Körper aus einem Filtermedium sowie eine obere und eine untere Endhalterung, durch welche das Filtermedium innerhalb des Gehäuses gehalten wird. Die Strömungskanal-Einrichtung kann als Teil einer der Endhalterungen des Filterelements bereitgestellt sein, insbesondere, wenn die Endhalterung (einschließlich der Strömungskanal-Einrichtung) durch ein Formverfahren gebildet ist, speziell, um ein zu filterndes Gas zwischen einem Anschluß in der Gehäuse-Endkappe und dem röhrenförmigen Hohlraum innerhalb des Filterelements zu lenken. Dies hat den Vorteil, daß das Erfordernis vermieden wird, eine dichtende Verbindung zwischen dem Filterelement und der Strömungskanal-Einrichtung bereitzustellen; die Strömungskanal-Einrichtung kann zusammen mit dem Filterelement ausgetauscht werden, wenn der Zustand des Filtermediums derart ist, daß ein Austausch erforderlich ist. Die Herstellung der Endhalterung zusammen mit der Strömungskanal-Einrichtung aus einem Polymer-Material durch Formung kann bedeuten, daß die Kosten der Herstellung der Endhalterung zusammen mit der Einrichtung nicht beträchtlich mehr betragen müssen als für eine Endhalterung ohne die Einrichtung. Insbesondere wenn die Strömungskanal-Einrichtung als Teil des Filterelements gebildet ist, wird die Dichtung zwischen ihr und dem Anschluß in der Endkappe im allgemeinen derart sein, daß sie eine Trennung der Endhalterung und der Endkappe ermöglicht.

[0029] Das Element wird vorzugsweise an oder in Richtung auf dasjenige Ende getragen, welches von der oberen Endkappe des Gehäuses entfernt liegt, insbesondere durch einen Träger, welcher sich zwischen dem Filtermedium und der Seitenwand des Gehäuses erstreckt. Vorzugsweise ist der Träger für das Filterelement an einer der Endhalterungen vorgesehen. Insbesondere kann es bevorzugt sein, daß der Träger und die Endhalterung als eine einzige Komponente bereitgestellt sind, möglicherweise als Ergebnis einer gemeinsamen Bildung beispielsweise als einstückiges Formteil oder als Ergebnis davon, daß sie beispielsweise mechanisch oder durch eine unlösbare Verbindung (mit oder ohne Klebstoff) miteinander verbunden sind.

[0030] Vorzugsweise erstreckt sich der Träger von seiner Endhalterung in Richtung auf die Seitenwand des Gehäuses allgemein transversal bezüglich der Längsachse des Filterelementes. Zum Beispiel kann der Winkel zwischen dem Träger und der Achse wenigstens etwa 45° betragen, vorzugsweise mindestens etwa 60°, bevorzugter wenigstens etwa 75° und möglicherweise 90° oder mehr für manche Anwendungen, wenn der Träger annähernd senkrecht auf der Achse steht. Wenn der Winkel zwischen dem Träger und der Achse weniger als 90° beträgt, wird es im allgemeinen bevorzugt, daß der Träger in eine Rich-

tung weg von der oberen Endkappe des Gehäuses geneigt ist. Dies hat den Vorteil, die Fähigkeit des Trägers zu erhöhen, einer Kraft standzuhalten, welche durch unter Druck stehendes Gas ausgeübt wird, das der Gehäuse-Endkappe zugeführt wird. Vorzugsweise weist das Gehäuse eine innere Stützfläche auf, auf welcher der Träger aufliegt, wenn das Filterelement richtig innerhalb des Gehäuses angeordnet ist. Die Stützfläche kann axial in das Gehäuse weisen, in Richtung auf dasjenige Ende des Gehäuses, von welchem aus das Filterelement in das Gehäuse eingeführt wird. Eine genaue Positionierung der Stützfläche kann sicherstellen, daß die Dichtung zwischen dem Filterelement und der oberen Endkappe des Gehäuses zuverlässig gebildet ist, wenn der Rumpfschnitt und die obere Endkappe des Gehäuses miteinander verbunden sind.

[0031] Vorzugsweise umfasst der Träger wenigstens drei Schenkel, welche sich zwischen dem Filtermedium und der Seitenwand des Gehäuses erstrecken. Als Folge ist das Filterelement fest innerhalb des Gehäuses sowohl entlang als auch quer zu seiner Achse gehalten. Details eines Trägers an der zweiten Endhalterung eines Filterelements sind in der WO-A-99/30800 (welche die Priorität der UK-Patentanmeldungen 9726416.2 und 9815954.4 beansprucht und welche das gleiche Anmelde-, Prioritäts- und Veröffentlichungsdatum wie die vorliegende Anmeldung aufweist) offenbart.

[0032] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel kann das Filterelement zusammen mit der Strömungskanal-Einrichtung als einstückige Anordnung aus dem Gehäuse entfernt werden. Beispielsweise können die Strömungskanal-Einrichtung und die Endhalterung des Filterelements dem Element als einzige Komponente einverleibt sein, zum Beispiel durch eine Herstellung als ein einziges Stück oder durch eine Herstellung als eine Vielzahl von Stücken, welche aneinander befestigt werden, beispielsweise mechanisch oder durch eine unlösbare Verbindung (mit oder ohne Klebstoff). Die Strömungskanal-Einrichtung und die Endhalterung können stattdessen voneinander trennbar sein.

[0033] Das Filtermedium wird gemäß den Anforderungen an die Anordnung beim Betrieb ausgewählt, beispielsweise hinsichtlich der Art und Menge der Verunreinigung (zum Beispiel, ob sie eine flüssige Verunreinigung oder eine feste Verunreinigung oder beides umfasst) in dem Gasstrom, des Grades der Filtration, der für das Medium erforderlich ist, und des Druckes, welchem die Anordnung beim Betrieb ausgesetzt ist. Wenn die zu sammelnde Verunreinigung eine Flüssigkeit umfasst (die gewöhnlich als ein Aerosol beispielsweise von Kompressor-Öl vorliegt), ist das Filtermedium vorzugsweise dazu geeignet, Flüssigkeits-Tröpfchen zur Koaleszenz zu bringen. Materialien, welche für die Verwendung in einem Koales-

zenz-Filterelement geeignet sind, sind bekannt und umfassen solche, die von Domnick Hunter Limited unter der eingetragenen Marke OIL-X vertrieben werden. Geeignete Materialien umfassen Borosilicate und andere Glasfasern, aktivierte Kohlenstoff-Materialien, aktivierte Siliciumdioxid-Materialien und der gleichen.

[0034] Wenn die Filteranordnung für eine Verwendung bei Anwendungen gedacht ist, bei welchen flüssige Verunreinigungen aufgefangen werden sollen, umfasst das Gehäuse vorzugsweise an seinem zweiten Ende einen Auslaß für in dem Gasstrom mitgerissene Flüssigkeit, welche in dem Filterelement koalesziert. Das Gehäuse kann eine abtrennbare Boden-Endkappe umfassen, welche ein Reservoir begrenzt, in welches koaleszierte Flüssigkeit von dem Filterelement ablaufen kann und welches einen mit einem Ventil versehenen Auslaß zum Ablassen von aufgefanger Flüssigkeit aus dem Gehäuse aufweist. Vorzugsweise sind der Rumpfabschnitt und die Boden-Endkappe beide an der Grenzfläche zwischen ihnen offen, so daß die Boden-Endkappe das Gehäuse an dessen unterem Ende verschließt. Ein mit einem Ventil versehener Auslaß für koaleszierte Flüssigkeit kann in der Boden-Endkappe vorgesehen sein. Das Reservoir kann aus durchsichtigem Material gebildet sein. Die Bereitstellung eines Reservoirs in einer abtrennbaren Endkappe hat den Vorteil eines leichten Zuganges zu dem Inneren des Gehäuses an seinem unteren Ende, beispielsweise zur Überprüfung des Elementes oder zur Überprüfung, zur Reinigung oder zum Austausch des Reservoirs oder eines beliebigen in diesem angeordneten Ventils. Wenn das Gehäuse eine abtrennbare Boden-Endkappe umfasst, kann eine Stützfläche für einen Träger an dem Filterelement in der Boden-Endkappe vorgesehen sein, beispielsweise in Form einer Schulter oder einer Verstärkungsrippe, welche durch eine Endfläche oder an einer inneren vorstehenden Rippe oder einer Ausnehmung bereitgestellt ist.

[0035] Wenn das Gehäuse eine abtrennbare Boden-Endkappe umfasst, kann der Rumpfabschnitt des Gehäuses mit im wesentlichen konstanten Querschnitt entlang seiner Länge gebildet sein. Dies ermöglicht es, daß der Rumpfabschnitt durch Extrusion gebildet wird. Dies hat den Vorteil, daß es bequem ist und daß es ermöglicht, die Länge des Rumpfabschnittes leicht derart auszuwählen, daß sie zu einem geeigneten Filterelement paßt. Details eines Gehäuses mit einem einen konstanten Querschnitt aufweisenden Rumpfabschnitt und abtrennbaren Endkappen sind in der WO-A-99/30803 (welche die Priorität der UK-Patentanmeldungen 9726419.6 und 9815963.5 beansprucht und welche das gleiche Anmelde-, Prioritäts- und Veröffentlichungsdatum wie die vorliegende Anmeldung aufweist) offenbart.

[0036] Außerdem kann der Rumpfabschnitt mit

Ausbildungen wie Rippen oder Nuten in seiner sich entlang seiner Länge erstreckenden Wand gebildet sein. Die Ausbildung kann mit einer querliegenden Unterbrechung (wie einer Nut, wenn die Ausbildung eine Rippe ist) an einer sich longitudinal erstreckenden Kante derselben bereitgestellt sein, durch welche die Endkappe in den Rumpfabschnitt eingreifen kann. Details eines Gehäuses, dessen Rumpf einen konstanten Querschnitt aufweist, mit einer sich longitudinal erstreckenden inneren Ausbildung und einer zugehörigen transversalen Ausbildung sind in der WO-A-99/30802 (welche die Priorität der UK-Patentanmeldungen 9726419.6 und 9815957.7 beansprucht und welche das gleiche Anmelde-, Prioritäts- und Veröffentlichungsdatum wie die vorliegende Anmeldung aufweist) offenbart.

[0037] Wenn das Gehäuse einen Rumpfabschnitt und eine Boden-Endkappe umfasst, kann es bevorzugt werden, daß die Ausnehmung, in welche der Träger passt, an der Boden-Endkappe vorgesehen ist. Vorzugsweise sind der Rumpfabschnitt und die Endkappe an der Grenzfläche zwischen ihnen offen, so daß die Boden-Endkappe das Gehäuse an dessen unteren Ende verschließt. Vorzugsweise ist die Ausnehmung, in welche der Träger passt, in etwa auf Höhe der Grenzfläche zwischen dem Rumpfabschnitt und der Boden-Endkappe vorgesehen. Zum Beispiel kann die Ausnehmung in der Boden-Endkappe in etwa auf Höhe der Grenzfläche zu dem Rumpfabschnitt bereitgestellt sein.

[0038] Der Strömungskanal kann einen in ihm gebildeten Anschluß zur Verbindung mit Mitteln zur Anzeige des Druckes innerhalb des Kanals aufweisen. Beispielsweise kann der Druckanzeige-Anschluß an dem Ende einer Bohrung vorgesehen sein, welche mit dem Haupt-Strömungsweg des Gasstromes innerhalb des Strömungskanals in Verbindung steht. Das Druckanzeige-Mittel kann der oberen Endkappe des Gehäuses einverlebt sein. Es kann beispielsweise ein Druck-Messgerät umfassen, möglicherweise mit einer kalibrierten Anzeige. Alternativ kann es eine Anzeige bereitstellen, ob der Druck innerhalb des Gehäuses entweder bei Atmosphärendruck oder bei dem Arbeitsdruck der Anordnung liegt.

[0039] Wie oben besprochen, wird es bevorzugt, daß die Anordnung einen Mitnehmer umfasst, der während der Bildung einer Verbindung zu dem Gehäuse elastisch verformt werden kann und der, nachdem die Verbindung gebildet ist, in einer Ausnehmung in dem Gehäuse aufgenommen werden kann, was es ermöglicht, daß der Mitnehmer wenigstens teilweise wieder seine unverformte Konfiguration einnimmt. Der Mitnehmer kann an dem Strömungskanal vorgesehen sein. Ein Mitnehmer kann zusätzlich oder stattdessen an einer Endhalterung des Filterelements vorgesehen sein, wenn die Endhalterung und die Strömungskanal-Einrichtung keine einstückige

Anordnung bilden. Details der Anordnung eines verformbaren Mitnehmers in einer Ausnehmung, um miteinander verbundene Komponenten einer Filteranordnung zusammenzuhalten oder um eine einwandfreie Verbindung der Komponenten anzuseigen, sind in der WO-A-99/30801 (welche die Priorität der UK-Patentanmeldungen 9726418.8 und 9815955.1 beansprucht und welche das gleiche Anmelde-, Prioritäts- und Veröffentlichungsdatum wie die vorliegende Anmeldung aufweist) offenbart.

[0040] Die vorliegende Erfindung wird nun lediglich beispielhaft unter Bezugnahme auf die beigelegte Zeichnung beschrieben. In dieser zeigen:

[0041] Fig. 1 einen Seitenschnitt-Aufriß durch eine erfindungsgemäße Filteranordnung;

[0042] Fig. 2 eine Explosionsansicht von der Unterseite des Filterelements und der oberen Endkappe des Gehäuses der Anordnung;

[0043] Fig. 3 eine dreidimensionale Ansicht der Strömungskanal-Einrichtung der Anordnung;

[0044] Fig. 4 einen Schnitt-Aufriß durch die obere Endkappe und den Strömungskanal der Anordnung entlang der Linie IV-IV; und

[0045] Fig. 5 eine dreidimensionale Ansicht des Rumpfabschnitts der Anordnung.

[0046] Unter Bezugnahme auf die Zeichnung umfasst die Anordnung ein Gehäuse **2** und ein Filterelement **4**. Das Gehäuse setzt sich aus einem Rumpfabschnitt **6** und einer oberen und einer unteren Endkappe **8, 10** zusammen. Das Filterelement ist vollständig innerhalb des Rumpfabschnittes **6** des Gehäuses angeordnet, wobei die Enden des Rumpfabschnitts sich über die Enden des Filterelements hinaus erstrecken.

[0047] Die obere Endkappe **8** weist einen Einlaß-Anschluß **12** und einen Auslaß-Anschluß **14** für ein zu filterndes Gas auf. Wenn die Anordnung dafür verwendet wird, eine Flüssigkeit in einem Gasstrom aufzufangen, kann die untere Endkappe **10** ein Reservoir bereitstellen und einen Auslaß **16** für in der Anordnung angesammelte Flüssigkeit aufweisen. Sie kann günstig aus einem durchsichtigen Material hergestellt sein, so daß der Flüssigkeitspegel in ihr überprüft werden kann. Sie kann einen Schutzmantel **17** für das Reservoir umfassen.

[0048] Das Filterelement **4** umfasst einen aus einem Filtermedium gebildeten zylindrischen Wandabschnitt **20** sowie eine obere und eine untere Endhalterung **24, 26**. Der Wandabschnitt begrenzt einen Hohlraum **22** in sich. Das Material des Filtermediums ist gemäß der Art des zu filternden Gases und

gemäß dem zu filternden Material in diesem ausgewählt. Wenn das zu filternde Gas Aerosol-Tröpfchen einer flüssigen Verunreinigung enthält, ist das Filtermedium derart ausgewählt, daß es die Flüssigkeit zur Koaleszenz bringt. Die koaleszierte Flüssigkeit innerhalb des Filtermediums läuft durch das Filtermedium und von dem Filterelement ab. Jede Endhalterung weist eine in ihr gebildete Mulde **28** auf, in welcher der Wandabschnitt **20** aufgenommen und abgedichtet ist, um sicherzustellen, daß der Fluidstrom durch das Filterelement durch das Filtermedium verläuft.

[0049] Beim Betrieb tritt ein zu filterndes Gas durch den Einlaß-Anschluß **12** in der oberen Endkappe **8** in das Gehäuse **2** ein und wird mittels eines Strömungskanals **30** zu dem inneren Hohlraum **22** innerhalb des Filtermediums gelenkt. Das Gas strömt nach außen durch das Filtermedium. Jede Flüssigkeit in dem Gasstrom kann innerhalb des Filtermediums koalesziert werden. Alle Feststoff-Partikel innerhalb des Gasstromes können ebenfalls durch das Filterelement aufgefangen werden.

[0050] Gas, welches durch das Filtermedium hindurchgetreten ist, wird durch den Auslaß-Anschluß **14** in der oberen Endkappe **8** aus der Anordnung abgelassen.

[0051] Die obige Beschreibung trifft auf die Filteranordnung zu, wenn diese in einem Innen-nach-äußen-Modus arbeitet. Wie oben angesprochen, kann die Anordnung stattdessen für eine Verwendung in einem Außen-nach-innen-Modus konfiguriert sein. In jedem Fall können Verbindungen für den Fluidstrom zu der Gehäuse-Endkappe durch einen Adapterblock **90** gebildet sein, welcher an der oberen Endkappe **8** des Gehäuses angebracht sein kann und welcher geeignete Ausbildungen trägt, um eine sichere Verbindung mit einem Kanal für das zu filternde Fluid oder mit anderen Komponenten zu bilden.

[0052] Der Strömungskanal **30**, mittels dessen der Gasstrom zwischen dem Einlaß-Anschluß **12** in der oberen Endkappe und dem inneren Hohlraum **22** innerhalb des Filtermediums **20** gelenkt wird, ist innerhalb der oberen Endkappe **8** angeordnet. Der Strömungskanal **30** weist eine erste Kanalöffnung **32**, welche zu dem Einlaß-Anschluß **12** abgedichtet ist, und eine zweite Kanalöffnung **34** auf, welche mit dem inneren Hohlraum **22** innerhalb des Filtermediums kommuniziert. Bei dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel zwischen den Achsen der zwei Öffnungen etwa 90°. Der Strömungskanal **30** ist leicht gekrümmt und stellt einen glatten Strömungsweg für einen Gasstrom bereit, der zwischen den zwei Öffnungen strömt. Der Strömungskanal weist in sich einen Anschluß **40** zur Verbindung mit einem Meßgerät zum Messen des Wirkdruckes in dem Filterelement auf. Der Strömungskanal **30** kann mit seiner gekrümmten Form und dem angeformten

Anschluß und anderen Merkmalen durch ein Formverfahren gebildet sein, speziell wenn er aus Polymer-Material gebildet ist.

[0053] Der Strömungskanal kann als einstückiges Formteil zusammen mit der oberen Endhalterung **24** des Filterelements **4** gebildet sein.

[0054] Der Einlaß-Anschluß **12** in der oberen Endkappe und die entsprechende Stirnseite des Strömungskanals stellen sich ergänzende ebene Innenflächen **44, 46** dar. Die entgegengesetzten Kanten der Oberfläche **46** an dem Strömungskanal stellen ein Rippenpaar **48**, das zwischen einem entsprechenden Rippenpaar **50** aufgenommen ist, welches von der Oberfläche **44** an der Endkappe bereitgestellt ist, um die dichtenden Oberflächen in Kontakt miteinander zu halten. Die Rippen **48** an dem Strömungskanal und die Rippen **50** an der Endkappe fluchten mit derjenigen Achse, entlang welcher der Strömungskanal in die Gehäuse-Endkappe eingeführt wird, so daß die beiden Sätze von Rippen ineinander eingreifen, wenn der Strömungskanal eingeführt wird. Die Rippen sind verjüngt, so daß sie von der Seite betrachtet eine Keilform haben, um sicherzustellen, daß die sich ergänzenden dichtenden Oberflächen **44, 46** an dem Strömungskanal und der oberen Endkappe des Gehäuses zusammengezwungen werden, wenn der Strömungskanal in die Endkappe eingeführt wird, um die Dichtung zwischen den Oberflächen zu erhöhen. Die Verjüngung an den Rippen **48** an dem Strömungskanal ist insbesondere in [Fig. 3](#) zu erkennen. Eine dichtende Dichtmanschette **53** ist in einer Nut an der Oberfläche **46** des Strömungskanals um die erste Kanalöffnung **32** herum vorgeschen, welche zwischen dieser Oberfläche und der Oberfläche **44** an der Endkappe zusammengepresst ist. Der Anschluß **40** zur Verbindung mit einem Differenzdruck-Meßgerät kann in einer nach unten weisenden Aufnahme in der Endkappe aufgenommen sein, wobei eine Dichtung durch Zusammenpressen einer Dichtmanschette zwischen der Innenfläche der Aufnahme und der Außenfläche des Anschlusses gebildet wird.

[0055] Der Strömungskanal **30** trägt zwei sich nach unten erstreckende verformbare Mitnehmer **60**. Jeder Mitnehmer weist einen nach außen vorstehenden Schenkel **62** auf, welcher in einem Schlitz **64** in der Gehäuse-Endkappe **8** aufgenommen werden kann, wenn der Strömungskanal einwandfrei in der Endkappe angeordnet ist, wie es in [Fig. 4](#) gezeigt ist. Die Anordnung des Schenkels **62** in dem Schlitz **64** wird durch eine sich verjüngende Rampe **66** in Richtung auf den Schlitz erleichtert, welche bewirkt, daß der Mitnehmer nach innen verbogen wird, bevor er zurück in den Schlitz springt. Die Anordnung des Mitnehmers in dem Schlitz kann von dem Bedienungspersonal durch Fühlen erkannt werden. Wie in der Zeichnung gezeigt ist, kann der Schlitz offen sein, so

daß eine Anordnung des Mitnehmers in dem Schlitz durch eine visuelle Überprüfung erkannt werden kann. Ist er einmal in dem Schlitz angeordnet, kann der Schenkel den Strömungskanal innerhalb der Endkappe halten, wenigstens bis andere Komponenten der Anordnung eingeführt worden sind. Der Mitnehmer **60** umfasst auch einen sich nach unten erstreckenden Vorsprung **68**, durch welchen der Mitnehmer nach innen verbogen werden kann, um den Schenkel **62** aus dem Schlitz zu lösen, was es ermöglicht, daß der Strömungskanal von der Endkappe gelöst werden kann.

[0056] Die untere Endhalterung **26** umfasst drei sich transversal erstreckende Schenkel **70**, welche sich zwischen dem Filtermedium **20** und der Innenwand des Gehäuses erstrecken. Die Schenkel greifen in eine Stützfläche in Form einer nach oben weisenden Verstärkungsrippe **72** an der Boden-Endkappe **10** des Gehäuses ein. Wenn die Anordnung zusammengebaut ist, wobei die obere und die Boden-Endkappe mit dem Rumpfabschnitt **6** des Gehäuses und dem Strömungskanal **30** innerhalb der oberen Endkappe verbunden sind, hält der Träger, der durch die auf die Boden-Endkappe einwirkenden Schenkel **70** für das Filterelement bereitgestellt ist, den Strömungskanal innerhalb der oberen Endkappe **8** gegen die nach unten gerichtete Kraft, welche aus dem Wirkdruck durch das Filtermedium hindurch resultiert.

[0057] Die Verbindungen zwischen der oberen Endkappe **8** und dem Rumpfabschnitt **6** des Gehäuses können durch eine Bajonett-Anordnung gebildet sein, bei der vier senkrecht zueinander stehenden Nasen **80** an der Endkappe vorgesehen sind, welche in transversale Nuten innerhalb des Rumpfabschnittes aufgenommen sind. Wie in [Fig. 5](#) zu erkennen ist, ist jede Nut **82** in einer von vier sich longitudinal erstreckenden Rippen **84** ausgebildet. Ein Anschlagstift **86** an wenigstens einigen der Nasen **80** kann die Nasen und Nuten zusammenhalten, was ein versehentliches Verdrehen verhindert, welches die Endkappe von dem Rumpfabschnitt lösen würde. Eine ähnliche Anordnung von Nasen und Nuten kann verwendet werden, um eine Verbindung zwischen der Boden-Endkappe und dem Rumpfabschnitt zu bilden.

[0058] Geeignete Dichtungen werden zwischen den Komponenten des Gehäuses bereitgestellt, um einen unerwünschten Druckverlust zu verhindern.

Patentansprüche

1. Filteranordnung zum Auffangen von in einem Gasstrom mitgeführtem Material, welche ein Gehäuse (**2**) für ein röhrenförmiges Filterelement (**4**) umfasst, welches derart angeordnet ist, daß der Gasstrom durch seine Wand strömt, wobei das Gehäuse einen Einlaß- und einen Auslaß-Anschluß (**12, 14**) für das zu filternde Gas aufweist sowie eine Endkappe

(8) und einen Rumpf-Abschnitt (6) umfasst, in dem das Filterelement angeordnet ist, wobei wenigstens einer der Anschlüsse für das zu filternde Gas in der Endkappe vorgesehen ist und die Anordnung außerdem eine Strömungskanal-Einrichtung (30) umfasst, welche innerhalb der Endkappe angeordnet und von der Endkappe lösbar ist, in welcher eine erste Kanalöffnung (32) zur Kommunikation mit dem Anschluß in der Endkappe und eine zweite Kanalöffnung (34) zur Kommunikation mit dem in dem Gehäuse-Rumpfabschnitt angeordneten Filterelement angeordnet ist und bei der die Achse der ersten Kanalöffnung und die Achse der zweiten Kanalöffnung nicht miteinander fluchten und bei der der Strömungskanal einen durchgehenden glatten Strömungsweg für Gas bietet, welches an ihm entlang zwischen der ersten und der zweiten Kanalöffnung strömt.

2. Filteranordnung nach Anspruch 1, bei welcher der Winkel zwischen der Achse der ersten Kanalöffnung und der Achse der zweiten Kanalöffnung wenigstens etwa 30° beträgt.

3. Filteranordnung nach Anspruch 1, bei welcher die Achse der ersten Kanalöffnung im wesentlichen senkrecht zur Achse der zweiten Kanalöffnung verläuft.

4. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welcher die Strömungskanal-Einrichtung in ihrer geeigneten Position innerhalb der Endkappe mittels ineinandergreifender Rippen an dem Strömungskanal bzw. der Endkappe angeordnet ist.

5. Filteranordnung nach Anspruch 4, bei welcher die Strömungskanal-Einrichtung einen Flansch an sich aufweist, dessen gegenüberliegende Kanten ein Paar Rippen bieten, welche zwischen einem entsprechenden Paar Rippen an der Endkappe aufgenommen sind, so daß die Einrichtung innerhalb der Endkappe gehalten ist.

6. Filteranordnung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, bei welcher die Rippen derart angeordnet sind, daß die Rippen an der Strömungskanal-Einrichtung in die Rippen an der Endkappe eingreifen, wenn die Strömungskanal-Einrichtung in die Endkappe eingeführt ist.

7. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei welcher die Strömungskanal-Einrichtung aus einem Polymer-Material hergestellt ist.

8. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei welcher die Strömungskanal-Einrichtung durch ein Formverfahren hergestellt ist.

9. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei welcher die Strömungskanal-Einrichtung eine Vertiefung, in der das Ende des röhrenförmigen

Filtermediums aufgenommen werden kann, an dem Ende aufweist, welches in der Richtung geöffnet ist, die auf das Filterelement weist.

10. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, welche ein röhrenförmiges Filterelement umfasst, das innerhalb des Gehäuses angeordnet ist.

11. Filteranordnung nach Anspruch 10, bei welcher das Filterelement mit der Strömungskanal-Einrichtung als einstückige Anordnung aus dem Gehäuse entfernt werden kann.

12. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei welcher das Gehäuse an seinem zweiten Ende einen Auslaß für in dem Gasstrom mitgeführte Flüssigkeit umfasst, welche in dem Filterelement kohäresziert.

13. Filteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei welcher die Strömungskanal-Einrichtung einen in ihr gebildeten Anschluß aufweist, welcher der Verbindung mit einem Mittel zur Anzeige des innerhalb des Kanals vorliegenden Druckes dient.

14. Filteranordnung nach Anspruch 13, welche ein Mittel zur Anzeige des innerhalb des Strömungskanals vorliegenden Druckes umfasst, das mit dem Anschluß in dem Strömungskanal verbunden ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

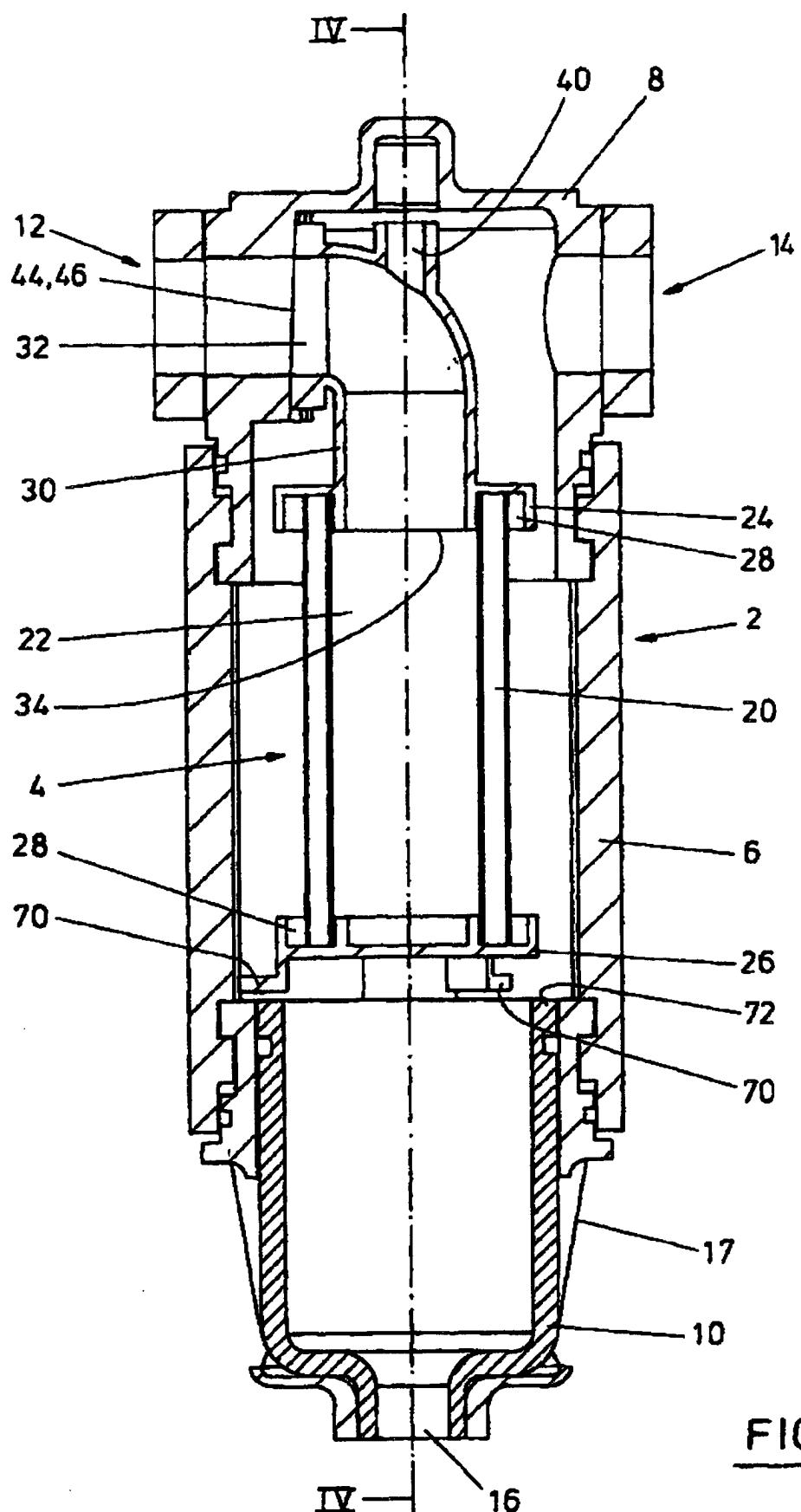


FIG. 1

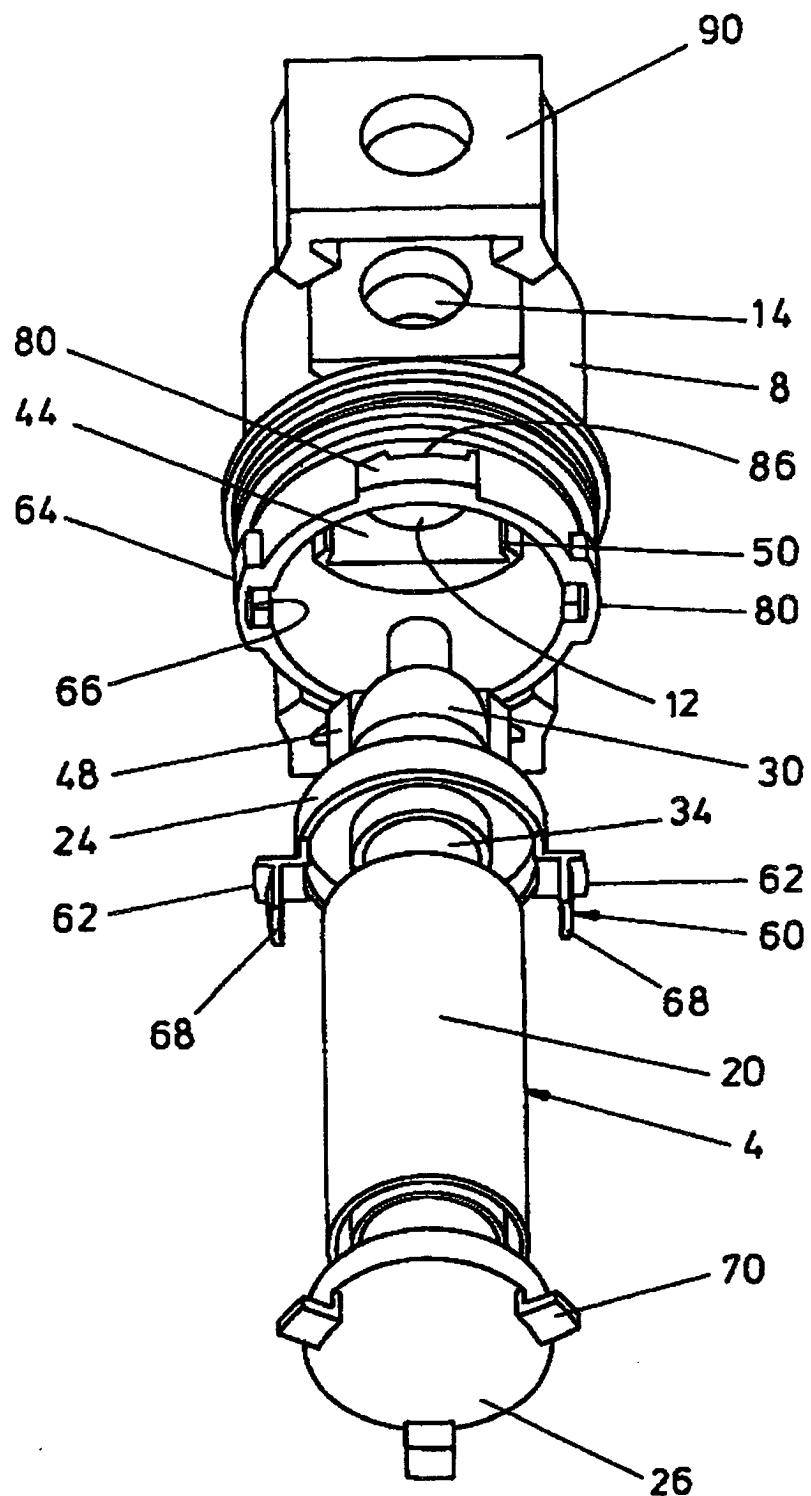


FIG. 2

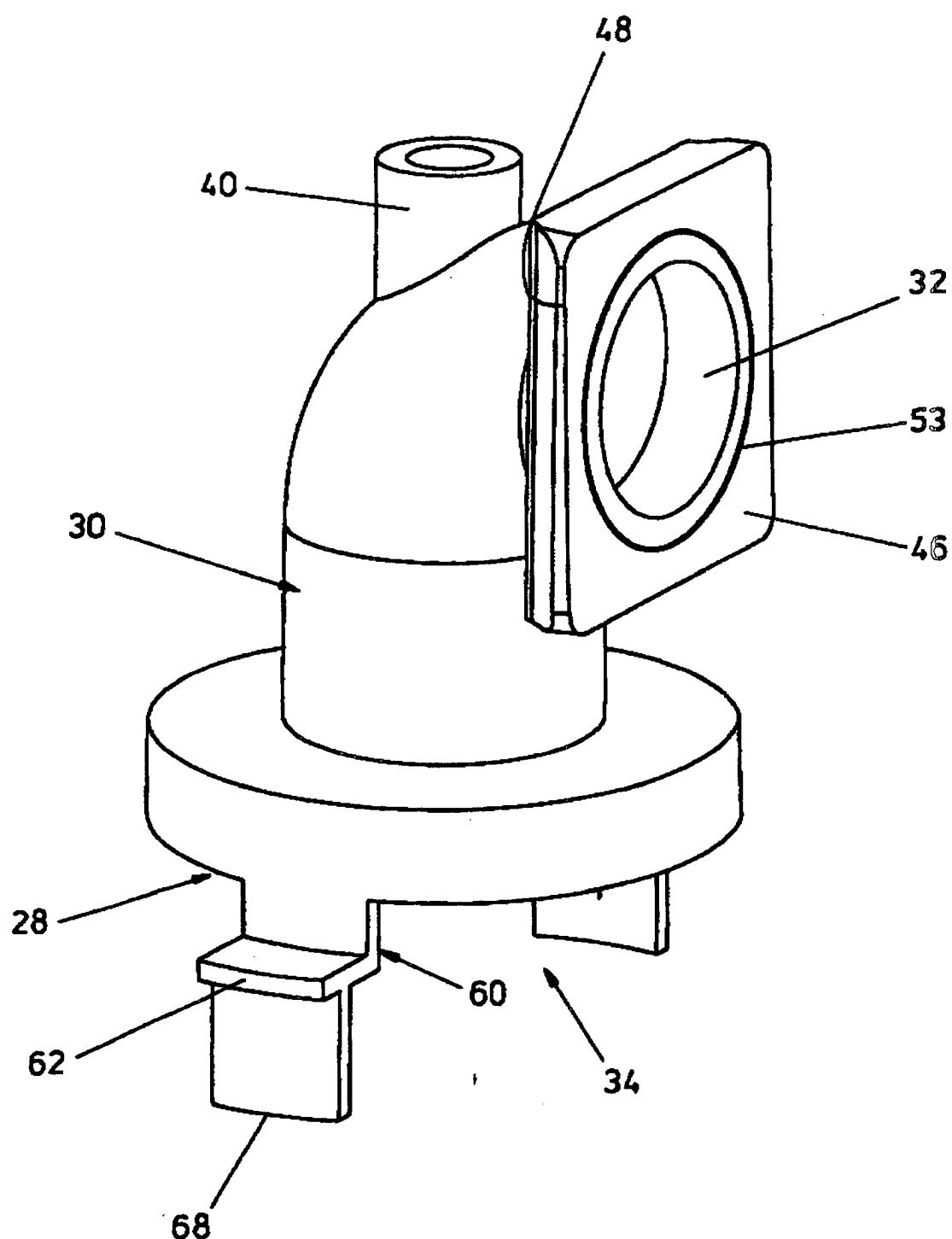


FIG. 3

