

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50599/2012
(22) Anmeldetag: 19.12.2012
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2013

(51) Int. Cl. : **B01D 35/14** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(54) Filter-/Ventileinheit

(57) Um eine Filter-Ventileinheit (1) besonders kompakt ausführen zu können, ist vorgeschlagen, dass das gefilterte gasförmige Medium aus der Filtereinheit (2) in eine Ventilkammer (20) der Ventileinheit (3) mit zumindest einer Ventilöffnung (22) strömt und die Ventilöffnung (22) durch ein Ventilelement (23) verschließbar ist, wobei das Ventilelement (23) an einem axialen Ende einer Ventilstange (31) angeordnet ist und mit einem Ventilsitz (25) in der Filter-Ventileinheit (1) zusammenwirkt, die Ventilstange (31) axial verschiebbar durch einen Ventilkörper (32) durchgeführt ist und auf die Ventilstange (32) ein Ventilantrieb (30) wirkt und wobei die Ventilöffnung (22) bei geöffnetem Ventil mit einem Strömungskanal (24) zum Abführen von gasförmigen Medium aus der Filter-Ventileinheit (1) verbunden ist.

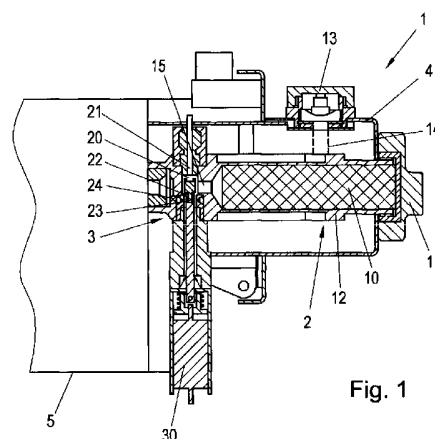


Fig. 1

Zusammenfassung

Um eine Filter-Ventileinheit (1) besonders kompakt ausführen zu können, ist vorgeschlagen, dass das gefilterte gasförmige Medium aus der Filtereinheit (2) in eine Ventilkammer (20) der Ventileinheit (3) mit zumindest einer Ventilöffnung (22) strömt und die Ventilöffnung (22) durch ein Ventilelement (23) verschließbar ist, wobei das Ventilelement (23) an einem axialen Ende einer Ventilstange (31) angeordnet ist und mit einem Ventilsitz (25) in der Filter-Ventileinheit (1) zusammenwirkt, die Ventilstange (31) axial verschiebbar durch einen Ventilkörper (32) durchgeführt ist und auf die Ventilstange (32) ein Ventilantrieb (30) wirkt und wobei die Ventilöffnung (22) bei geöffnetem Ventil mit einem Strömungskanal (24) zum Abführen von gasförmigen Medium aus der Filter-Ventileinheit (1) verbunden ist.

Fig. 1

Filter-/Ventileinheit

Die gegenständliche Erfindung betrifft eine Filter-Ventileinheit mit einer Filtereinheit und einer Ventileinheit.

Bei der Analyse von Gasen wird häufig ein Gasstrom hoher Temperatur, z.B. Abgas aus einer Verbrennungskraftmaschine, durch einen oder mehrere Gasanalysatoren geleitet, wo bestimmte Auswertungen, wie z.B. die Bestimmung der Kohlenwasserstoffanteile (HC), die Bestimmung der Stickoxidanteile (NOx), des Sauerstoffanteiles oder die Bestimmung der Kohlenstoffoxidanteile (CO, CO₂), vorgenommen werden. Die Gesetzgebung kann dabei eine Beheizung der gasführenden Bauteile bis inklusive der einzelnen Gasanalysatoren, z.B. für Kohlenwasserstoffanteile, auf eine bestimmte Temperatur, z.B. auf 190 °C, vorschreiben, z.B. für die Messung des Abgases bei Dieselmotoren. Zur Analyse kann das Gas hintereinander durch die Gasanalysatoren geleitet werden, aber auch parallel. Soll einer der Gasströme unterbrochen werden, wie zum Beispiel wenn kein Bedarf für eine Messung mit dem/den im Messpfad befindlichen Gasanalysator/en herrscht oder eine Betriebsstörung vorliegt, werden Ventile benötigt, die in der Lage sind, den Gasstrom zu unterbrechen. Weiters besteht die Möglichkeit, dass Gasanalysatoren in einem Messpfad auf Grund ihrer Konstruktion als pneumatisch nicht dicht ausgeführt sind, weshalb der Bedarf besteht, diese bei einem auf Unter- oder Überdruck basierenden Lecktest vom restlichen System abzutrennen. Solche Ventile müssen dabei den hohen Temperaturen des Gases widerstehen, müssen für Gase geeignet sein, die neben verschiedenen gasförmigen Bestandteilen auch Partikel, wie z.B. Ruß, und flüchtige Bestandteile enthalten können, müssen möglichst kompakt sein und sollten beheizbar sein, um eine Abkühlung des Gases zu vermeiden. Daneben ist es für nachfolgende Gasanalysatoren erforderlich, dass das Gas gefiltert wird, wobei für den Filter im Wesentlichen dieselben Voraussetzungen bestehen wie für das Ventil. Für die mobile Anwendung der Analyse von Gasen, z.B. bei Messungen im Fahrzeug, sind insbesondere Kompaktheit, geringer Energieverbrauch, ein kurzer Leitungsweg und Servicefreundlichkeit von Bedeutung.

Aus der US 4,306,966 A ist ein Filter für ein gekühltes Fluid, hier Getriebeöl, mit einem temperaturgeregelten Bypassventil bekannt. Steigt die Temperatur des Fluids wird ein Bypass um den Filter geöffnet, um die Durchflussrate des Fluids durch den Kühler und damit die Kühlleistung zu erhöhen. Das Bypassventil besteht hier aus einem elektromagnetischen Aktuator in Form einer Zylinderspule, in der ein Stößel angeordnet ist. Das axiale Ende des Stößels wird mittels einer Feder gegen eine Dichtfläche gepresst. Wird die Zylinderspule energetisiert, wird der Stößel von der Dichtfläche abgehoben und der Bypass geöffnet. Ein solcher Bypass ist für die Anwendung in einer Filtereinheit für ein Messgas aber ungeeignet,

da damit zwangsweise ungefiltertes Gas aus der Filtereinheit strömen würde, was die nachfolgenden Gasanalysatoren stark beeinflussen, wenn nicht sogar beschädigen, würde. Darüber hinaus ist ein derartiger elektromagnetischer Aktuator bei den zu erwartenden hohen Temperaturen (im Bereich von 200°C und darüber) nicht einsetzbar, weil die zulässige Betriebstemperatur von Standardbauteilen überschritten wird und der Einsatz von Hochtemperaturspulen zu höherem Energieverbrauch, größerer Bauweise und höheren Kosten führt.

Es ist daher eine Aufgabe der gegenständlichen Erfindung eine kompakte, vorzugsweise beheizbare und kostengünstige Filtereinheit mit Ventil zur Aufteilung beziehungsweise Abzweigung und bei Bedarf zur Verschließung eines Gasstromes anzugeben, die die obigen Probleme behebt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem eine Ventilöffnung einer Ventilkammer der Ventileinheit durch ein Ventilelement verschließbar ist, wobei das Ventilelement an einem axialen Ende einer Ventilstange angeordnet ist und mit einem Ventilsitz in der Filter-Ventileinheit zusammenwirkt, die Ventilstange axial verschiebbar durch einen Ventilkörper durchgeführt ist und auf die Ventilstange ein Ventilantrieb wirkt und wobei die Ventilöffnung bei geöffnetem Ventil mit einem Strömungskanal zum Abführen von gasförmigen Medium aus der Filter-Ventileinheit verbunden ist. Durch den Ventilkörper, der die heiße Ventilkammer vom temperaturempfindlichen Ventilantrieb trennt, gelingt eine ausreichende thermische Entkopplung, womit das Ventil direkt am Ausgang der Filtereinheit angeordnet werden kann. Das ermöglicht auch eine besonders kompakte Ausgestaltung der Filter-Ventileinheit. Diese Kombination aus Filter und Ventil in möglichst kompakter Bauweise ermöglicht weiters die Ausgestaltung der einzelnen Komponenten als leicht zu entfernende bzw. zu tauschende Einheiten, die gute thermische Isolierung der Filter-Ventileinheit nach außen und die direkte Montage an einen Gasanalysator, um den zu beheizenden Weg zu verkürzen und damit den Energieverbrauch zu reduzieren. Außerdem kann durch das Öffnen und Schließen über den Ventiltrieb die Ventilstange, so sie sich festgefressen hätte, wieder gelöst werden.

Um eine Abkühlung des Messgases zu vermeiden, ist die Filtereinheit vorteilhaft beheizbar ausgeführt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Ventileinheit ist der Ventilsitz an der Ventileinheit angeordnet. Weiters kann dabei in vorteilhafter Weise am dem Ventilantrieb abgewandten axialen Ende des Ventilkörpers eine Ventilsitzhülse mit Ventilsitz für das Ventilelement angeordnet sein, durch die die Ventilstange axial durchgeführt ist und zwischen Ventilstange und Ventilsitzhülse ein hohlzylinderförmiger Spalt ausgebildet sein, der durch das Ventilelement verschließbar ist und mit dem Strömungskanal verbunden ist. Durch die Trennung von Ventilkörper und Ventilsitzhülse können für die beiden Bauteile die jeweils günstigsten Mate-

rialien benutzt werden. Außerdem erlaubt die Ventilsitzhülse die einfache Anordnung des Ventilkörpers am Ventilelement.

Wenn das Ventilelement als Ventilschraube ausgeführt ist, die am axialen Ende der Ventilstange angeordnet ist, wobei die Ventilschraube an ihrem freien axialen Ende radiale und axiale Ausfräsungen aufweist, wird sichergestellt, dass auch dann Messgas durch die erste Ventilöffnung abströmen kann, wenn das Ventilelement an der Begrenzungswand der Ventilkammer anliegt.

In einer alternativen vorteilhaften Ausgestaltung, ist der Ventilsitz an einem Innengehäuse der Filter-Ventileinheit angeordnet. Dazu kann am dem Ventilantrieb abgewandten axialen Ende der Ventilstange eine Ventilsitzhülse als Ventilelement angeordnet sein und die Ventilsitzhülse mit dem Ventilsitz am Innengehäuse der Filter-Ventileinheit zusammenwirken, wobei der Strömungskanal zwischen Ventilsitzhülse und Innengehäuse der Filter-Ventileinheit ausgebildet ist. Auch hier können durch die Trennung von Ventilkörper und Ventilsitzhülse für die beiden Bauteile die jeweils günstigsten Materialien benutzt werden.

Ganz besonders vorteilhaft wird ein zwischen Ventilstange und Ventilsitzhülse und/oder zwischen Ventilstange und Ventilkörper ausgebildeter hohlzylinderförmiger Spalt mit einem Hilfsgaskanal für ein von extern zuführbares Hilfsgas verbunden. Auf diese Weise kann die Ventileinheit bzw. die daran angeschlossenen Gasanalysatoren mit einem Spülgas gespült werden bzw. kann damit ein Hilfsgas, wie z.B. ein Kalibriergas, zugeführt werden. Dazu kann der Hilfsgaskanal und/oder der hohlzylinderförmige Spalt beheizbar ausgeführt sein, was es erlaubt die Temperatur des zugeführten Hilfsgases zu kontrollieren.

Für eine thermische Entkopplung des Ventilantriebs vom heißen Teil der Ventileinheit kann der Ventilkörper und/oder die Ventilstange als thermischer Isolator ausgeführt sein.

Mittels einer zweiten Filtereinheit im Strömungskanal kann sichergestellt werden, dass keine Verschmutzungen aus der Ventilkammer in die angeschlossenen Gasanalysatoren gelangen. Gleichzeitig kann die zweite Filtereinheit zum Schutz der Filter-Ventileinheit auch als Flammrückschlagsperre dienen.

Die gegenständliche Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 4 näher erläutert, die beispielhaft, schematisch und nicht einschränkend vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung zeigen. Dabei zeigt

Fig.1 eine erfindungsgemäße Filter-Ventileinheit,

Fig.2 einen Querschnitt durch die Filtereinheit einer erfindungsgemäßen Filter-Ventileinheit,

Fig.3 eine Detailansicht der Ventileinheit einer erfindungsgemäßen Filter-Ventileinheit und

Fig.4 eine Detailansicht einer alternativen Ausführung einer erfindungsgemäßen Filter-Ventileinheit.

- 5 Die erfindungsgemäße Filter-Ventileinheit 1 umfasst eine Filtereinheit 2 und eine Ventileinheit 3, die sehr kompakt in einem gemeinsamen, thermisch isolierten Gehäuse 4 angeordnet sind. Die Filter-Ventileinheit 1 kann direkt, also ohne Zwischenleitung, entlang der das Messgas abkühlen könnte oder die beheizt werden müsste, an einem Gasanalysator 5 angeordnet sein, worauf weiter unten nochmals eingegangen wird.
- 10 Die Filter-Ventileinheit 1 kann z.B. mittels einer Heizeinrichtung, z.B. einer Anzahl von in der Filtereinheit 2 angeordneten Heizpatronen 6, beheizt werden, z.B. wie in Fig. 2 mittels zwei parallel zur Filtereinheit 2 angeordnete Heizpatronen 6, die diagonal, neben einander oder gegenüber angeordnet sein können. Die Heizpatrone 6 kann dabei z.B. als zylindrisches Metallgehäuse mit einer innen angeordneten, elektrischen Heizwicklung ausgeführt sein.
- 15 Die Filtereinheit 2 umfasst eine Filterkartusche 10, die mittels eines Schraubdeckels 11 an einem Gewinde am Gehäuse 4 befestigt ist. Die Filterkartusche 10 wird dabei in ein Innengehäuse 12, das in der Filter-Ventileinheit 1 bzw. im Gehäuse 4 angeordnet ist, eingeschoben. Die Filterkartusche 10 besteht z.B. aus einer Hauptfilterpatrone und einer darunter liegenden Sicherheitsfilterpatrone, welche beide vom Messgas passiert werden müssen. Anschließend verlässt das Messgas über Bohrungen und eine Hohlbohrung die Filterkartusche 20 10. Solche Filterkartuschen 10 sind hinlänglich und in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt, sodass hier nicht näher auf den konstruktiven Aufbau der Filterkartusche 10 eingegangen wird. Durch den Schraubdeckel 11 kann die Filterkartusche 10 einfach und schnell getauscht oder zur Wartung zugänglich gemacht werden.
- 25 Am Gehäuse 4 ist ein Anschluss 13 zum Anschließen einer Gasleitung zur Zuführung eines gasförmigen Mediums, z.B. Messgas, in die Filtereinheit 2 vorgesehen. Der Anschluss 13 ist dabei mit einer Zuführleitung 14 im Gehäuse 4 mit der Filterkartusche 10 in Verbindung. Wie in Fig.2 gezeigt, können auch mehrere, über den Umfang verteilt angeordnete Anschlüsse 13 vorgesehen sein, womit entweder mehrere Gasleitungen angeschlossen werden können, 30 oder der jeweils besser platzierte Anschluss 13 für die Gasleitung genutzt werden kann.

Das Messgas durchströmt die Filterkartusche 10 und strömt über eine Abströmöffnung 15 der Filterkartusche 10 in einen Ventilraum 20 im Innengehäuse 12, wie in Fig.3 im Detail dargestellt. Der Ventilraum 20 weist zwei Ventilöffnungen 21, 22 auf. Eine erste Ventilöffnung 21 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel permanent offen, womit folglich über die erste Ven-

tilöffnung 21 permanent Messgas aus der Filter-Ventileinheit 1 abströmen kann. Der Verschluss dieses Strömungsweges kann z.B. in einiger Entfernung mit einem konventionellen Ventil erfolgen. Der Anschluss zum Anschließen einer Gasleitung zum Abführen von Messgas aus der Filter-Ventileinheit 1 über die erste Ventilöffnung 21 ist hier nicht sichtbar, kann aber grundsätzlich so ausgeführt sein, wie der Anschluss 13 oder mittels jeder anderen thermisch belastbaren, dichten, pneumatischen Verbindung.

Die zweite Ventilöffnung 22 kann durch ein Ventilelement 23 geöffnet oder geschlossen werden. Dazu kann am Innengehäuse 12 ein Ventilsitz 25 vorgesehen sein, gegen den das Ventilelement 23 bzw. ein Dichtelement 26 des Ventilelements 23, z.B. ein O-Ring, gepresst wird. Für den O-Ring wird ein Material gewählt, das einer Dauertemperatur in Höhe der zu erwartenden Temperatur des Messgases, sowie der mechanischen Beanspruchung bei dieser Temperatur standhält. Der Ventilsitz 25 kann aber auch an einem Teil des Ventilelements 3, wie weiter unten beschrieben, angeordnet sein. Die zweite Ventilöffnung 22 ist mit einem Strömungskanal 24 verbunden, über den das Messgas über die zweite Ventilöffnung 22 aus der Filter-Ventileinheit 1 abgeführt werden kann.

Der Strömungskanal 24 kann direkt in einen Gasanalysator 5 münden. Im Strömungskanal 24 kann dabei auch eine zweite Filtereinheit 27, z.B. ein Metall-, Glas- oder Keramikfilter, angeordnet sein. Diese dient einerseits als Flammrückschlagsperre bei einer Fehlfunktion des Gasanalysators 5 und andererseits als Sicherheitsfilter vor dem Gasanalysator, z.B. um zu verhindern, dass Verschmutzungen, die bei einem Filterwechsel oder bei Wartung der Filter-Ventileinheit 1 in den Ventilraum 20 eindringen, in den Gasanalysator 5 gelangen.

Die Ventileinheit 3 besteht aus einem Ventilkörper 32, an dessen einem axialen Ende der Ventilsitz 25 und am gegenüberliegenden axialen Ende ein Ventilantrieb 30, z.B. ein elektromagnetischer, elektrischer, pneumatischer oder hydraulischer Aktuator, angeordnet ist.

Der Ventilantrieb 30 wirkt mittels eines Antriebelements 35 auf eine Ventilstange 31, die axial durch den Ventilkörper 32 durchgeführt ist und an deren axialem Ende das Ventilelement 23 angeordnet ist. Durch die Ventilstange 31 und den Ventilkörper 32 gelingt eine ausreichende thermische Entkopplung von Ventilantrieb 30 und dem heißen Messgas im Ventilraum 20.

Um die thermische Entkopplung noch weiter zu verbessern, können der Ventilkörper 32 und/oder die Ventilstange 31 auch aus einem thermisch gut isolierenden Material gefertigt sein. Zwischen Ventilstange 31 und Ventilantrieb 30 kann ein Federelement 33 vorgesehen sein, das das Ventilelement 23 gegen den zugehörigen Ventilsitz 25 vorspannt, um die zweite Ventilöffnung 22 bei deaktiviertem Ventilantrieb 30 geschlossen zu halten. Natürlich könnte das Federelement 33 das Ventilelement 23 auch vom Ventilsitz weg vorspannen, um die zweite Ventilöffnung 22 bei deaktiviertem Ventilantrieb offen zu halten. Ebenso kann zwi-

schen Ventilstange 31 und Ventiltrieb 30 eine Verstelleinheit 34 vorgesehen sein, z.B. eine Hülse, die auf das Antriebselement 35 geschraubt ist. Die Ventilstange 31 liegt dabei an der Verstelleinheit 34 an. Durch die Verschraubung kann dann die axiale Lage der Verstelleinheit 34 und damit auch die Lage des Ventilelements 23 verändert werden.

- 5 Da die Ventilstange 31 axial beweglich sein muss, bildet sich zwischen Ventilkörper 32 und der Ventilstange 31 zwangsweise ein hohlzylinderförmiger Spalt 36 aus, der als Abströmkanal genutzt wird. Dazu ist der hohlzylinderförmige Spalt 36 mit dem Strömungskanal 24 verbunden. Der hohlzylinderförmige Spalt 36 ist an einem axialen Ende durch den Ventilsitz 25 bzw. die zweite Ventilöffnung 22 begrenzt. Am gegenüberliegenden Ende ist eine Wellendichtung 37 angeordnet, um zu verhindern, dass Messgas entlang der Ventilstange 31 im Bereich des Ventiltriebs 30 aus dem Ventilelement 3 austritt. Für besonders genaue Messungen kann der hohlzylinderförmige Spalt ein zu großes Totvolumen darstellen, in diesem Fall wäre es möglich durch einen weiteren Dichtring hinter dem Strömungskanal 24 das Totvolumen zu reduzieren.
- 10
- 15 Da der Ventilsitz 25 und der Ventilkörper 32 andere Funktionen zu erfüllen haben und damit auch unterschiedliche Anforderungen an die Werkstoffe gestellt werden, ist in der dargestellten Ausgestaltung des Ventilelements 3 am dem Ventiltrieb 30 abgewandten Ende des Ventilkörpers 32 eine Ventilsitzhülse 38 angeordnet, z.B. aufgeschraubt. An bzw. in der Ventilsitzhülse 38 sind der Ventilsitz 25 und der Strömungskanal 24 vorgesehen. Damit durchströmt das heiße Messgas hauptsächlich die Ventilsitzhülse 38 und diese kann daher aus einem entsprechend temperaturbeständigen Material gefertigt sein. Außerdem kann die Ventilsitzhülse 38 genutzt werden, um das Ventilelement 3 im Innengehäuse 12 zu befestigen bzw. zu positionieren. Das Ventilelement 3 kann damit einfach und rasch als eine Einheit entfernt bzw. getauscht werden.
- 20
- 25 Der hohlzylinderförmige Spalt 36 um die Ventilstange 31 kann aber gleichzeitig auch genutzt werden, um dem Ventilelement 3, bzw. den daran angeschlossenen Gasanalysatoren, Spülgas oder Kalibriergas zuzuführen. Dazu kann im Ventilkörper 32 ein Hilfsgaskanal 39 vorgesehen sein, an dem eine externe Gasleitung 40 zur Zuführung von Spül- oder Kalibriergas angeschlossen werden kann. Die Gasleitung 40 ist über ein Absperrventil 41 verschließbar, um ein Rückströmen von Messgas in die Gasleitung 40 zu verhindern. Das Absperrventil 41 kann sowohl direkt an der Ventileinheit 3, als auch davon entfernt montiert sein. Ein direkt angebrachtes Absperrventil 41 bietet den Vorteil der Möglichkeit einer besseren thermischen Konditionierung des durchgeleiteten Gases. Sollte eine Temperaturkontrolle des zugeführten Hilfsgases notwendig sein, kann dies auch über eine Beheizung des Hilfsgaskanals, der Gasleitung und/oder des hohlzylinderförmigen Spalts, mit einer Heizeinrich-
- 30
- 35

tung, z.B. mittels Heizpatronen (wie in Fig.2) in der Ventileinheit 3, bzw. über die Isolierung der Ventileinheit 3, erfolgen.

Das Ventilelement 23 ist hier als Ventilschraube 42 ausgeführt, die axial in ein Sackloch in der Ventilstange 31 geschraubt ist. Damit kann das Dichtelement 26 gleichzeitig auch zwischen Ventilschraube 42 und Ventilstange 31 geklemmt und lagefixiert werden. Das freie axiale Ende der Ventilschraube 42 ist zackenförmig mit axialen und radialen Ausfräsungen ausgeführt, um eine Gasströmung nach radial innen zu ermöglichen. Das ist wichtig, um eine Abströmung von Messgas über die erste Ventilöffnung 21 sicherzustellen, falls die Ventilstange 31 falsch eingestellt oder der Ventilantrieb 30 eine Fehlfunktion hat und das Ventilelement 23 an der Begrenzungswand 43 der Ventilkammer 20 anstößt. Ohne diese Ausfräsungen würde das Ventilelement 23 dann die erste Ventilöffnung 21 blockieren.

Eine denkbare alternative Ausführung des Ventilelements 23 ist in Fig.4 dargestellt. Hier ist die Ventilsitzhülse 38 am axialen Ende der Ventilstange 21 befestigt und bildet gleichzeitig das Ventilelement 23. Der Ventilsitz 25 wird hier durch eine radiale Schulter 44 am Innengehäuse 12 gebildet, an dem die Ventilsitzhülse 38 anliegt. Gegebenenfalls kann zwischen Ventilsitzhülse 38 und Ventilsitz 25 zur besseren Abdichtung ein Dichtelement 26, z.B. ein O-Ring, vorgesehen sein. Die Ventilsitzhülse 38 ist hier im Innengehäuse 12 und/oder am Ventilkörper 32 verschiebbar geführt angeordnet und kann mit der Ventilstange 31 axial hin- und herbewegt werden, womit die zweite Ventilöffnung 22 geöffnet oder geschlossen wird. Anstelle einer eigenen Ventilsitzhülse 38 könnte auch das axiale Ende der Ventilstange 31 entsprechend geformt sein. Der Strömungskanal 24 bildet sich hier zwischen Ventilsitzhülse 38 und dem Innengehäuse 12 der Filter-Ventileinheit 1 aus. Die restliche Ausführung ist wie mit Bezugnahme auf die Fig.3 erläutert.

Selbstverständlich könnte auch für die erste Ventilöffnung 21 eine derartige Ventileinheit 3 vorgesehen sein. Dazu wären die beiden Ventilöffnungen 21, 22 bevorzugt nicht in einer Linie angeordnet, sondern in einem bestimmten Winkel zueinander, um Platz für die Ventilelemente 3 zu schaffen. Ebenso könnte in der Ventilkammer 20 auch nur eine einzige Ventilöffnung mit Ventilelement 3, oder auch mehr als zwei Ventilöffnungen (mit oder ohne Ventileinheit 3), vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Filter-Ventileinheit mit einer Filtereinheit (2) und einer Ventileinheit (3), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filtereinheit (2) ein gasförmiges Medium zugeführt wird und das gefilterte gasförmige Medium aus der Filtereinheit (2) in eine Ventilkammer (20) der Ventileinheit (3) mit zumindest einer Ventilöffnung (22) strömt und die Ventilöffnung (22) durch ein Ventilelement (23) verschließbar ist, wobei das Ventilelement (23) an einem axialen Ende einer Ventilstange (31) angeordnet ist und mit einem Ventilsitz (25) in der Filter-Ventileinheit (1) zusammenwirkt, und wobei die Ventilstange (31) axial verschiebbar durch einen Ventilkörper (32) durchgeführt ist und auf die Ventilstange (31) ein Ventiltrieb (30) wirkt und die Ventilöffnung (22) bei geöffnetem Ventil mit einem Strömungskanal (24) zum Abführen von gasförmigen Medium aus der Filter-Ventileinheit (1) verbunden ist.
2. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinheit (2) mittels einer Heizeinrichtung beheizbar ist.
3. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitz (25) an der Ventileinheit (3) angeordnet ist.
4. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am dem Ventiltrieb (30) abgewandten axialen Ende des Ventilkörpers (32) eine Ventilsitzhülse (38) mit Ventilsitz (25) für das Ventilelement (23) angeordnet ist, durch die die Ventilstange (31) axial durchgeführt ist und zwischen Ventilstange (31) und Ventilsitzhülse (38) ein hohlzylinderförmiger Spalt (36) ausgebildet ist, der durch das Ventilelement (23) verschließbar ist und mit dem Strömungskanal (24) verbunden ist.
5. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventilelement (23) als Ventilschraube (42) ausgeführt ist, die am axialen Ende der Ventilstange (31) angeordnet, wobei die Ventilschraube (42) an ihrem freien axialen Ende radiale und axiale Ausfräsungen aufweist.
6. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilsitz (25) an einem Innengehäuse (12) der Filter-Ventileinheit (1) angeordnet ist.
7. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** am dem Ventiltrieb (30) abgewandten axialen Ende der Ventilstange (31) eine Ventilsitzhülse (38) als Ventilelement (23) angeordnet ist und die Ventilsitzhülse (38) mit dem Ventilsitz (25) am Innengehäuse (12) der Filter-Ventileinheit (1) zusammenwirkt, wobei der Strömungskanal (24) zwischen Ventilsitzhülse (38) und Innengehäuse (12) ausgebildet ist.

8. Filter-Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Ventilstange (31) und Ventilkörper (32) ein hohlzylinderförmiger Spalt (36) ausgebildet ist, der mit dem Strömungskanal (24) zum Abführen von gasförmigem Medium aus der Filter-Ventileinheit (1) verbunden ist.
- 5 9. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 4 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Ventilkörper (32) ein mit dem hohlzylinderförmigen Spalt (36) verbundener Hilfsgaskanal (39) vorgesehen ist, der mit einer externen Gasleitung (40) verbindbar ist.
10. Filter-Ventileinheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hilfsgaskanal (39), die Gasleitung (40) und/oder der hohlzylinderförmige Spalt (36) beheizbar ausgeführt ist.
- 10 11. Filter-Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilkörper (32) und/oder die Ventilstange (31) als thermischer Isolator ausgeführt ist.
12. Filter-Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet,**
- 15 **dass** im Strömungskanal (24) eine zweite Filtereinheit (27) angeordnet ist.
13. Filter-Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Ventileinheit (3) eine Feder (33) vorgesehen ist, die auf die Ventilstange (31) wirkt und das Ventilelement (23) gegen den Ventilsitz (25) vorspannt.
14. Verwendung der Filter-Ventileinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 13 an einem
- 20 Gasanalysator (5), wobei die Filter-Ventileinheit (1) direkt am Gasanalysator (5) angeordnet ist.

1/3

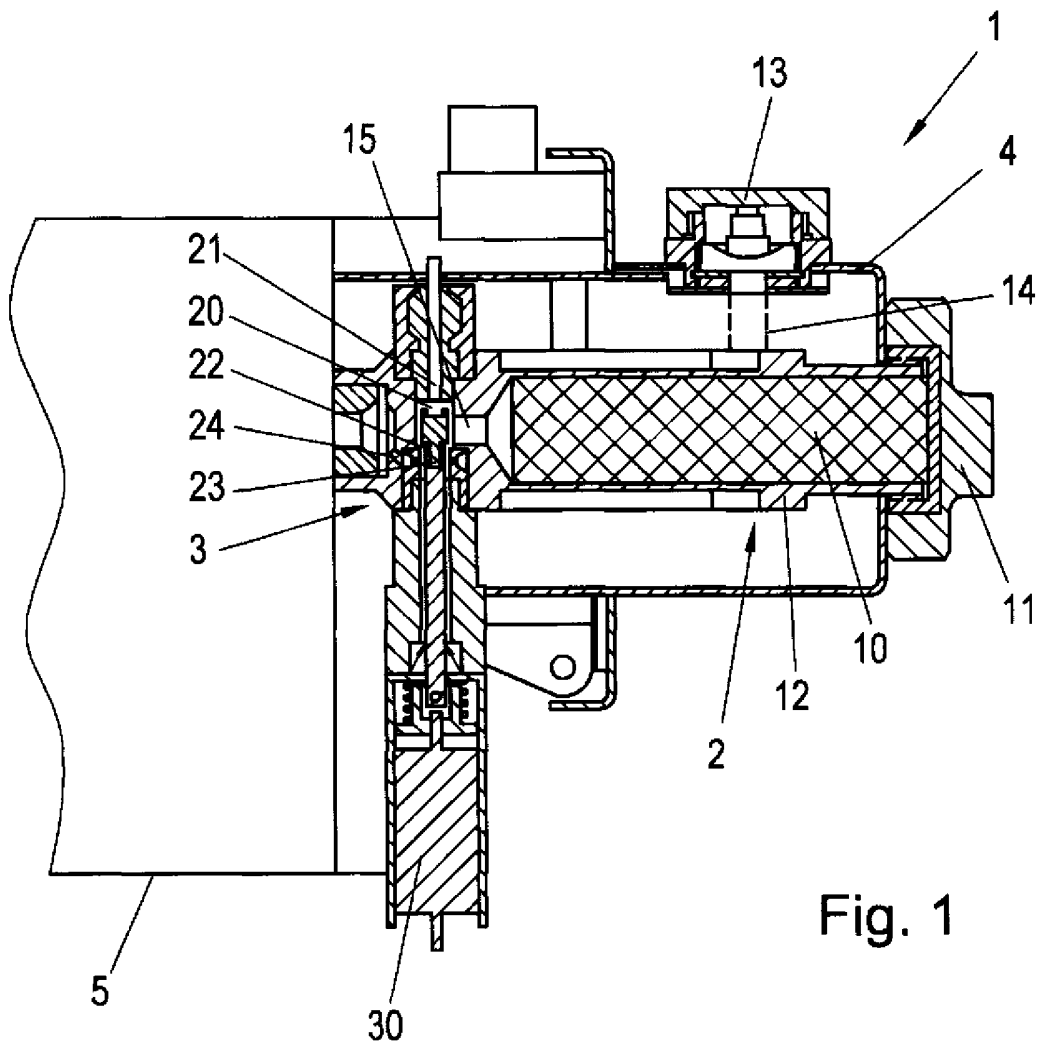


Fig. 1

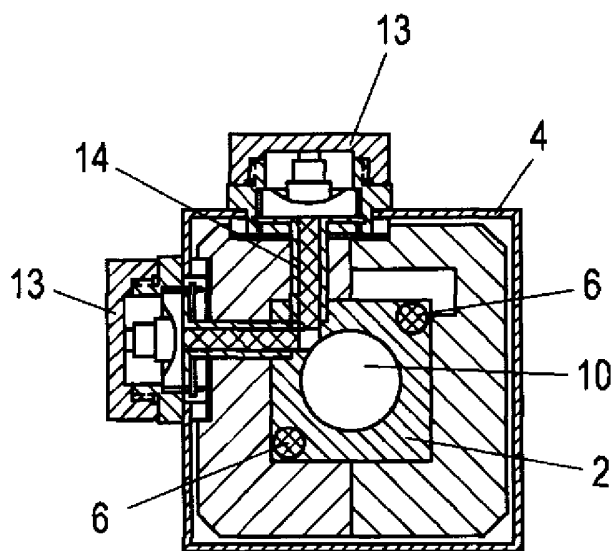


Fig. 2

2/3

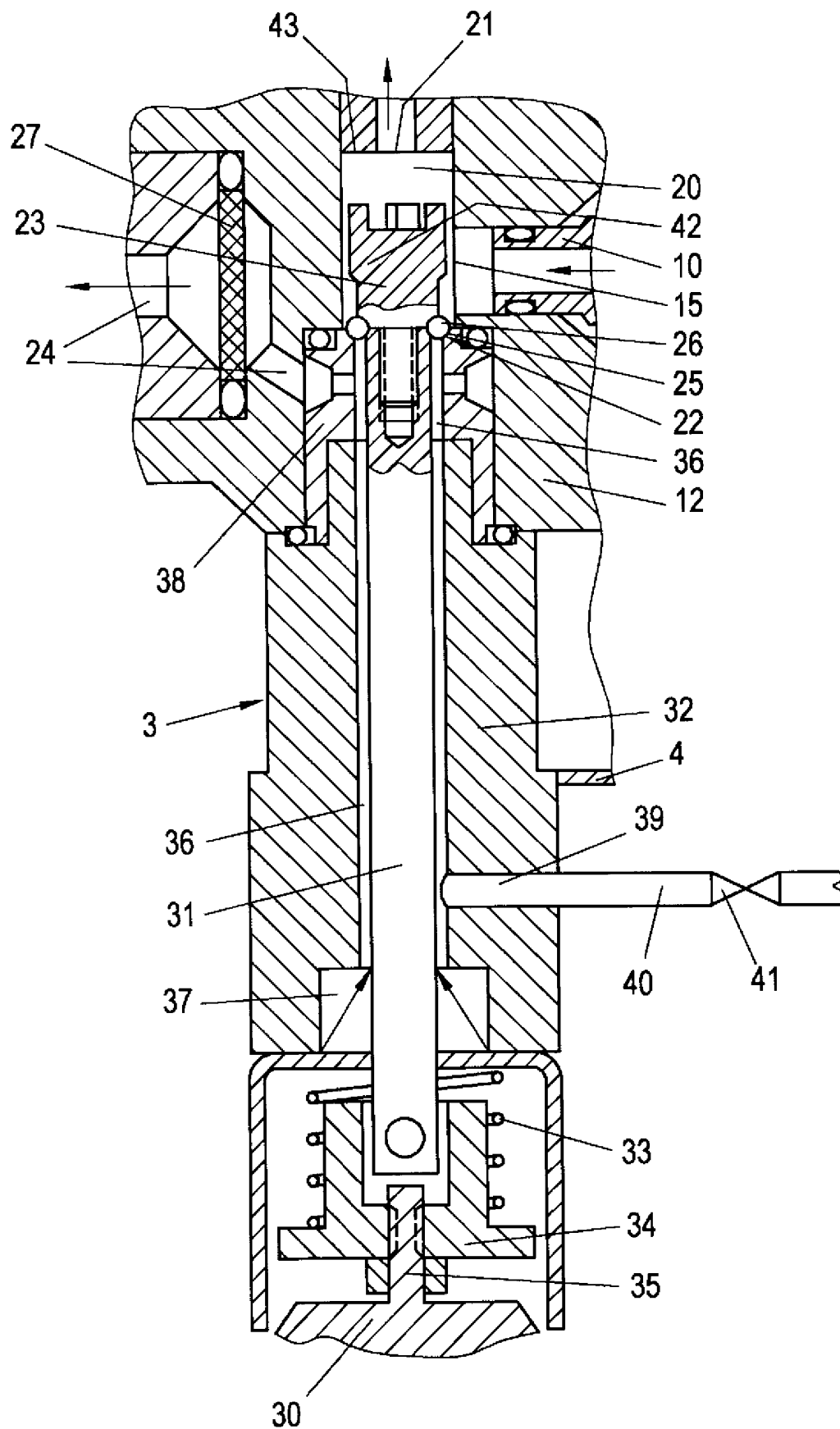


Fig. 3

3/3

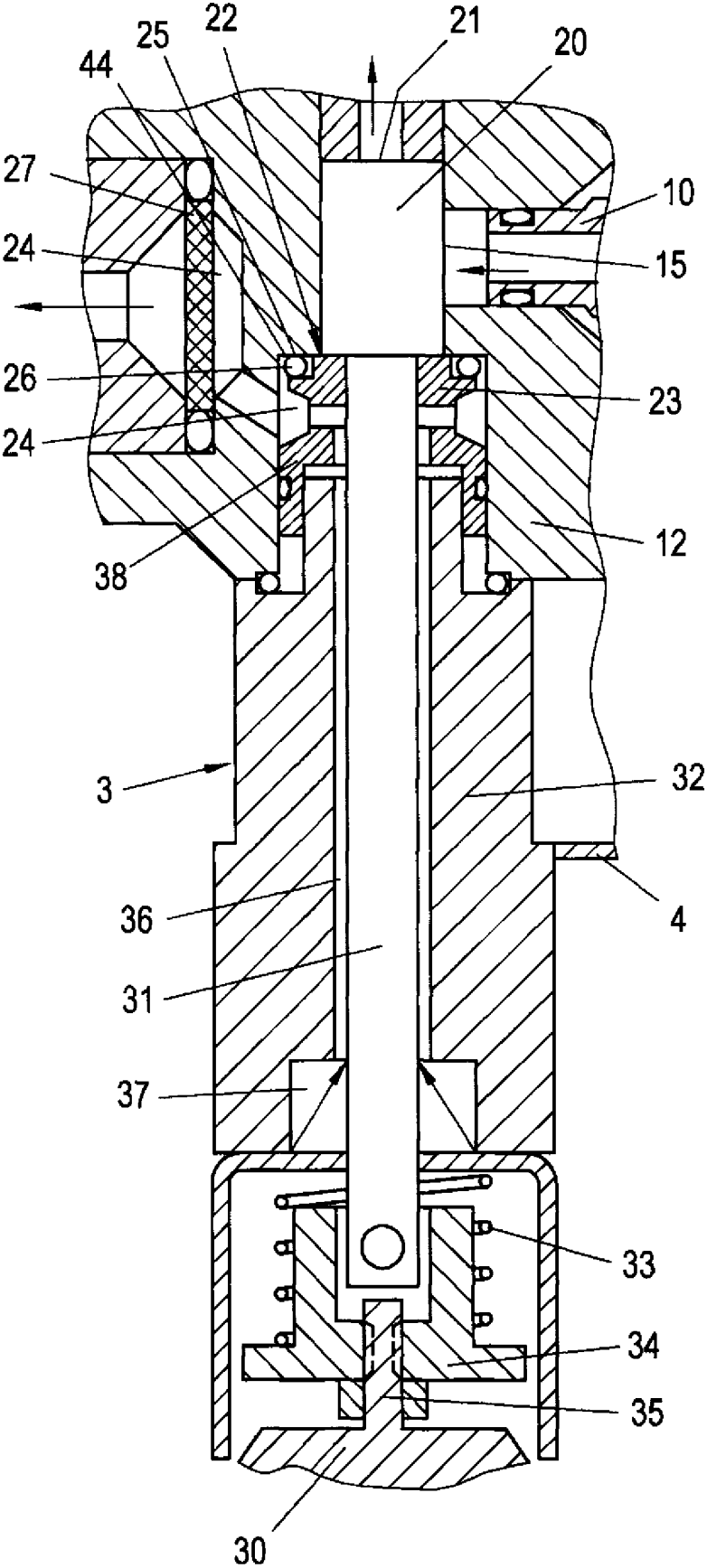


Fig. 4