

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 133/2022  
(22) Anmeldetag: 29.06.2022  
(45) Veröffentlicht am: 15.09.2023

(51) Int. Cl.: **B01D 29/33** (2006.01)  
**B01D 29/74** (2006.01)  
**B01D 46/04** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
CN 212757660 U  
CN 215085724 U  
DE 102010022928 A1  
DE 202017103579 U1  
DE 10313402 A1  
DE 1916099 A1  
KR 100642150 B1

(73) Patentinhaber:  
Fritsche Andreas  
6707 Bürserberg (AT)

(74) Vertreter:  
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co  
KG  
6830 Rankweil (AT)

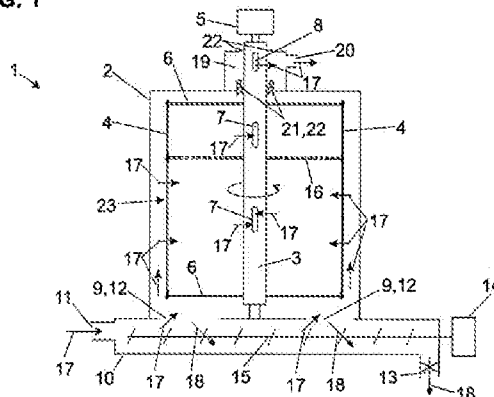
### (54) Filtervorrichtung

(57) Filtervorrichtung (1) zur Abscheidung von Staubpartikeln aus einem Gasgemisch, umfassend

- ein Filtergehäuse (2), und
- wenigstens ein im Filtergehäuse (2) rotierbar gelagertes Tragrohr (3), und
- wenigstens ein zylinderförmiges und mit dem Tragrohr (3) rotierbares Filterelement (4), und
- wenigstens einen Antrieb (5) zum Rotieren des Tragrohrs (3) und des Filterelements (4),

wobei das Filterelement (4) ausschließlich mittels der durch Rotation des Filterelements (4) mit dem Tragrohr (3) erzeugten Fliehkräfte abreinigbar ist.

**FIG. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung zur Abscheidung von Staubpartikeln aus einem Gasgemisch, umfassend

- ein Filtergehäuse, und
- wenigstens ein im Filtergehäuse rotierbar gelagertes Tragrohr, und
- wenigstens ein zylinderförmiges und mit dem Tragrohr rotierbares Filterelement, und
- wenigstens einen Antrieb zum Rotieren des Tragrohrs und des Filterelements.

**[0002]** Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Filtervorrichtung der genannten Art.

**[0003]** Derartige Filtervorrichtungen können Gewebefilter, Trockenfilter oder Schlauchfilter genannt werden. Sie dienen zum Reinigen eines Gases oder Gasgemisches, nachfolgend allgemein Gasgemisch genannt, wobei Staubpartikel mittels eines Filterelements vom Gasgemisch getrennt oder abgeschieden werden. So ein Gasgemisch kann beispielsweise ein mittels Vergasung produziertes brennbares Produktgas sein, welches z.B. aus Biomasse oder einem Gemisch aus Biomasse und Kunststoff gewonnen wurde.

**[0004]** In der Praxis besteht eine Filteranlage zur Abscheidung von Staubpartikeln aus einem Gasgemisch meist aus zwei oder mehreren parallel geschalteten, d.h. nebeneinander angeordneten, Filtervorrichtungen.

**[0005]** Die Reinigung des Gasgemisches mittels einer derartigen Filtervorrichtung erfolgt, indem das Gasgemisch durch wenigstens ein Filterelement strömt, wobei die im Gasgemisch enthaltenen Staubpartikel an einer Anströmseite des Filterelements haften bleiben, und so vom Gasgemisch abgeschieden werden.

**[0006]** Das heißt weiters, dass das Gasgemisch als sogenanntes Rohgas zu einer Oberfläche des Filterelements und weiter durch das Filterelement hindurch strömt, und als Reingas das Filterelement an einer zweiten Oberfläche verlässt.

**[0007]** Die Staubpartikel sammeln sich dabei an einer Oberfläche des Filterelements an und generieren eine Schicht aus Staubpartikeln, den sogenannten Filterkuchen. Der über die Zeit wachsende Filterkuchen verstopft das Filterelement zunehmend, wodurch die Funktionsfähigkeit des Filterelements mit der Zeit abnimmt. In anderen Worten ausgedrückt, heißt das, dass das Filterelement eine zeitlich begrenzte Funktionsdauer besitzt.

**[0008]** Um die Filterfunktion der Filtervorrichtung zu erhalten und die Funktionsdauer eines Filterelement zu verlängern, ist es üblich, das Filterelement von Zeit zu Zeit abzureinigen.

**[0009]** Aus dem Stand der Technik sind z.B. Abreinigungsmethoden mit Abstreifern zum Abstreifen des Filterelements bekannt. So zeigt beispielsweise die EP 3 492 161 A1 eine Filtervorrichtung mit zwei, neben zwei zylinderförmigen Filterelementen angeordneten Abstreifern. In einem Reinigungszustand dieser Filtervorrichtung rotieren die zwei Filterelemente um ihre Längsachse, wobei sie mit ihren äußeren Oberflächen an den zwei Abstreifern entlang streifen, wodurch an den Filterelementen angesammelter Staub abgestreift wird und zu Boden fällt.

**[0010]** Mit dieser Abreinigungsmethode kann die Funktionsdauer der Filterelemente zwar verlängert werden, jedoch sind die Filterelemente aufgrund des Abstreifens einer großen mechanischen Beanspruchung ausgesetzt. Diese mechanische Beanspruchung bzw. der regelmäßige Abrieb wirkt sich sehr nachteilig auf die Lebensdauer der Filterelemente aus.

**[0011]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine zum Stand der Technik verbesserte Filtervorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen.

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

**[0013]** Es ist somit bei erfindungsgemäßen Filtervorrichtungen vorgesehen, dass das wenigstens ein Filterelement ausschließlich mittels der durch Rotation des Filterelements mit dem Tragrohr erzeugten Fliehkräfte abreinigbar ist.

**[0014]** Der große Vorteil dieser Filtervorrichtung ist, dass das wenigstens eine Filterelement keiner mechanischen Beanspruchung bzw. keinem mechanischen Abrieb durch einen Abstreifer ausgesetzt ist. Dadurch kann die Lebensdauer des Filterelements enorm gesteigert werden.

**[0015]** Das heißt, dass das Filterelement bei Bedarf mit einer sehr hohen, günstigerweise nahezu unbegrenzten, Anzahl an Abreinigungsvorgängen abgereinigt und weiterverwendet werden kann.

**[0016]** Hierzu sei angemerkt, dass die Abreinigungsvorgänge günstigerweise während einem Reinigungszustand der Filtervorrichtung stattfinden, wobei der Reinigungszustand verschieden vom Filterungszustand ist.

**[0017]** Im Filterungszustand der Filtervorrichtung befinden sich das Tragrohr und das Filterelement günstigerweise in einem ruhenden oder annähernd ruhenden Zustand. Es wirken im Filterungszustand also vorzugsweise keine Fliehkräfte bzw. Zentrifugalkräfte auf das Filterelement.

**[0018]** Im Reinigungszustand rotiert der Antrieb das Tragrohr, an welchem das mit dem Tragrohr rotierbare Filterelement befestigt ist, sodass am Filterelement Fliehkräfte entstehen, durch welche am Filterelement haftende Staubpartikel gelöst werden, sodass das Filterelement abgereinigt wird.

**[0019]** Das wenigstens eine Filterelement ist günstigerweise zylinder- und/oder schlauchförmig.

**[0020]** Im Filterungszustand strömt das Gasgemisch als Rohgas von der äußeren Oberfläche zur inneren Oberfläche des Filterelements, wobei die Staubpartikel am Filterelement abgeschieden werden. Von der inneren Oberfläche des Filterelements strömt es dann als Reingas weiter. Die Staubpartikel sammeln sich an der äußeren Oberfläche des Filterelements an.

**[0021]** Im Reinigungszustand kann es durch die durch Rotation erzeugten Fliehkräfte zu einer Umkehr der Strömungsrichtung des Gasgemischs kommen, sodass das Reingas von der inneren Oberfläche zur äußeren Oberfläche des Filterelements strömt.

**[0022]** Vorzugsweise ist die Längsachse des Tragrohrs eine im Betriebszustand der Filtervorrichtung vertikale Achse, sodass bei einer Rotation des Tragrohrs um seine Längsachse die vom Filterelement gelösten Staubpartikel entlang der äußeren Oberfläche des Filterelements, d.h. im Zwischenraum zwischen dem Filterelement und dem Filtergehäuse, ungehindert zum Boden des Filtergehäuses fallen können.

**[0023]** Das Tragrohr kann auch als Tragwelle bezeichnet werden.

**[0024]** Das Filterelement kann auch als Filterschlauch bezeichnet werden.

**[0025]** Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen definiert.

**[0026]** Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Filterelement zum Abreinigen des Filterelements vom Antrieb mit einer Mindesttangentialgeschwindigkeit an einer äußeren Oberfläche des Filterelements von 20 m/s rotierbar ist.

**[0027]** Der Antrieb ist günstigerweise mit einer Steuer- oder Regeleinheit steuer- oder regelbar.

**[0028]** Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass die Filtervorrichtung zwei am Tragrohr orthogonal zur Längsrichtung des Tragrohrs ausgerichtete und voneinander beabstandet am Tragrohr befestigte und mit dem Tragrohr vom Antrieb rotierbare kreisförmige gasundurchlässige Tragscheiben aufweist, an welchen das Filterelement, vorzugsweise mittels Klemmschellen, befestigt ist.

**[0029]** Das, vorzugsweise gewebeartige, Filterelement ist dabei günstigerweise auf die gasundurchlässigen Tragscheiben gespannt.

**[0030]** Zur Befestigung und/oder zum Spannen des Filterelements an den gasundurchlässigen Tragscheiben sind abgesehen von Klemmschellen auch andere Befestigungsmittel möglich.

**[0031]** Vorzugsweise ist die Befestigung des Filterelements an den gasundurchlässigen Tragscheiben strömungsdicht ausgeführt, sodass im Anschlussbereich zwischen dem Filterelement

und den gasundurchlässigen Tragscheiben keine Fluidströmung bzw. Gasgemisch- und/oder Reingasströmung stattfindet.

**[0032]** Das heißt, bevorzugterweise strömt das Gasgemisch zwangsweise ausschließlich durch das Filterelement.

**[0033]** Das Tragrohr bzw. die Tragwelle, die zwei gasundurchlässigen Tragscheiben und das Filterelement bilden günstigerweise zusammen eine sogenannte Filtertrommel, welche in ihrer Gesamtheit vom Antrieb rotierbar ist.

**[0034]** Es ist auch möglich, dass mehrere drehbar gelagerte und von wenigstens einem Antrieb rotierbare Filtertrommeln innerhalb eines Filtergehäuses angeordnet sind.

**[0035]** Im Filterungszustand der Filtervorrichtung strömt das Gasgemisch vorzugsweise vom Zwischenraum zwischen der äußeren Oberfläche der wenigstens einen Filtertrommel und dem Filtergehäuse in das Innere der wenigstens einen Filtertrommel und dann in Richtung des wenigstens einen Tragrohrs.

**[0036]** Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das wenigstens eine Tragrohr an seiner Mantelfläche im Bereich zwischen den gasundurchlässigen Tragscheiben mehrere Gaseintrittsöffnungen und an einem Ende des Tragrohrs wenigstens eine Gasaustrittsöffnung zur Abfuhr des Reingases, also des gereinigten Gasgemisches, aufweist.

**[0037]** Im Bereich der Gasaustrittsöffnung des Tragrohrs kann eine Drehdurchführung angeordnet sein, welche das aus der Gasaustrittsöffnung strömende Reingas weiter in eine Reingasaustrittsöffnung leitet, wo es die Filtervorrichtung verlässt.

**[0038]** Es ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Filtergehäuse wenigstens eine Gaszuführöffnung aufweist, welche zur Zufuhr des zu filternden Gasgemisches in das Filtergehäuse ausgebildet ist.

**[0039]** Besonders bevorzugt ist unter dem Filtergehäuse wenigstens ein, vorzugsweise rinnenförmiges, Staubsammelgehäuse angeordnet, welches

- wenigstens eine Rohgaszuführöffnung zur Zufuhr des zu filternden Gasgemisches in das Staubsammelgehäuse, und
- wenigstens eine zur Gaszuführöffnung des Filtergehäuses deckungsgleiche Rohgasüberströmöffnung zum Zuführen des zu filternden Gasgemisches aus dem Staubsammelgehäuse in das Filtergehäuse aufweist,

wobei die Rohgasüberströmöffnung gleichzeitig eine Staubabführöffnung zum Abführen des vom Filterelement abgeschiedenen Staubs vom Filtergehäuse in das Staubsammelgehäuse ist.

**[0040]** Günstigerweise ist die Rohgasüberströmöffnung beabstandet von der Rohgaszuführöffnung angeordnet. Durch diese Maßnahmen kann erreicht werden, dass größere Staubpartikel bereits vor dem Eintritt durch die Gaszuführöffnung in das Filtergehäuse zum Boden des Staubsammelgehäuses fallen können und nur mehr kleinere leichtere Staubpartikel mit dem Gasgemisch in das Filtergehäuse gelangen, um dort vom Filterelement abgefiltert zu werden. In diesem Zusammenhang ist es günstig, wenn der Abstand zwischen der Rohgasüberströmöffnung und der Rohgaszuführöffnung zumindest so groß ist wie der Durchmesser, insbesondere der größte Durchmesser, der Rohgaszuführöffnung. Günstig ist es in diesem Zusammenhang auch, wenn eine Öffnungsebene der Rohgaszuführöffnung abgewinkelt, vorzugsweise orthogonal, zu einer Öffnungsebene der Rohgasüberströmöffnung angeordnet ist.

**[0041]** Es ist bevorzugt vorgesehen, dass das Staubsammelgehäuse

- wenigstens eine Staubschleuse zum Austrag des abgeschiedenen Staubs aus dem Staubsammelgehäuse, und/oder
- wenigstens eine mittels eines Transportschneckenantriebs rotierbare Transportschnecke zum Transport des abgeschiedenen Staubs innerhalb des Staubsammelgehäuses aufweist.

**[0042]** Die Staubschleuse ist günstigerweise strömungsdicht ausgeführt, sodass zumindest dann kein Fluidstrom durch die Staubschleuse stattfindet, wenn der abgeschiedene Staub gerade nicht ausgetragen wird.

**[0043]** Der Transport des abgeschiedenen Staubs, vorzugsweise mittels der Transportschnecke, erfolgt günstigerweise in Richtung der wenigstens einen Staubschleuse.

**[0044]** Der Transport des abgeschiedenen Staubs kann auch mittels eines alternativen Transportmittels, wie z.B. mittels wenigstens einem Abstreifer, Schieber, Förderband oder dergleichen, erfolgen.

**[0045]** Es ist bevorzugt vorgesehen, dass die Filtervorrichtung zur Aussteifung und/oder Aufhängung des Filterelements wenigstens eine am Tragrohr und am Filterelement, beispielsweise mittels Klemmschellen, Klammern, Schrauben oder anderen Befestigungsmitteln, befestigte und zwischen den gasundurchlässigen Tragscheiben beabstandet angeordnete und orthogonal zur Längsrichtung des Tragrohrs ausgerichtete kreisförmige gasdurchlässige Tragscheibe aufweist.

**[0046]** Die gasdurchlässigen Tragscheiben dienen vorzugsweise der Erhaltung der zylindrischen Form, bzw. zur Aussteifung des Filterelements.

**[0047]** Es wird auch Schutz begehrt für ein Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung, wobei das Filterelement der Filtervorrichtung mit dem Tragrohr zur Abreinigung des Staubs vom Filterelement ausschließlich mittels Fliehkräfte, vorzugsweise mit einer Mindesttangentialgeschwindigkeit an einer äußeren Oberfläche des Filterelements von 20 m/s, rotiert wird.

**[0048]** Das Verfahren zum Betrieb einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung betrifft insbesondere den Reinigungszustand der Filtervorrichtung.

**[0049]** Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Figuren sowie der dazugehörigen Figurenbeschreibung. Dabei zeigen:

**[0050]** Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung,

**[0051]** Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung,

**[0052]** Fig. 3 und 4 zwei Horizontalschnitte durch die Filtervorrichtung des ersten und/oder zweiten Ausführungsbeispiels, und

**[0053]** Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung.

**[0054]** Die Fig. 1 zeigt schematisiert einen Vertikalschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung 1 zur Abscheidung von Staubpartikeln aus einem Gasgemisch.

**[0055]** Die Filtervorrichtung 1 umfasst dabei ein Filtergehäuse 2, wenigstens ein im Filtergehäuse 2 rotierbar gelagertes Tragrohr 3, wenigstens ein zylinderförmiges und mit dem Tragrohr 3 rotierbares Filterelement 4, und wenigstens einen Antrieb 5 zum Rotieren des Tragrohrs 3 und des Filterelements 4, wobei das Filterelement 4 ausschließlich mittels der durch Rotation des Filterelements 4 mit dem Tragrohr 3, vorzugsweise mit einer Mindesttangentialgeschwindigkeit an einer äußeren Oberfläche des Filterelements 4 von 20 m/s, erzeugten Fliehkräfte abreinigbar ist.

**[0056]** Das in der Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung 1 umfasst zwei am Tragrohr 3 orthogonal zur Längsrichtung des Tragrohrs 3 ausgerichtete und voneinander beabstandet am Tragrohr 3 befestigte und mit dem Tragrohr 3 vom Antrieb 5 rotierbare kreisförmige gasundurchlässige Tragscheiben 6, an welchen das Filterelement 4, vorzugsweise mittels Klemmschellen, vorzugsweise gespannt, befestigt ist.

**[0057]** Bei diesem Ausführungsbeispiel sind entlang der Mantelfläche des Tragrohrs 6 im Bereich zwischen den gasundurchlässigen Tragscheiben 6 zwei Gaseintrittsöffnungen 7 und an einem Ende des Tragrohrs eine Gasaustrittsöffnung 8 zur Abfuhr von mittels des Filterelements 4 gereinigtem Gasgemisch, oder in anderen Worten Reingas, gezeigt.

**[0058]** Die Filtervorrichtung 1 kann im Allgemeinen aber eine beliebige Anzahl an Gaseintrittsöffnungen 7 und/oder Gasaustrittsöffnungen 8 aufweisen.

**[0059]** Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Filtergehäuse 2 wenigstens zwei Gaszuführ-

öffnungen 9 auf, welche zur Zufuhr des zu filternden Gasgemisches in das Filtergehäuse 2 ausgebildet sind.

**[0060]** Bei diesem Ausführungsbeispiel ist unter dem Filtergehäuse 2 ein, vorzugsweise rinnenförmiges, Staubsammelgehäuse 10 angeordnet, welches wenigstens eine Rohgaszuführöffnung 11 zur Zufuhr des zu filternden Gasgemisches in das Staubsammelgehäuse 10 aufweist.

**[0061]** Des Weiteren weist das Staubsammelgehäuse 10 zwei zur Gaszuführöffnung 9 des Filtergehäuses 2 deckungsgleiche Rohgasüberströmöffnungen 12 zum Zuführen des zu filternden Gasgemisches aus dem Staubsammelgehäuse 10 in das Filtergehäuse 2 auf, wobei die zwei Rohgasüberströmöffnungen 12 gleichzeitig zwei Staubabführöffnungen zum Abführen des vom Filterelement 4 abgeschiedenen Staubs vom Filtergehäuse 2 in das Staubsammelgehäuse 10 sind.

**[0062]** Bei diesem ersten Ausführungsbeispiel ist zu sehen, dass auch die linke Rohgasüberströmöffnung 12 beabstandet von der Rohgaszuführöffnung 11 angeordnet ist, sodass größere schwerere Staubpartikel bereits vor dem Eintritt des Gasgemischs in das Filtergehäuse 2 in das Staubsammelgehäuse 10 fallen.

**[0063]** Zum Filterelement 4 gelangt daher günstigerweise ein Gasgemisch, welches zumindest überwiegend nur mehr kleinere, leichtere Staubpartikel enthält.

**[0064]** Es ist auch möglich, dass die Filtervorrichtung 1 genau eine oder mehr als zwei Gaszuführöffnungen 9 und/oder Rohgasüberströmöffnungen 12 aufweist.

**[0065]** Bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Staubsammelgehäuse 10 wenigstens eine Staubschleuse 13 zum Austrag des abgeschiedenen Staubs aus dem Staubsammelgehäuse 10 und/oder wenigstens eine mittels eines Transportschneckenantriebs 14, also eines wie auch immer ausgestalteten Antriebs, rotierbare Transportschnecke 15 zum Transport des abgeschiedenen Staubs innerhalb des Staubsammelgehäuses 10 auf.

**[0066]** In der Fig. 1 sind die Bewegungsrichtung des Gasgemischs 17 und die Bewegungsrichtung größerer Staubpartikel 18, insbesondere innerhalb des Staubsammelgehäuses 10, mittels Pfeilen gekennzeichnet. Es ist ersichtlich, dass das Gasgemisch mit kleineren leichteren Staubpartikeln im Wesentlichen zunächst von unten nach oben strömt bzw. vom Staubsammelgehäuse 10 in das Filtergehäuse 2 aufsteigt, und, dass größere schwerere Staubpartikel und/oder der abgeschiedene Filterkuchen durch die Schwerkraft von oben nach unten in das Staubsammelgehäuse 10 fallen.

**[0067]** Das in der Fig. 1 dargestellte erste Ausführungsbeispiel weist zur Aussteifung und/oder Aufhängung des Filterelements 4 eine, am Tragrohr 3 und am Filterelement 4, vorzugsweise mittels Klemmschellen, befestigte und zwischen den gasundurchlässigen Tragscheiben 6 beabstandet angeordnete und orthogonal zur Längsrichtung des Tragrohrs 3 ausgerichtete kreisförmige gasdurchlässige Tragscheibe 16 auf.

**[0068]** Die Filtervorrichtung 1 kann aber auch mehrere gasdurchlässige Tragscheiben 16 zur Aussteifung und/oder Aufhängung des Filterelements 4 aufweisen.

**[0069]** Das in der Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel der Filtervorrichtung 1 weist zwischen dem Tragrohr 3 und dem Filtergehäuse 2 eine Lagerung 21, vorzugsweise wenigstens ein Kugellager, und eine Dichtung 22, vorzugsweise eine Gleitringdichtung, auf.

**[0070]** Des Weiteren ist auch eine Drehdurchführung 19 zur Abfuhr des Reingases von der Gasaustrittsöffnung 8 in eine Reingasaustrittsöffnung 20 gezeigt, welche ebenfalls zum Tragrohr 3 hin eine Dichtung 22, vorzugsweise eine Gleitringdichtung, aufweist.

**[0071]** Im Filterungszustand der Filtervorrichtung 1 strömt das zu filternde Gasgemisch günstigerweise von der Rohgaszuführöffnung 17 in das Staubsammelgehäuse 10, durch die Gaszuführöffnung 9 bzw. Rohgasüberströmöffnung 12 weiter in das Filtergehäuse 2, durch das Filterelement 4, durch die Gaseintrittsöffnungen 7 in das Tragrohr 3, aus dem Tragrohr 3 durch die Gasaustrittsöffnung 8, in die Drehdurchführung 19 und durch die Reingasaustrittsöffnung 20, wo-

bei es die Filtervorrichtung 1 verlässt.

**[0072]** Im Reinigungszustand der Filtervorrichtung 1 rotiert das Filterelement 4 bzw. die Filtertrommel 23 sodass Fliehkräfte auf die am Filterelement 4 abgelagerten Staubpartikel wirken, wodurch die dort angesammelten Staubpartikel vom Filterelement 4 gelöst werden und in Richtung des Staubsammelgehäuses 10 zu Boden fallen.

**[0073]** Durch die Rotation des Filterelements 4, vorzugsweise mit einer hohen Drehzahl von bis zu ca. 3000 Umdrehungen pro Minute, kann im Reinigungszustand durch das rotierende Reingas innerhalb der Filtertrommel 23 ein Druck entgegengesetzt der Strömungsrichtung 17 des Filterungszustands entstehen, was zu einer Umkehr der Strömungsrichtung des Gasgemisches oder Reingases durch das Filterelement 4 führen kann und damit den Abreinigungsvorgang noch einmal unterstützt.

**[0074]** Bei den folgenden Beschreibungen der in den Fig. 2 und 5 gezeigten Ausführungsbeispiele wird zur Vermeidung von Wiederholungen vorrangig auf die Unterschiede zum ersten Ausführungsbeispiel eingegangen. Ansonsten gilt die obige Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels soweit anwendbar auch für die nachfolgend noch beschriebenen Ausführungsbeispiele.

**[0075]** Das in der Fig. 2, ebenfalls als Vertikalschnitt, gezeigte zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung 1 unterscheidet sich vom in der Fig. 1 gezeigten ersten Ausführungsbeispiel darin, dass die Filtervorrichtung 1 zwei gasdurchlässige Tragscheiben 16 zur Aussteifung und/oder Aufhängung des Filterelements 4 aufweist.

**[0076]** Die Fig. 3 und 4 zeigen Horizontalschnitte durch eine erfindungsgemäße Filtervorrichtung 1, wobei die Fig. 3 eine Draufsicht auf eine gasundurchlässige Tragscheibe 6 und die Fig. 4 eine Draufsicht auf eine gasdurchlässige Tragscheibe 16 zeigen.

**[0077]** Die Horizontalschnitte der Fig. 3 und 4 betreffen die ersten zwei in der Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiele, bei welchen jeweils genau ein Filterelement 4 innerhalb eines zylinderförmigen Filtergehäuses 2 angeordnet ist.

**[0078]** Im Allgemeinen können aber auch mehrere Filterelemente 4 bzw. Filtertrommeln 23 innerhalb eines Filtergehäuses 2 angeordnet sein.

**[0079]** Die Fig. 5 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung 1, bei dem drei Filterelemente 4 bzw. Filtertrommeln 23 innerhalb eines Filtergehäuses 2 angeordnet sind.

**[0080]** Bei diesem Beispiel ist jedes Filterelement 4 bzw. jede Filtertrommel 23 mittels jeweils eines Antriebs 5 rotierbar.

**[0081]** Es ist aber auch denkbar, dass die Filterelemente 4 bzw. Filtertrommeln 23 mittels eines gemeinsam genutzten Antriebs 5 rotierbar sind.

**[0082]** Das Filtergehäuse 2 kann eine zylindrische, rechteckige oder auch andere Form besitzen.

**[0083]** Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 5 befindet sich ein Staubsammelgehäuse 10 unterhalb des Filtergehäuses 2, in welchem sich der von allen drei Filterelementen 4 abgeschiedene Staub sammelt.

**[0084]** Auch bei diesem Ausführungsbeispiel weist das Staubsammelgehäuse 10 eine Transportschnecke 15 zum Transport des abgeschiedenen Staubs in Richtung der Staubschleuse 13 auf.

**[0085]** Bei der Verwendung einer Transportschnecke 15 als Staubtransportmittel innerhalb des Staubsammelgehäuses 10 ist es vorteilhaft, dass das Staubsammelgehäuse 10 rinnenförmig, also im Wesentlichen formschlüssig mit der Außenkontur der Transportschnecke 15, ist, sodass der Staub effizient transportiert werden kann.

**[0086]** Es können auch andere Staubtransportmittel, wie Förderbänder, Abstreifer oder dergleichen, eingesetzt werden, wobei eine dem Staubtransportmittel angepasste Form des Staubsammelgehäuses 10 günstig ist.

**[0087]** Auch bei einer Ausführung mit mehreren Filterelementen 4 bzw. Filtertrommeln 23 innerhalb eines Filtergehäuses 2 wird der Vorteil erzielt, dass sich durch die durch Rotation mehrerer Filterelemente 4 erzeugten Fliehkräfte eine Umkehrung der Strömungsrichtung einstellen kann, wodurch sich die Abreinigung der Filterelemente 4 verbessern kann.

**[0088]** Die Umkehrung der Strömungsrichtung ist so zu verstehen, dass das im Filterungszustand von außen nach innen durch das jeweilige Filterelement 4 strömende Gasgemisch seine Strömungsrichtung so wechselt, dass das Reingas von innen nach außen durch das jeweilige Filterelement 4 strömt.

## LEGENDE

## ZU DEN HINWEISZIFFERN:

- 1     Filtervorrichtung
- 2     Filtergehäuse
- 3     Tragrohr
- 4     Filterelement
- 5     Antrieb
- 6     gasundurchlässige Tragscheiben
- 7     Gaseintrittsöffnungen
- 8     Gasaustrittsöffnung
- 9     Gaszuführöffnung
- 10    Staubsammelgehäuse
- 11    Rohgaszuführöffnung
- 12    Rohgasüberströmöffnung
- 13    Staubschleuse
- 14    Transportschneckenantrieb
- 15    Transportschnecke
- 16    gasdurchlässige Tragscheibe
- 17    Bewegungsrichtung des Gasgemischs
- 18    Bewegungsrichtung größerer Staubpartikel
- 19    Drehdurchführung
- 20    Reingasaustrittsöffnung
- 21    Lagerung
- 22    Dichtung
- 23    Filtertrommel

## Patentansprüche

1. Filtervorrichtung (1) zur Abscheidung von Staubpartikeln aus einem Gasgemisch, umfassend
  - ein Filtergehäuse (2), und
  - wenigstens ein im Filtergehäuse (2) rotierbar gelagertes Tragrohr (3), und
  - wenigstens ein zylinderförmiges und mit dem Tragrohr (3) rotierbares Filterelement (4), und
  - wenigstens einen Antrieb (5) zum Rotieren des Tragrohrs (3) und des Filterelements (4), **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (4) ausschließlich mittels der durch Rotation des Filterelements (4) mit dem Tragrohr (3) erzeugten Fliehkräfte abreinigbar ist.
2. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filterelement (4) zum Abreinigen des Filterelements (4) vom Antrieb (5) mit einer Mindesttangentialgeschwindigkeit an einer äußeren Oberfläche des Filterelements (4) von 20 m/s rotierbar ist.
3. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtervorrichtung (1) zwei am Tragrohr (3) orthogonal zur Längsrichtung des Tragrohrs (3) ausgerichtete und voneinander beabstandet am Tragrohr (3) befestigte und mit dem Tragrohr (3) vom Antrieb (5) rotierbare kreisförmige gasundurchlässige Tragscheiben (6) aufweist, an welchen das Filterelement (4), vorzugsweise mittels Klemmschellen, befestigt ist.
4. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Tragrohr (3) an der Mantelfläche im Bereich zwischen den gasundurchlässigen Tragscheiben (6) mehrere Gaseintrittsöffnungen (7) und an einem Ende des Tragrohrs wenigstens eine Gasaustrittsöffnung (8) zur Abfuhr von mittels des Filterelements (4) gereinigtem Reingas aufweist.
5. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Filtergehäuse (2) wenigstens eine Gaszuführöffnung (9) aufweist, welche zur Zufuhr des zu filternden Gasgemisches in das Filtergehäuse (2) ausgebildet ist.
6. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass unter dem Filtergehäuse (2) wenigstens ein, vorzugsweise rinnenförmiges, Staubsammelgehäuse (10) angeordnet ist, welches
  - wenigstens eine Rohgaszuführöffnung (11) zur Zufuhr des zu filternden Gasgemisches in das Staubsammelgehäuse (10), und
  - wenigstens eine zur Gaszuführöffnung (9) des Filtergehäuses (2) deckungsgleiche Rohgasüberströmöffnung (12) zum Zuführen des zu filternden Gasgemisches aus dem Staubsammelgehäuse (10) in das Filtergehäuse (2) aufweist,wobei die Rohgasüberströmöffnung (12) gleichzeitig eine Staubabführöffnung zum Abführen des vom Filterelement (4) abgeschiedenen Staubs vom Filtergehäuse (2) in das Staubsammelgehäuse (10) ist.
7. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohgasüberströmöffnung (12) beabstandet von der Rohgaszuführöffnung (11) angeordnet ist.
8. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Staubsammelgehäuse (10)
  - wenigstens eine Staubschleuse (13) zum Austrag des abgeschiedenen Staubs aus dem Staubsammelgehäuse (10), und/oder
  - wenigstens eine mittels eines Transportschneckenantriebs (14) rotierbare Transportschnecke (15) zum Transport des abgeschiedenen Staubs innerhalb des Staubsammelgehäuses (10)aufweist.
9. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Filtervorrichtung (1) zur Aussteifung und/oder Aufhängung des Filterelements (4) wenigstens eine am Tragrohr (3) und am Filterelement (4), vorzugsweise mittels Klemmschellen, befestigte und zwischen den gasundurchlässigen Tragscheiben (6) beabstandet angeordnete und

orthogonal zur Längsrichtung des Tragrohrs (3) ausgerichtete kreisförmige gasdurchlässige Tragscheibe (16) aufweist.

10. Verfahren zum Betrieb einer Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Filterelement (4) der Filtervorrichtung (1) mit dem Tragrohr (3) zur Abreinigung des Staubs vom Filterelement (4) ausschließlich mittels Fliehkräften, vorzugsweise mit einer Mindesttangentialgeschwindigkeit an einer äußeren Oberfläche des Filterelements (4) von 20 m/s, rotiert wird.

**Hierzu 3 Blatt Zeichnungen**

**FIG. 1**

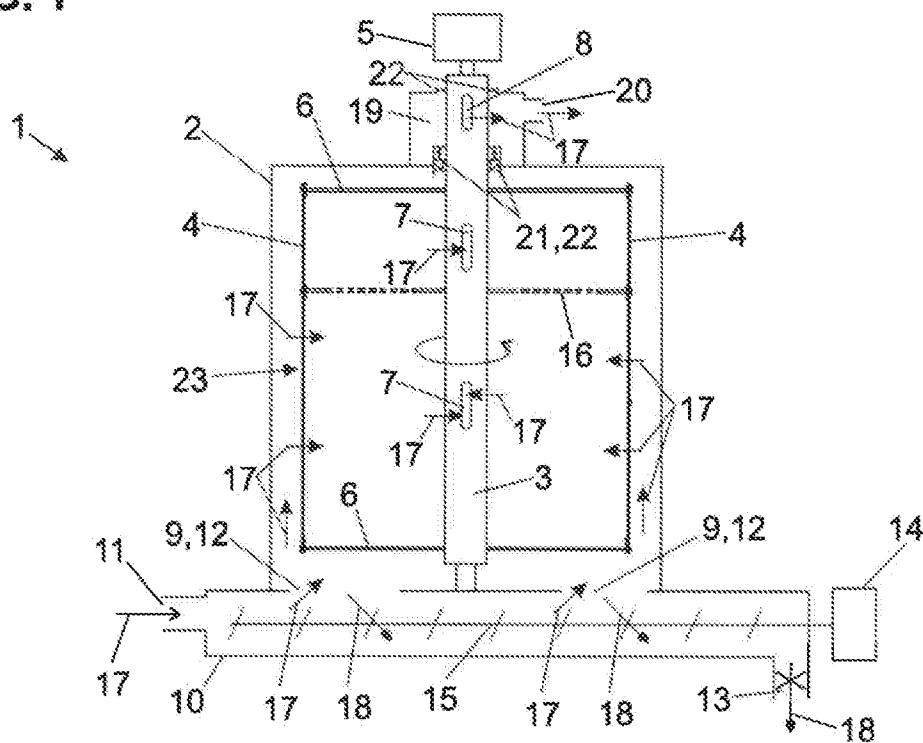
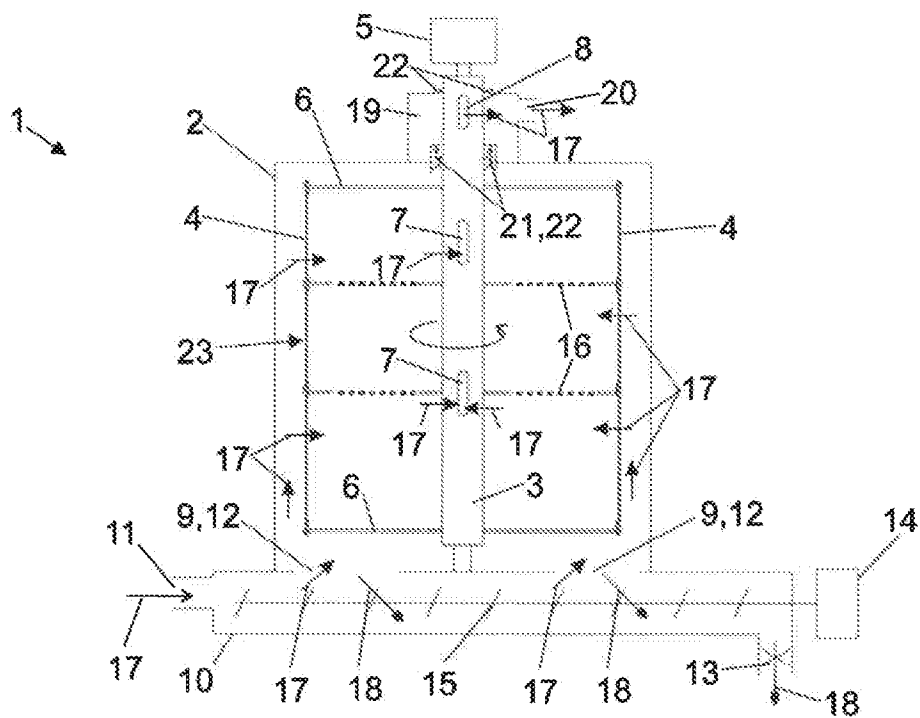
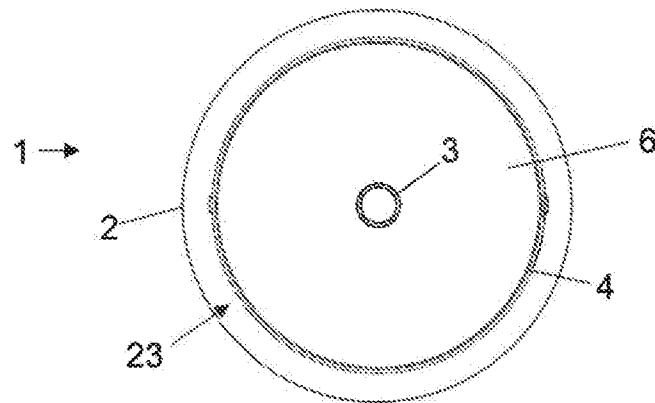


FIG. 2

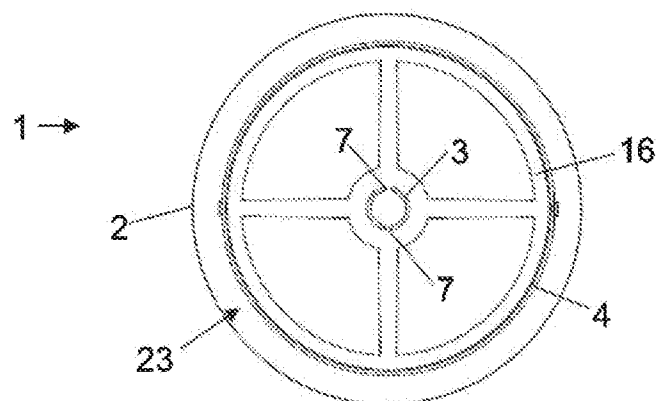


2/3

**FIG. 3**



**FIG. 4**



3/3

FIG. 5

