

(12)

## Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 50600/2012  
(22) Anmeldetag: 20.12.2012  
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2014

(51) Int. Cl. : **B01D 50/00** (2006.01)  
**B01D 46/10** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:  
CN 201997196 U  
CN 102688633 A  
US 2006185332 A1  
JP 2004313870 A

(73) Patentinhaber:  
SCHEUCH GMBH  
4971 AUROLZMÜNSTER (AT)

### (54) **Filtervorrichtung**

(57) Filtervorrichtung (1) zur Reinigung eines mit Partikeln beladenen Gastroms, mit einem eine Eintrittsöffnung (2') für verunreinigtes Gas aufweisenden Gehäuse (2), welches weiters zumindest eine Filterkammer mit jeweils zumindest einem Filterelement (5) zum Reinigen des Gasstroms aufweist, wobei das Gehäuse (2) zwischen der Eintrittsöffnung (2') und der Filterkammer weiters eine Funkenabscheidungskammer (11) zum Löschen und/oder Abscheiden von Funkenpartikeln aufweist, wobei dass die Funkenabscheidungskammer (11) ein im Wesentlichen vertikal ausgerichtetes Prallelement (12) aufweist, wobei zumindest eine seitliche Durchtrittsöffnung (13) benachbart zumindest eines Längsrandes (14) des Prallelements (12) vorgesehen ist, so dass ein auf das Prallelement (12) auftreffender, im Wesentlichen horizontaler Gasstrom (3) in im Wesentlichen derselben horizontalen Ebene entlang des Prallelements (12) umlenkbar und durch die Durchtrittsöffnung (13) in Richtung (3) der Filterkammer (4) führbar ist.

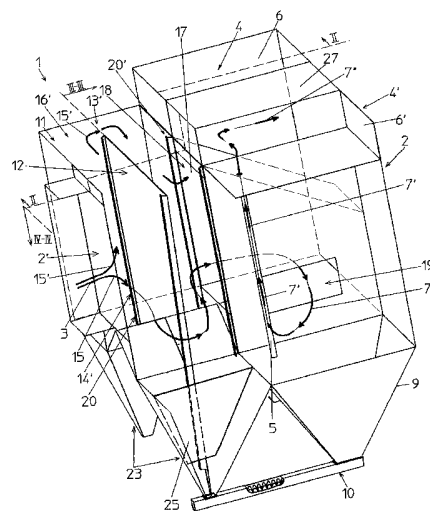


Fig. 1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung zur Reinigung eines mit Partikeln beladenen Gasstroms, mit einem eine Eintrittsöffnung für verunreinigtes Gas aufweisenden Gehäuse, welches weiters zumindest eine Filterkammer mit jeweils zumindest einem Filterelement zum Reinigen des Gasstroms aufweist, wobei das Gehäuse zwischen der Eintrittsöffnung und der Filterkammer weiters eine Funkenabscheidekammer zum Löschen und/oder Abscheiden von Funkenpartikeln aufweist.

**[0002]** Im Stand der Technik sind verschiedenste Filteranlagen bekannt, welche in Verbindung mit Luftaufbereitungsanlagen, insbesondere im industriellen Umfeld, eingesetzt werden. In Industrieanlagen entstehen, beispielsweise beim Schleifen oder Verschweißen von Metallteilen, Staub- und andere Partikel mit hoher Wärmeenergie, sogenannte Funkenpartikel. Die Filterelemente werden üblicherweise aus Geweben hergestellt, welche durch die Funkenpartikel Schaden nehmen können. Insbesondere können die Funkenpartikel Löcher in die Gewebefilter brennen oder diese in Brand setzen. Durch den Einsatz eines Funkenabscheiders soll verhindert werden, dass die Funkenpartikel zu den Filterelementen gelangen oder zumindest so weit in ihrem Energiegehalt abgesenkt werden, dass die Filterelemente nicht beschädigt werden.

**[0003]** Aus der CN201997196U und CN102688633A ist eine Anlage bekannt geworden, bei welcher ein zu reinigender Gasstrom in einer Aufwärtsströmung durch einen Funkenabscheider geführt wird. Der Funkenabscheider ist durch Abscheidebleche gebildet, welche in einem Winkel zwischen 30 und 60 ° angeordnet sind. Um diese Bleche abzureinigen, wird über einen Windschutz Luft zugeführt.

**[0004]** Zur Funkenabscheidung werden im Stand der Technik zudem Vorabscheider eingesetzt, welche baulich von der eigentlichen Filteranlage getrennt sind. Hierbei finden insbesondere Axialzyklone Verwendung, welche grundsätzlich zufriedenstellende Ergebnisse liefern. Nachteilig an der Vorschaltung eines Axialzyklons ist jedoch die Tatsache, dass aufgrund der Länge des Axialzyklons die Grundfläche der Filteranlage wesentlich erhöht werden muss. In Industrieanlagen ist der zur Verfügung stehende Raum jedoch häufig stark begrenzt, wobei insbesondere der Bedarf an Grundfläche kritisch ist. Demnach können solche Vorabscheider in vielen Industrieanlagen mit begrenzten Raumverhältnissen nicht verwendet werden.

**[0005]** Darüber hinaus wurde im Stand der Technik bereits vorgeschlagen, die Funkenabscheidung in das Gehäuse der Filteranlage zu integrieren. In der WO 2010/048647 A1 wird eine gattungsgemäße Filteranlage beschrieben, bei welcher der Luftstrom mit Hilfe von Schlauchfiltern gereinigt wird. Darüber hinaus wird erwähnt, dass das Filtergehäuse durch Anreihung eines im Querschnitt im Wesentlichen U-förmigen Plattenverbundes auf der Rohgasseite der Filtervorrichtung eine Vorabscheidekammer zur Funkenabscheidung ausgebildet sein kann.

**[0006]** Hierbei ist es zudem bekannt, die Abluft vertikal nach unten in die Vorabscheidekammer einzuleiten und, beispielsweise mittels einer Umlenkplatte, in horizontaler Richtung umzulenken, so dass ein Teil der Funkenpartikel abgeschieden wird, bevor die Abluft zu den Filtermodulen gelangt. Diese Ausführung hat sich jedoch in der Praxis als wenig effizient erwiesen. Darüber hinaus ist bei dieser Bauweise nachteilig, dass die Zuführung der Abluft in die Vorabscheidekammer in einer anderen Strömungsebene als die Versorgung der Filtermodule erfolgt.

**[0007]** Demgegenüber besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, bei einer Filtervorrichtung der eingangs angeführten Art die Effizienz der Funkenabscheidung zu steigern, wobei die für die Funkenabscheidung benötigte Grundfläche möglichst gering gehalten werden soll.

**[0008]** Erfindungsgemäß weist die Funkenabscheidekammer der gegenständlichen Filtervorrichtung ein im Wesentlichen vertikal ausgerichtetes Prallelement auf, wobei zumindest eine seitliche Durchtrittsöffnung benachbart zumindest eines Längsrandes des Prallelements vorgesehen ist, so dass ein auf das Prallelement auftreffender, im Wesentlichen horizontaler Gasstrom in im Wesentlichen derselben horizontalen Ebene entlang des Prallelements umlenk-

bar und durch die Durchtrittsöffnung in Richtung der Filterkammer führbar ist.

**[0009]** Das Rohgas gelangt in Form einer horizontalen Strömung über die insbesondere vertikal erstreckte Eintrittsöffnung in die Funkenabscheidungskammer, welche zusammen mit der Filterkammer in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht ist. Demnach steht die Funkenabscheidungskammer - ohne aus dem Gehäuse herausführende Verbindungsleitung - direkt mit der Filterkammer in gasleitender Verbindung. Vorteilhafterweise kann hiermit die Grundfläche der Filtervorrichtung gegenüber dem Stand der Technik reduziert werden, welcher aufgrund von Verbindungsleitungen zwischen dem Funkenabscheider und der Filteranlage - bei vergleichbarer Abscheiderate - einen wesentlich größeren Raumbedarf aufweist. Gegenüberliegend der Eintrittsöffnung ist das Prallelement angeordnet, welches im Wesentlichen senkrecht zur Strömungsrichtung des einströmenden Gases orientiert ist. Durch den Aufprall des Rohgases auf das Prallelement werden die im Gasstrom mitgeführten Funkenpartikel teilweise in der Temperatur abgesenkt, d.h. gelöscht, so dass die empfindlichen Bauteile der in Strömungsrichtung nachgeschalteten Filterkammer, insbesondere etwaige Gewebefilter, vor Beschädigungen geschützt sind. Darüber hinaus können die Funkenpartikel mit Hilfe des Prallelements auch teilweise aus dem Gasstrom abgeschieden werden, so dass diese Funkenpartikel nicht in die Filterkammer gelangen. Zur Abscheidung der Funkenpartikel kann vorteilhafterweise die vertikale Erstreckung des Prallelements genutzt werden, welche aufgrund der Bauhöhe der, üblicherweise vertikal aufgehängten, Filterelemente wesentlich größer als die horizontale Erstreckung des Prallelements sein kann. Die seitliche Anordnung der Durchtrittsöffnung neben der Prallplatte bewirkt, dass das in horizontaler Ebene einströmende Gas in derselben, horizontalen Ebene entlang der Oberfläche des Prallelements geführt und um den Längsrand des Prallelements umgelenkt werden kann. Demnach kann das Gas in horizontaler Strömung durch die Funkenabscheidungskammer in Richtung der Filterkammer geführt werden. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn ein mehrere Filterkammern versorgender Verteilerkanal, wie üblich, in horizontaler Strömungsebene mit dem Gas aus der Funkenabscheidungskammer beaufschlagt wird. Vorteilhafterweise wird daher die Strömungsebene durch die Vorschaltung der Funkenabscheidungskammer nicht verändert, wodurch die Anströmrichtung und damit die Strömungsverteilung im Filter nicht beeinträchtigt wird. Um eine möglichst effiziente Umlenkung des Gasstroms zu bewirken, ist es günstig, wenn sich das Prallelement und die seitliche Durchtrittsöffnung im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Funkenabscheidungskammer erstrecken. Demnach kann die gesamte Höhe der Funkenabscheidungskammer zur Abscheidung der Funkenpartikel genutzt werden, bevor der Gasstrom in Richtung der Filterkammer weitergeleitet wird. Somit können hohe Gasvolumina transportiert werden. Bevorzugt ist die Funkenabscheidungskammer in vertikaler Richtung langgestreckt. Diese Ausführung entspricht der vertikalen Ausrichtung der Filterkammern, welche üblicherweise vertikal angeordnete Schlauchfilter als Filterelemente beherbergen. In diesem Fall kann die - für die Filterkammer ohnehin erforderliche - Bauhöhe für eine besonders effiziente Funkenabscheidung genutzt werden.

**[0010]** Die Effizienz der Funkenabscheidung kann weiter verbessert werden, wenn die Abscheidungskammer zwei seitliche Durchtrittsöffnungen, an den gegenüberliegenden Längsrändern des Prallelements, aufweist. Demnach wird das einströmende Gas durch den Aufprall auf dem Prallelement in zwei Teilströme geteilt, welche in entgegengesetzte Richtungen in horizontaler Ebene entlang der Oberfläche des Prallelements geführt werden, bevor die Teilströme an den gegenüberliegenden Längsrändern des Prallelements in Richtung der Filterkammer umgelenkt werden. Somit sind Strömungskanäle beidseits des Prallelements vorgesehen, so dass die Länge der für die Funkenabscheidung zur Verfügung stehenden Abschnitte des Prallelements gegenüber einer Ausführung, bei welcher nur einer der beiden Längsränder genutzt wird, im Wesentlichen verdoppelt wird. Vorteilhafterweise kann hiermit die Effizienz der Funkenabscheidung wesentlich gesteigert werden.

**[0011]** Zum Abscheiden von Funkenpartikeln aus dem Gasstrom ist es günstig, wenn das Prallelement, vorzugsweise entlang seines Längsrandes, ein von der Hauptebene des Prallelements vorspringendes Abscheideelement zum Abscheiden von Funkenpartikeln aus dem Gasstrom aufweist. Das Abscheideelement ist quer zur Strömungsrichtung des Gasstroms

angeordnet, welcher entlang der der Eintrittsöffnung zugewandten Oberfläche des Pallelements geführt wird. Durch den Aufprall auf das Abscheideelement werden die Funkenpartikel abgebremst, so dass die Funkenpartikel, insbesondere unter der Wirkung der Schwerkraft, aus dem Gasstrom abgeschieden werden können, während der Gasstrom in Richtung der Filterkammer weitergeleitet wird. Hiermit kann eine Beschädigung der in Strömungsrichtung nachgeschalteten Filterelemente durch Funkenpartikel zuverlässig vermieden werden.

**[0012]** Die Abscheidung der Funkenabteilung kann besonders effizient gestaltet werden, wenn sich das Abscheideelement im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Funkenabscheidungskammer erstreckt. Vorteilhafterweise kann daher die gesamte Bauhöhe der Funkenabscheidungskammer zur Abscheidung von Funkenpartikeln genutzt werden.

**[0013]** Um die Funkenpartikel aus der Funkenabscheidungskammer zu entfernen, ist es günstig, wenn das Abscheideelement einen nutzförmigen Abscheidkanal aufweist. Der nutzförmige Abscheidkanal weist vorzugsweise einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt auf, welcher entgegen der Strömungsrichtung des entlang der Oberfläche des Pallelements strömenden Gases geöffnet ist. Mit Hilfe des nutzförmigen Abscheidkanals können die Funkenpartikel zuverlässig aus der Funkenabscheidungskammer abtransportiert werden. Zur Ausbildung des nutzförmigen Abscheidkanals ist vorzugsweise eine Winkelleiste vorgesehen, welche an der der Eintrittsöffnung zugewandten Seite mit dem Längsrand des Pallelements verbunden ist.

**[0014]** Im Hinblick auf eine konstruktiv einfache, stabile Ausführung ist es zudem vorteilhaft, wenn das Abscheideelement einteilig mit dem Pallelement gebildet ist. Bei dieser Ausführung ist das Abscheideelement integraler Bestandteil des Pallelements, wodurch der Fertigungs- und Montageaufwand besonders gering gehalten werden kann. Alternativ wäre es jedoch auch möglich, das Abscheideelement als eigenen Bauteil herzustellen und an dem Pallelement zu befestigen.

**[0015]** Hierbei ist es insbesondere von Vorteil, wenn als Pallelement eine Platte vorgesehen ist, deren Längsrand zur Ausbildung des Abscheideelements von der Hauptebene der Platte abgewinkelt bzw. umgebogen ist. Vorzugsweise ist der Längsrand der Platte um im Wesentlichen  $180^\circ$  (bzw. zweifach um jeweils  $90^\circ$ ) umgebogen, wodurch ein nutzförmiger Abscheidkanal entsteht.

**[0016]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass die die Funkenabscheidungskammer mit einem Austragstrichter und die Filterkammer mit einem Staubsammeltrichter für die aus dem Gasstrom abgeschiedenen Partikel verbunden sind, wobei dem Staubsammeltrichter der Filterkammer und dem Austragstrichter der Funkenabscheidungskammer eine gemeinsame Austragsvorrichtung zum Abtransport der Partikel zugeordnet ist. Demnach kann die bei Filteranlagen üblicherweise schon vorhandene Austragsvorrichtung zugleich für den Abtransport der in der Funkenabscheidungskammer gesammelten Partikel genutzt werden. Vorteilhafterweise kann somit auf eine gesonderte Austragsvorrichtung für die Funkenabscheidung verzichtet werden, welche beispielsweise bei einer Ausführung des Funkenabscheiders als Axialzyklon zwingend erforderlich wäre. Die Ausbildung der trichterförmigen Austragorgane und der Austragsvorrichtung ist an sich Stand der Technik, so dass sich nähere Ausführungen hierzu erübrigen können.

**[0017]** Als Austragsvorrichtung kann beispielsweise eine Förderschnecke vorgesehen sein.

**[0018]** Um den von Funkenpartikeln befreiten Gasstrom in die Filterkammer zu transportieren, ist es günstig, wenn die Funkenabscheidungskammer an der von der Eintrittsöffnung abgewandten Seite des Pallelements eine Ausgangsöffnung aufweist, welche mit der Filterkammer, insbesondere über einen Verteilerkanal zum Verteilen des Gasstroms auf mehrere Filterkammern, in Verbindung steht.

**[0019]** Der Verteilerkanal dient zur gleichmäßigen Beaufschlagung der Filterkammern mit dem Rohgas. Vorzugsweise sind die Filterkammern in mehreren Reihen zu je zwei Filterkammern angeordnet, welche über den zentralen Verteilerkanal versorgt werden. Bei dieser Ausführung ist insbesondere von Vorteil, wenn die zentrale Achse der Ausgangsöffnung im Wesentlichen

der zentralen Achse der Eintrittsöffnung der Funkenabscheidekammer entspricht, so dass der Gasstrom in im Wesentlichen derselben horizontalen Ebene zwischen der Eintritts- und der Ausgangsöffnung geführt wird.

**[0020]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführung ist vorgesehen, dass die Funkenabscheidekammer über die Ausgangsöffnung unmittelbar mit dem Verteilerkanal verbunden ist. Demnach sind zwischen der Funkenabscheidekammer und der Filterkammer keine aus dem Gehäuse herausführenden Verbindungsleitungen vorgesehen. Vorteilhafterweise kann hiermit die Grundfläche der Filtervorrichtung verringert werden, so dass die Filtervorrichtung vorteilhafterweise auch bei begrenzten Raumverhältnissen zum Einsatz kommen kann.

**[0021]** Zum effizienten Abscheiden bzw. Löschen der Funkenpartikel ist es insbesondere günstig, wenn die Funkenabscheidekammer einen im Querschnitt im Wesentlichen U-förmigen Strömungskanal um den Längsrand des Prallelements aufweist, so dass der Gasstrom in der Funkenabscheidekammer um im Wesentlichen 180° umlenkbar ist. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass jene Anteile der im Gasstrom enthaltenen Funkenpartikel, welche nicht mittels des Abscheideelements abgeschieden werden, beim Durchströmen der Funkenabscheidekammer mehrfach auf Aufprallflächen der den Strömungskanal begrenzenden Gehäusewand treffen, wodurch die Temperatur der im Gasstrom verbleibenden Partikel zuverlässig auf ein für das Filterelement unkritisches Niveau abgesenkt werden kann.

**[0022]** Darüber hinaus ist es von Vorteil, wenn die Funkenabscheidekammer an einer den U-förmigen Strömungskanal nach innen begrenzenden Gehäusewand zumindest ein weiteres Abscheideelement aufweist. Demnach wird zumindest ein weiteres Abscheideelement an der Außenseite des Strömungskanals vorgesehen, wodurch die Ausbeute der Funkenabscheidung weiter erhöht wird.

**[0023]** Bei dieser Ausführungsform ist insbesondere vorteilhaft, wenn das zumindest eine weitere Abscheideelement benachbart der Ausgangsöffnung der Funkenabscheidekammer angeordnet ist, wobei bevorzugt jeweils ein weiteres Abscheideelement beidseits der Ausgangsöffnung angeordnet ist. Demnach sind bei dieser Ausführung weitere Abscheideelemente neben der Ausgangsöffnung der Funkenabscheidekammer vorgesehen. Hiermit kann der Anteil der aus dem Gasstrom abgeschiedenen Funkenpartikel weiter erhöht werden.

**[0024]** Im Hinblick auf eine besonders kompakte Bauweise der Filtervorrichtung ist es insbesondere günstig, wenn die Funkenabscheidekammer und die Filterkammer nebeneinander auf im Wesentlichen gleicher Höhe angeordnet sind. Insbesondere ragt die Funkenabscheidekammer in vertikaler Richtung nicht über die Filterkammer hinaus. Vorteilhafterweise wird daher die Bauhöhe durch die Anordnung der Funkenabscheidekammer gegenüber einer Ausführung ohne Funkenabscheidung nicht erhöht. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil gegenüber Filteranlagen dar, bei welchen der Funkenabscheider und das Filtergehäuse auf unterschiedlichen Höhenniveaus angebracht sind, welche über Rohrleitungen miteinander verbunden sind.

**[0025]** Besonders bevorzugt ist zudem, wenn die Funkenabscheidekammer eine geringere oder im Wesentlichen gleiche Bauhöhe wie die Filterkammer aufweist. Vorteilhafterweise können daher für die Funkenabscheidekammer und die Filterkammer gleiche Module bzw. Module ähnlicher Bauart verwendet werden.

**[0026]** Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den Fig. gezeigten Ausführungsbeispiels, auf das sie jedoch nicht beschränkt sein soll, noch weiter erläutert. Im Einzelnen zeigen in der Zeichnung:

**[0027]** Fig. 1 eine schaubildliche, teilweise geschnittene Ansicht einer erfindungsgemäßen Filtervorrichtung, welche in Reihen angeordnete Filterkammern und eine Funkenabscheidekammer mit einem Prallelement aufweist;

**[0028]** Fig. 2 ein schematisches Schnittbild der Filtervorrichtung gemäß Fig. 1 entlang der Linie II-II in Fig. 1, wobei eine zweite Reihe von Filterkammern ersichtlich ist;

**[0029]** Fig. 3 ein schematisches Schnittbild der Filtervorrichtung gemäß Fig. 1 entlang der Linie III-III in Fig. 1;

**[0030]** Fig. 4 ein schematisches Schnittbild der Filtervorrichtung gemäß Fig. 1 entlang der Linie IV-IV in Fig. 1; und

**[0031]** Fig. 5 eine schaubildliche Ansicht einer alternativen Filtervorrichtung mit einer einzelnen Filterkammer.

**[0032]** Fig. 1 bis 4 zeigt eine Filtervorrichtung 1 zur Reinigung eines mit Partikeln beladenen Gasstroms, welcher in einer Industrieanlage, beispielsweise einem Stahlwerk, entstanden ist. Der Gasstrom ist mit verschiedensten Partikeln, insbesondere Staub, beladen, wobei ein Anteil von Funkenpartikeln, d.h. Teilchen mit hoher Wärmeenergie, vorhanden ist.

**[0033]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, weist die Filtervorrichtung 1 ein Filtergehäuse, nachstehend kurz Gehäuse 2, auf, welches über eine Eintrittsöffnung 2' für das in horizontaler Richtung 3 einströmende Gas verfügt. Zur Reinigung des Gasstroms weist das Gehäuse 2 in der gezeigten Ausführung zwei Reihen von Filterkammern 4, 4' auf. Alternativ kann auch eine einreihige Filtervorrichtung 1 vorgesehen sein (vgl. Fig. 5). Das Gehäuse 2 weist weiters einen zentralen Verteilerkanal 18 auf, welcher zwischen den gegenüberliegenden Filterkammern 4 und 4' verläuft. Der Verteilerkanal 18 ist über Zufuhröffnungen 19 mit den Filterkammern 4, 4' verbunden, so dass der Rohgasstrom in Pfeilrichtung 7 in die Filterkammer 4 gelangt.

**[0034]** Wie aus Fig. 1, 2 weiters ersichtlich, weisen die Filterkammern 4 und 4' jeweils eine Vielzahl von Filterelementen 5 auf; in Fig. 1 ist der besseren Übersicht halber nur ein einziges Filterelement 5 eingezeichnet. In der gezeigten Ausführung sind die Filterelemente 5 als Schlauchfilter ausgeführt, welche in vertikaler Ausrichtung in den Filterkammern 4 und 4' angeordnet sind. Zur Reinigung industrieller Abgase im großem Maßstab weisen die Filterelemente 5 eine Bauhöhe von zumindest 3 Metern auf. Die Filterelemente 5 werden von außen mit dem zu reinigenden Gasstrom beaufschlagt, wobei die im Gasstrom mitgeführten Partikel an der Mantelfläche der Filterelemente 5 abgeschieden werden. Die Filterelemente 5 können mit, in der Zeichnung nicht gezeigten, Abreinigungseinrichtungen verbunden sein, welche eine Reinigung der Filterelemente 5 ermöglichen. Das gereinigte Gas strömt in vertikaler Richtung 7' innerhalb der Filterelemente 5 nach oben. Die oberen Enden der Filterelemente 5 sind hierbei mit den Reingasräumen 6 und 6' verbunden, so dass der Gasstrom aus dem Inneren der Filterelemente 5 in den Reingasraum 6 gelangt. Der gereinigte Gasstrom durchströmt den Reingasraum 6, 6' in Richtung 7", gelangt in den Reingaskanal 27 und verlässt das Gehäuse 2 der Filtervorrichtung 1 über eine (nicht gezeigte) Austrittsöffnung.

**[0035]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, sind die Filterkammern 4 und 4' an der Unterseite mit Staubsammeltrichtern 9 verbunden, in welchen die abgeschiedenen Partikel gesammelt werden.

**[0036]** Die Staubsammeltrichter laufen nach unten konisch zusammen. Den Staubsammeltrichtern ist eine Austragsvorrichtung 10 zugeordnet, mit welcher die Partikel von den Staubsammeltrichtern 9 übernommen und abtransportiert werden. Die Austragsvorrichtung 10 ist hierbei als Förderschnecke ausgebildet.

**[0037]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, weist die Filtervorrichtung 1 eine in das Gehäuse 2 integrierte Funkenabscheidungskammer 11 auf, mit welcher die in dem Gasstrom enthaltenen Funkenpartikel gelöscht bzw. abgeschieden werden. Die Funkenabscheidungskammer 11 ist zwischen der Eintrittsöffnung 2 und den von Filterkammern 4 und 4' angeordnet, so dass die Funkenabscheidungskammer 11 als Vorabscheider eingerichtet ist. Die Funkenabscheidungskammer 11 ist dazu eingerichtet, die im Gasstrom mitgeführten Funkenpartikel aus dem Gasstrom abzuscheiden und/oder die Temperatur der Funkenpartikel derart abzusenken, dass die mit dem Gasstrom beaufschlagten Filterelemente 5 der Filterkammern 4 und 4' nicht beschädigt werden.

**[0038]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, sind die Funkenabscheidungskammer 11 und die Filterkammern 4 und 4' nebeneinander in demselben Gehäuse 2 angeordnet. Zudem weisen die Funkenabscheidungskammer 11 und die Filterkammern 4 und 4' im Wesentlichen dieselbe

Bauhöhe auf, wobei die Filterkammern 4 und 4' um die Höhe des Reingasraumes 6 höher als die Funkenabscheidkammer 11 sind. Vorteilhafterweise können daher für die Funkenabscheidkammer 11 und die Filterkammern 4 und 4' ähnliche Gehäusemodule verwendet werden, wobei die Anordnung der Filterabscheidkammer 11 die Bauhöhe der Filtervorrichtung 1 insgesamt nicht erhöht.

**[0039]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, weist die Funkenabscheidkammer 11 ein im Wesentlichen vertikal ausgerichtetes Prallelement 12 auf, welches im Wesentlichen senkrecht zu dem in horizontaler Richtung 3 einströmenden Gas angeordnet ist. Das Prallelement 12 ist als Platte ausgeführt, welche im Wesentlichen senkrecht in der Funkenabscheidkammer 11, gegenüberliegend der Eintrittsöffnung 2', angeordnet ist. Die Anordnung des Prallelements 12 bewirkt, dass der auf das Prallelement 12 auftreffende, im Wesentlichen horizontale Gasstrom in zwei Teilströme 15 und 15' aufgeteilt wird, welche in entgegengesetzte Richtungen in horizontaler Ebene entlang der Oberfläche des Prallelements 12 geführt werden. Durch den Aufprall auf das Prallelement 12 werden die im Gasstrom enthaltenen Funkenpartikel zumindest teilweise gelöscht.

**[0040]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, weist die Funkenabscheidkammer 11 zudem seitliche Durchtrittsöffnungen 13 und 13' auf, welche an die gegenüberliegenden Längsränder 14 des Prallelements 12 anschließen. Die Teilströme 15 und 15' des Gasstroms werden um die Längsränder 14 des Prallelements 12 um gelenkt (vgl. Pfeile 15'), wobei die Teilströme 15 und 15' die Durchtrittsöffnungen 13 und 13' passieren. Die Durchtrittsöffnungen 13 und 13' erstrecken sich hierbei im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Funkenabscheidkammer 11, so dass vergleichsweise große Strömungsvolumina über die Durchtrittsöffnungen 13 und 13' in Richtung der Filterkammern 4 und 4' geleitet werden können.

**[0041]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, weist die Funkenabscheidkammer 11 an den gegenüberliegenden Längsrändern 14 des Prallelements 12 im Querschnitt im Wesentlichen U-förmige Strömungskanäle 16 und 16' auf, wobei der Gasstrom beim Durchströmen der Strömungskanäle 16 und 16' um im Wesentlichen 180° umgelenkt wird. Darüber hinaus weist die Funkenabscheidkammer 11 an der von der Eintrittsöffnung 2' abgewandten Seite des Prallelements 12 eine Ausgangsöffnung 17 auf, welche sich in vertikaler Richtung über im Wesentlichen die gesamte Höhe der Funkenabscheidkammer 11 erstreckt. Die Ausgangsöffnung 17 ist unmittelbar mit dem zentralen Verteilerkanal 18 verbunden, welcher den Gasstrom auf die gegenüberliegenden Filterkammern 4 und 4' aufteilt.

**[0042]** Wie anhand Fig. 1 am besten ersichtlich, sind an den Längsrändern 14 und 14' des Prallelements 12 in der gezeigten Ausführung Abscheideelemente 20 vorgesehen, welche zum Abscheiden von Funkenpartikeln aus dem Gasstrom eingerichtet sind. Die Abscheideelemente 20 sind entgegen der Strömungsrichtung der an der Oberfläche des Prallelements 12 strömenden Teilströme 15 und 15' orientiert, so dass die Teilströme 15 und 15' gegen die Abscheideelemente 20 prallen. Durch den Aufprall auf die Abscheideelemente 20 werden die Funkenpartikel abgebremst und fallen unter der Wirkung der Schwerkraft nach unten. Die Abscheideelemente 20 erstrecken sich hierbei im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Funkenabscheidkammer 11.

**[0043]** Wie aus Fig. 1 weiters ersichtlich, weist das Abscheideelement 20 einen nutförmigen Abscheidkanal 21 auf. Der Abscheidkanal grenzt an das Prallelement 12. Das Abscheideelement 20 ist hierbei auf der der Eintrittsöffnung 2' zugewandten Seite des Prallelements 12 angeordnet. In der gezeigten Ausführung ist das Abscheideelement 20 einteilig mit dem Längsrand 14 des Prallelements 12 gebildet. Zur Ausbildung des Abscheideelements 20 sind die Längsränder 14 des plattenförmigen Prallelements 12 umgebogen.

**[0044]** Wie aus Fig. 1 und 2 weiters ersichtlich, ist die Funkenabscheidkammer 11 mit zwei Austragstrichtern 23 verbunden, welche entsprechend den Staubsammeltrichtern 9 der Filterkammern 4 und 4' trichterförmig ausgebildet sind. Die Austragstrichter 23 sind einander gegenüberliegend unterhalb der Funkenabscheidkammer 11 angeordnet. Das Prallelement 12 erstreckt sich hierbei bis zu den unteren Endbereichen der Austragstrichter 23, wobei die Abschei-

deelemente 20 des Prallelements 12 bis in die Nähe der unteren Endbereiche der Austragstrichter 23 ragen. Darüber hinaus sind in den Austragstrichtern 23 vertikale Trennelemente 25 angeordnet, welche im Wesentlichen senkrecht zur Hauptebene des Prallelements 12 ausgerichtet an den Längsrändern 14 und 14' des Prallelements 12 angeordnet sind. Die Trennelemente 25 verhindern, dass die Gasströme in die Austragstrichter 23 gelangen und dort bereits abgeschiedene Partikel wieder aufnehmen.

**[0045]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, sind die Austragstrichter 23 der Funkenabscheidkammer 11 und die Staubsammeltrichter 9 der Filterkammern 9 mit der Austragsvorrichtung 10 verbunden, so dass die in der Funkenabscheidkammer 11 abgeschiedenen Partikel und die in den Filterkammern 4 und 4' abgeschiedenen Partikel für eine Weiterverarbeitung oder Entsorgung gemeinsam abtransportiert werden.

**[0046]** Wie aus Fig. 1 bis 4 weiters ersichtlich, weist die Funkenabscheidkammer 11 weitere Abscheideelemente 20' auf, welche an den Gehäusewänden 25' der Funkenabscheidkammer 11 gebildet sind, welche die U-förmigen Strömungskanäle 16 und 16' nach innen begrenzen. In der gezeigten Ausführung sind die weiteren Abscheideelemente 20' benachbart der Ausgangsöffnung 17 der Funkenabscheidkammer 11 angeordnet, wobei gegenüberliegend der Ausgangsöffnung 17 jeweils ein weiteres Abscheideelement 20 vorgesehen ist. Die weiteren Abscheideelemente 20' sind in im Wesentlichen vertikaler Richtung, parallel zu den Abscheideelementen 20 des Prallelements 12 ausgerichtet. Als Abscheideelemente 20' sind wie die Abscheideelemente 20 als Winkelleisten ausgeführt, welche entgegen der Strömungsrichtung des Gasstroms orientiert sind. Zum Abscheiden von Funkenpartikeln weisen die weiteren Abscheideelemente 20' jeweils einen nutzförmigen Abscheidekanal 21' auf, welcher in das zugehörige Austragorgan 23 unterhalb der Funkenabscheidkammer 11 führt.

**[0047]** Fig. 5 zeigt eine alternative Ausführungsvariante der Filtervorrichtung 1, welche weitgehend der zuvor beschriebenen Ausführung entspricht, bei welcher jedoch nur eine einzelne Filterkammer 4 vorgesehen ist.

## Patentansprüche

1. Filtervorrichtung (1) zur Reinigung eines mit Partikeln beladenen Gasstroms, mit einem eine Eintrittsöffnung (2') für verunreinigtes Gas aufweisenden Gehäuse (2), welches weiters zumindest eine Filterkammer (4, 4') mit jeweils zumindest einem Filterelement (5) zum Reinigen des Gasstroms aufweist, wobei das Gehäuse (2) zwischen der Eintrittsöffnung (2') und der Filterkammer (4, 4') weiters eine Funkenabscheidekammer (11) zum Löschen und/oder Abscheiden von Funkenpartikeln aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidekammer (11) ein im Wesentlichen vertikal ausgerichtetes Prallelement (12) aufweist, wobei zumindest eine seitliche Durchtrittsöffnung (13) benachbart zumindest eines Längsrandes (14) des Prallelements (12) vorgesehen ist, so dass ein auf das Prallelement (12) auftreffender, im Wesentlichen horizontaler Gasstrom (3) in im Wesentlichen derselben horizontalen Ebene entlang des Prallelements (12) umlenkbar und durch die Durchtrittsöffnung (13) in Richtung (3) der Filterkammer (4, 4') führbar ist.
2. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Prallelement (12) und die seitliche Durchtrittsöffnung (13) im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Funkenabscheidekammer (11) erstrecken.
3. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abscheidekammer zwei seitliche Durchtrittsöffnungen (13), an den gegenüberliegenden Längsrandern (14) des Prallelements (12), aufweist.
4. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Prallelement (12), vorzugsweise entlang seines Längsrandes (14), ein von der Hauptebene des Prallelements (12) vorspringendes Abscheideelement (20) zum Abscheiden von Funkenpartikeln aus dem Gasstrom aufweist.
5. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich das Abscheideelement (20) im Wesentlichen über die gesamte Höhe der Funkenabscheidekammer (11) erstreckt.
6. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abscheideelement (20) einen nutförmigen Abscheidekanal (21) aufweist.
7. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abscheideelement (20) einteilig mit dem Prallelement (12) gebildet ist.
8. Filtervorrichtung 1 nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Prallelement (12) als Platte ausgebildet ist, deren Längsrand zur Ausbildung des Abscheideelements von der Hauptebene der Platte abgewinkelt bzw. umgebogen ist.
9. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidekammer (11) mit einem Austragstrichter (23) und die Filterkammer (4) mit einem Staubsammeltrichter (9) für die aus dem Gasstrom abgeschiedenen Partikel verbunden sind, wobei dem Staubsammeltrichter (9) der Filterkammer (4) und dem Austragstrichter (23) der Funkenabscheidekammer (11) eine gemeinsame Austragsvorrichtung (10) zum Abtransport der Partikel zugeordnet ist.
10. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidekammer (11) an der von der Eintrittsöffnung (2') abgewandten Seite des Prallelements (12) eine Ausgangsöffnung (17) aufweist, welche mit der Filterkammer, insbesondere über einen Verteilerkanal (18) zum Verteilen des Gasstroms auf mehrere Filterkammern (4), in Verbindung steht.
11. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidekammer (11) über die Ausgangsöffnung (17) unmittelbar mit dem Verteilerkanal (18) verbunden ist.

12. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidkammer (11) einen im Querschnitt im Wesentlichen U-förmigen Strömungskanal (16) um den Längsrand (14) des Prallelements (12) aufweist, so dass der Gasstrom in der Funkenabscheidkammer (11) um im Wesentlichen 180° umlenkbar ist.
13. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidkammer (11) an einer den U-förmigen Strömungskanal (16) nach innen begrenzenden Gehäusewand (25') zumindest ein weiteres Abscheideelement (20') aufweist.
14. Filtervorrichtung (1) nach Anspruch 13 mit Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zumindest eine weitere Abscheideelement (20') benachbart der Ausgangsöffnung (17) der Funkenabscheidkammer (11) angeordnet ist, wobei bevorzugt jeweils ein weiteres Abscheideelement (20') beidseits der Ausgangsöffnung (17) angeordnet ist.
15. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidkammer (11) und die Filterkammer (4) nebeneinander auf im Wesentlichen gleicher Höhe angeordnet sind.
16. Filtervorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Funkenabscheidkammer (11) eine geringere oder im Wesentlichen gleiche Bauhöhe wie die Filterkammer (4) aufweist.

**Hierzu 5 Blatt Zeichnungen**

1/5

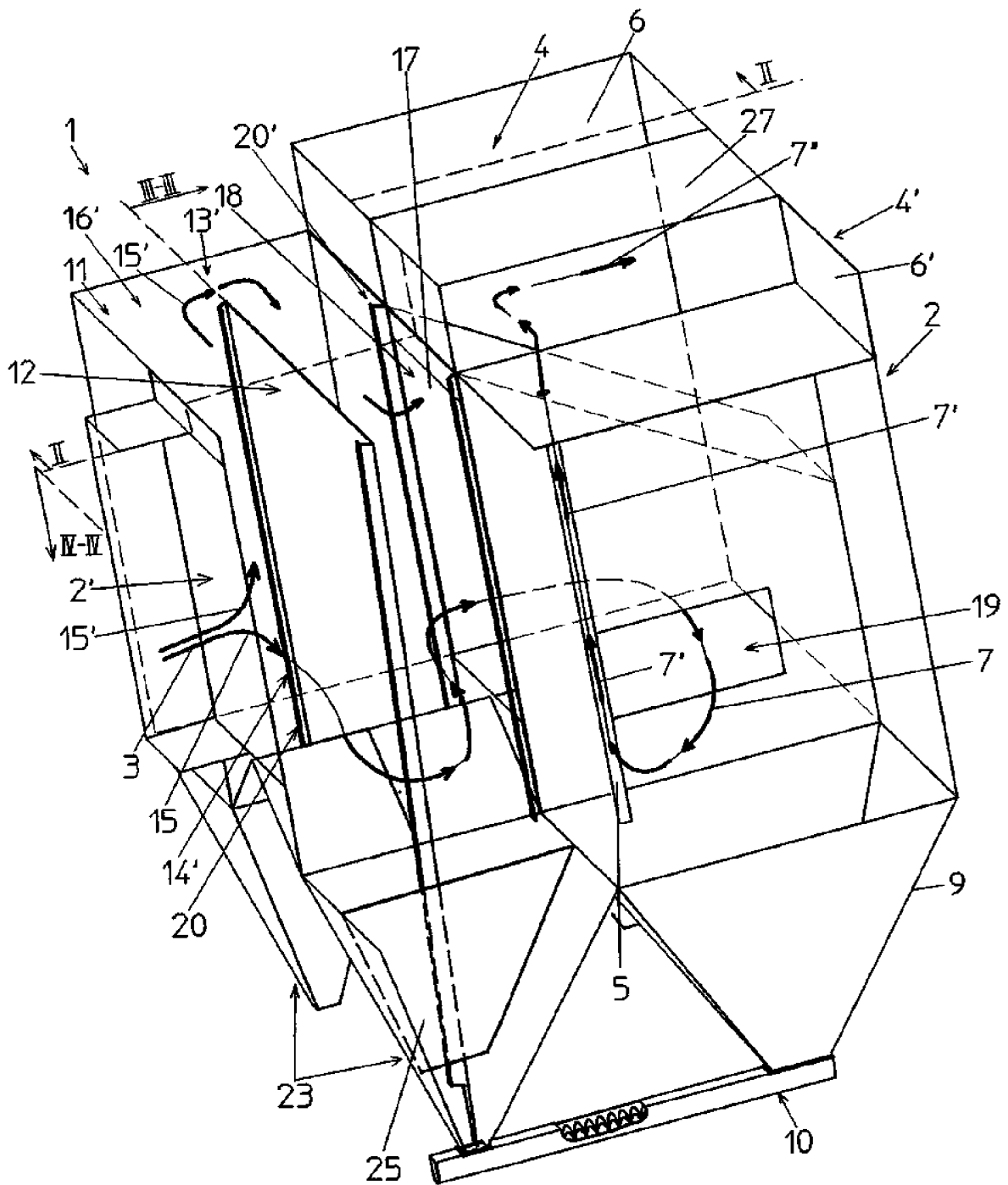


Fig. 1

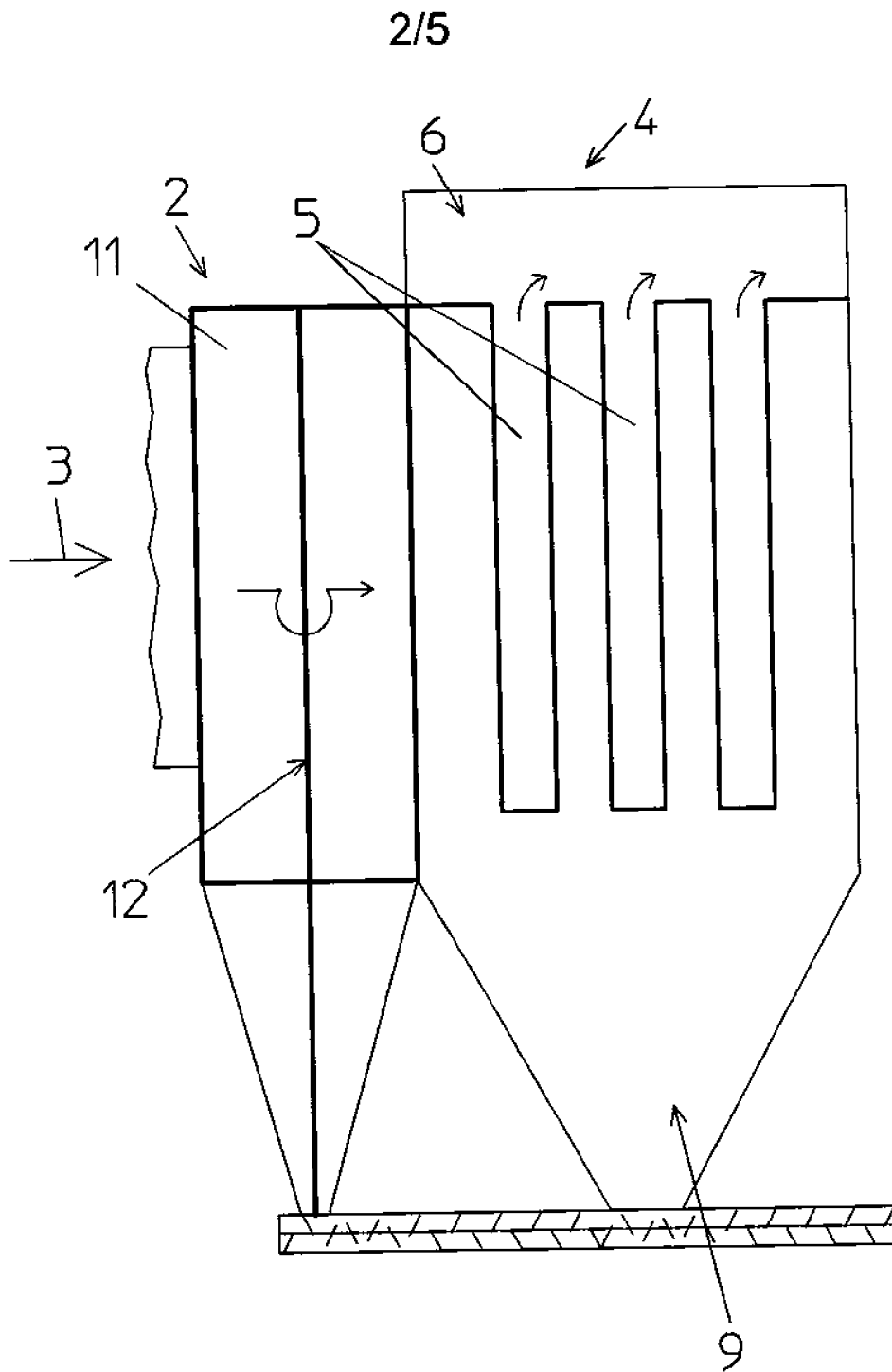


Fig. 2

3/5

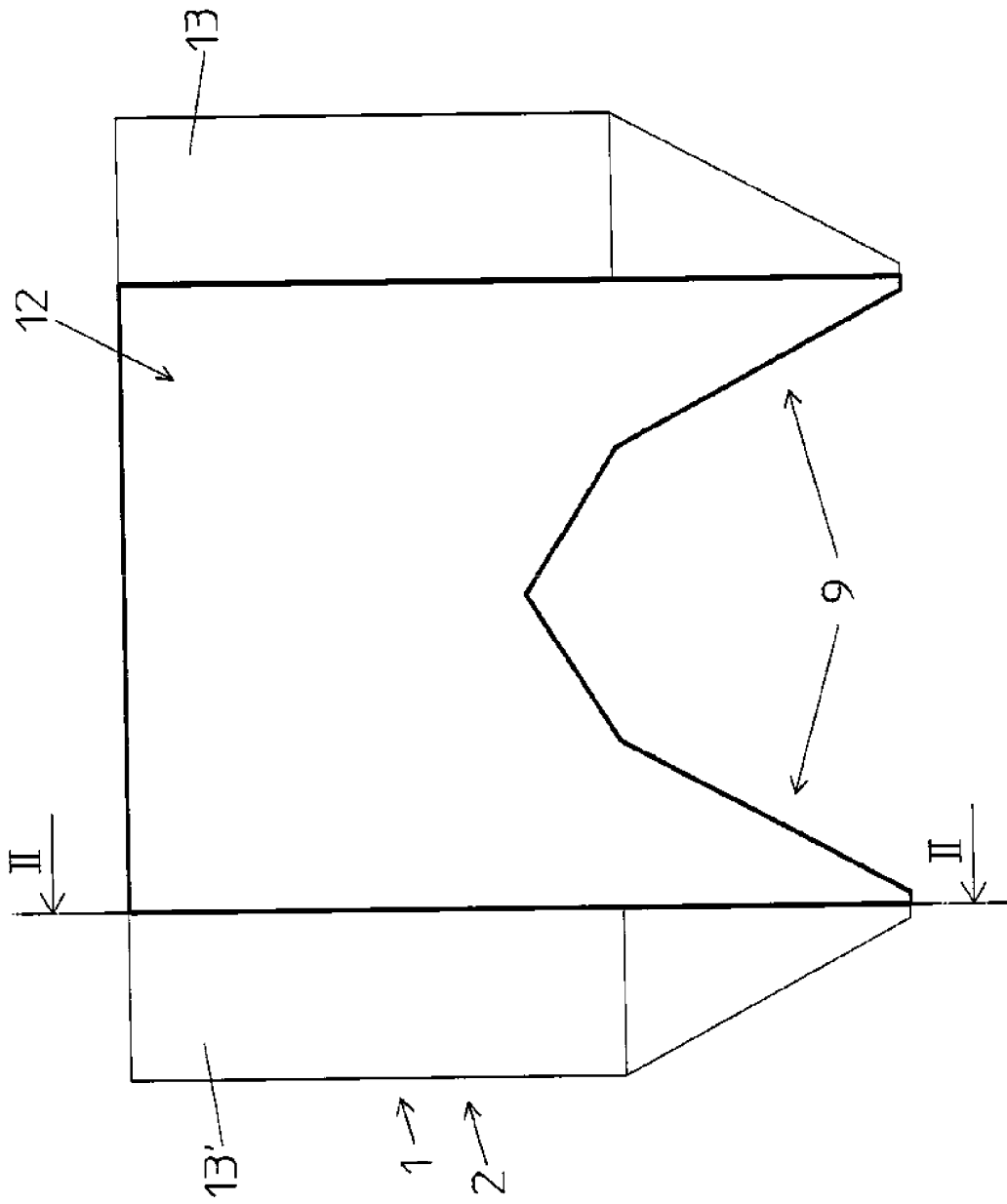


Fig. 3

4/5

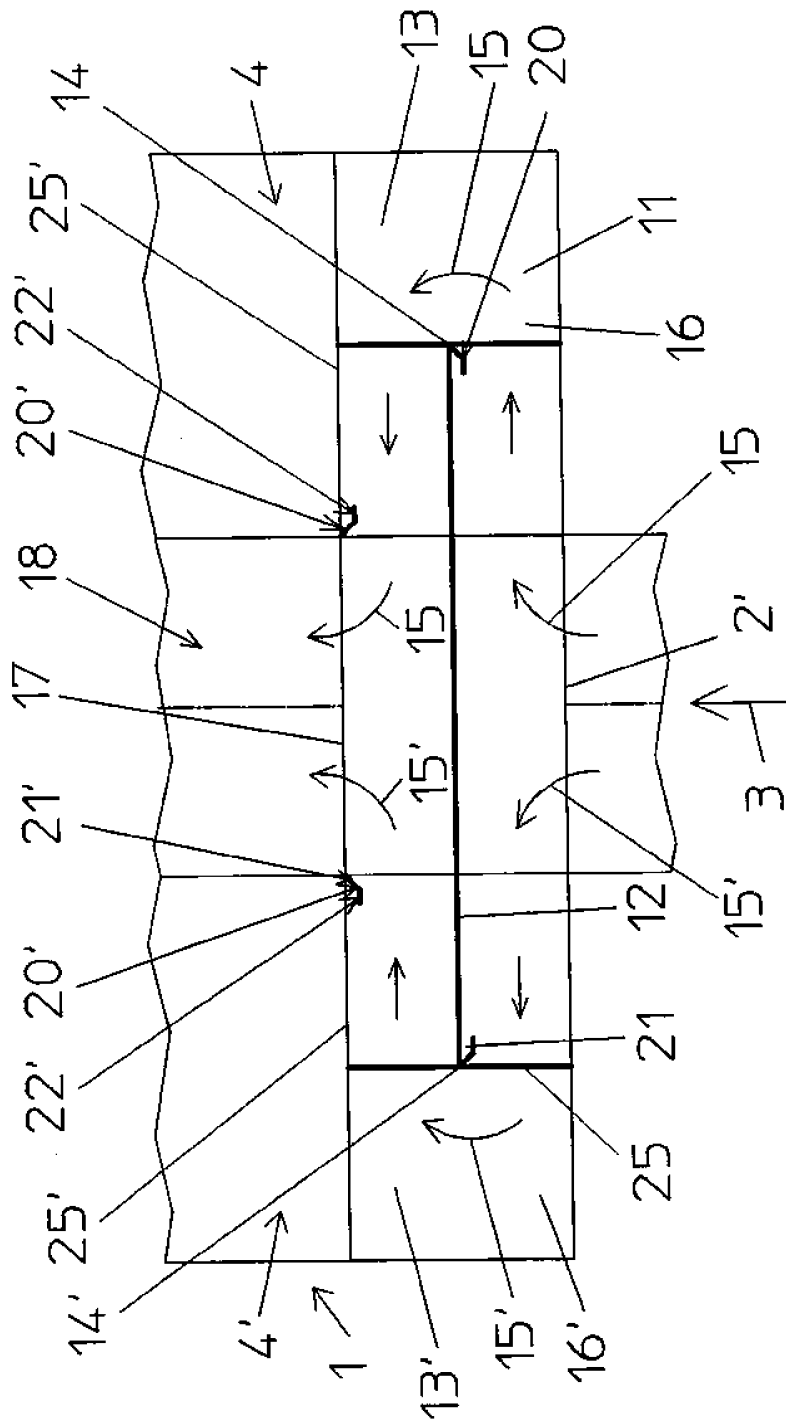


Fig. 4

5/5

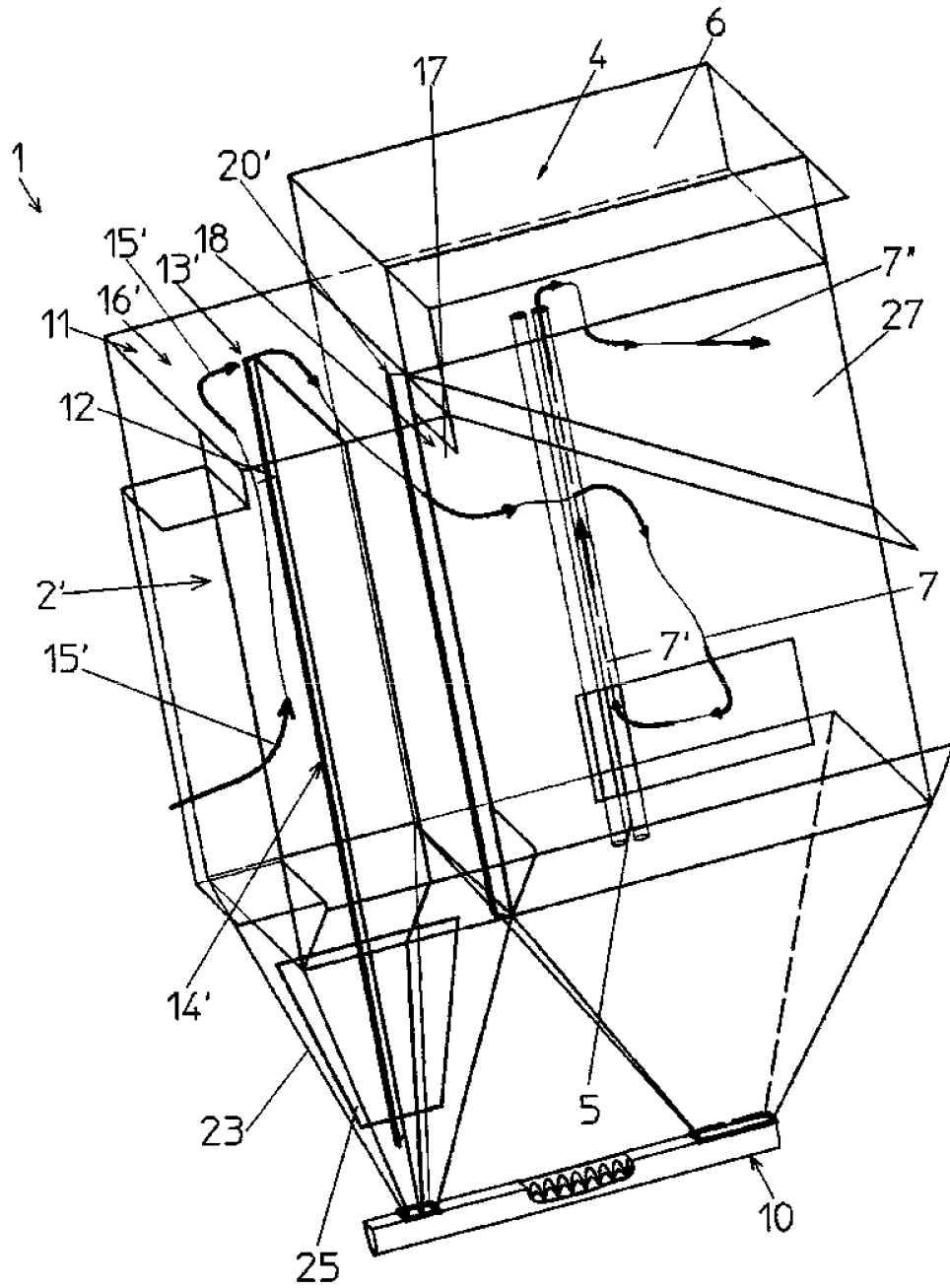


Fig.5