



(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 721/99
(22) Anmeldetag: 23.04.1999
(42) Beginn der Patentdauer: 15.04.2001
(45) Ausgabetag: 26.11.2001

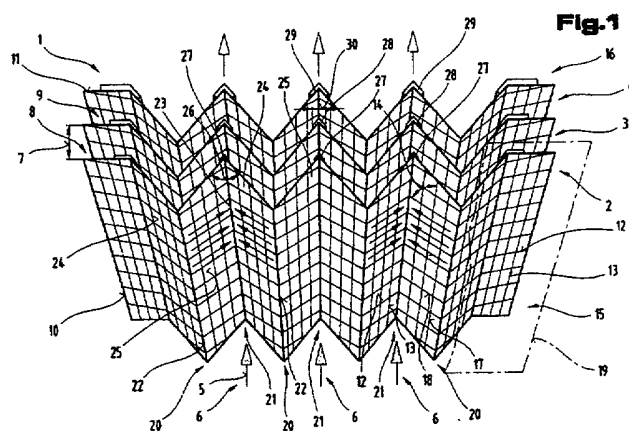
(51) Int. Cl.⁷: **B01D 46/12**

(56) Entgegenhaltungen:
DE 2904830C2

(73) Patentinhaber:
KAPPA ARBEITSSCHUTZ & UMWELTECHNIK
GMBH
A-4400 STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).
(72) Erfinder:
WAHLMÜLLER EWALD DIPL.ING.
STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM ABSCHIEDEN VON FEIN VERTEILTEN FLÜSSIGKEITS- UND/ODER FESTKÖRPERTEILCHEN AUS EINEM GASSTROM

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Abscheiden von fein verteilten Flüssigkeits- und/oder Festkörperteilchen aus einem Gasstrom, mit wenigstens einer Filterstufe (2; 3; 4) für das zugeführte Stoffgemisch (6) zur Separation der einzelnen Stoffanteile. Eine Anströmfläche der Filterstufe (2) ist bezugnehmend auf die Anströmrichtung - Pfeil (5) - des Stoffgemisches (6) schiefwinkelig, also von 90° abweichend, ausgerichtet. Die Filterstufe (2) besteht aus zumindest einem Gitterelement (10) geregelter geometrischer Struktur mit mehreren weitgehend geradlinigen und parallel zueinander ausgerichteten Gitterstegen (12), welche räumlich sowohl in Anströmrichtung - Pfeil (5) -, in Schwerkraftrichtung nach unten als auch quer zur Anströmrichtung verlaufen. Diese einheitlich ausgerichteten Gitterstege (12) führen bezogen auf die Anströmrichtung - Pfeil (5) - in wenigstens ein hinter dem Gitterelement (10) angeordnetes, einen Strömungstotraum (37) für den Gasstrom bildendes Sammelement (27) zur Ableitung abgeschiedener Flüssigkeits- oder Festkörperteilchen.



AT 408 418 B

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abscheiden von fein verteilten Flüssigkeits- und/oder Festkörperteilchen aus einem Gasstrom, wie diese in Anspruch 1 angegeben ist.

In der DE 29 04 830 C2 ist eine Vorrichtung zum Abscheiden feiner Nebeltröpfchen aus einem Gasstrom vorgeschlagen. Diese Vorrichtung umfaßt in Strömungsrichtung gesehen vor und hinter einem Filterpaket verschiedene Blenden. Diese Blenden bestehen z.B. aus Scheiben mit Löchern, Schlitzten oder sektorförmigen Öffnungen. Zwischen den Blenden sind Faserschichten unterschiedlicher Feinheit angeordnet. Diese Faserschichten bzw. Gestrickpakete mit Fasern bzw. Fäden in Wirrlage haben die Aufgabe, das zugeführte, tröpfchenbeladene Gas zu reinigen. Die Blenden verringern die Anströmfläche der Gestrickpackungen und sollen eine Agglomeration bzw. Verdichtung derselben infolge des Strömungsdruckes vermeiden. Insbesondere für den Einbau eines Filters in eine vertikale Rohrleitung mit einer Gasdurchströmung von unten nach oben wird vorgeschlagen, den Filter als Kegel oder als Kegelstumpf auszuführen. Die Spitze des Kegels zeigt dabei in Strömungsrichtung. Der Kegelmantel ist durch die Fasergestrickpackungen gebildet, welche in einem Korb gehalten sind, der aus einem Maschengeflecht oder aus Lochplatten besteht, welche gleichzeitig wieder als Blende fungieren und die Fasergestrickpackungen in der vorgesehenen, lockeren Form halten sollen. Nachteilig ist dabei, daß die Filterpackungen bzw. die Gestrickpackungen mit zunehmender Einsatzdauer einer Verunreinigung unterliegen und der Zustand der Filterpackung kontinuierlich überwacht werden muß oder diese in regelmäßigen Intervallen zwingend durch neue Filterpackungen ersetzt werden müssen.

Im allgemeinen entstehen z.B. beim Einsatz von Kühlschmierstoffen in der spanenden Metallbearbeitung gesundheitsschädigende Nebel und Dämpfe, die abgesaugt und abgeschieden werden müssen. Neben den gesundheitlichen Gefahren derartiger Nebel bzw. Dämpfe gibt es andere technische Prozesse bei welchen Verunreinigungen von Gasen bzw. von Luft mit kleinsten Flüssigkeits- und/oder Festkörperteilchen auftreten, welches Stoffgemisch dann auch eine Umweltbelastung durch die im Gasstrom schwebenden Flüssigkeits- bzw. Festkörperteilchen darstellen würde. Bestrebungen sollen also darin gesetzt werden, Vorrichtungen zum Abscheiden von Flüssigkeits- bzw. Festkörperteilchen zu entwickeln, welche eine hohe Abscheidewirkung von umweltgefährdenden bzw. gesundheitsschädlichen Stoffen aus einem Gasstrom aufweisen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abscheiden von in einem Gasstrom verteilten Flüssigkeitsteilchen bzw. Festkörperteilchen zu schaffen, deren Abscheidungsgrad gegenüber konventionellen Abscheidenvorrichtungen verbessert ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Ein sich durch die Merkmale des Kennzeichenteils des Anspruches 1 ergebender Vorteil liegt darin, daß die Vorrichtung aufgrund der erfindungsgemäßen Konzeption und konstruktiven Gestaltung einen hohen Abscheidegrad erreicht, indem die Vorrichtung den Weg von aus dem Gasstrom abgeschiedenen Flüssigkeits- bzw. Festkörperteilchen aus der Strömungseinflußzone minimiert. Zugleich wird der Abtransport der aus dem Gasstrom entzogenen Flüssigkeitsmengen bzw. Festkörperteilchen konstruktionsbedingt durch die vorherrschenden Strömungskräfte selbsttätig bewerkstelligt und zudem durch den einwirkenden Schwerkrafteinfluß unterstützt. Es ist also einerseits durch zumindest ein Teil des Strömungsdruckes als auch durch die Schwerkraft ein zügiger Abtransport der am Gitterelement haftenden Abscheidungssteile aus dem zugeführten Gasstrom gewährleistet. In vorteilhafter Art und Weise werden die Abscheideteilchen dabei auf den Gitterstäben bzw. Gitterstegen des Gitterelementes auf kürzestem Weg direkt in zumindest ein Sammelement abgeführt. Durch den relativ kurzen Transportweg und die relativ hohe Fließ- bzw. Fördergeschwindigkeit werden die Abscheideteilchen rasch aus der Strömungseinflußzone in den durch die gas- und flüssigkeitsdichten Sammelemente gebildeten Strömungstotraum geleitet, sodaß die Gefahr einer Wiedereingliederung der Abscheideteilchen in die Gasströmung erheblich reduziert ist. In den Strömungstotraum einlaufende Abscheideteilchen werden durch Schwerkrafteinwirkung gesichert aus der Vorrichtung abgeschieden und können gesammelt einem Recyclingkreislauf zur Wiederverwertung oder einer Entsorgung zugeführt werden. Die geregelte, geometrische und einheitliche Struktur des Gitterelementes gewährleistet dabei in allen Anströmteilbereichen exakt gleiche und eindeutig vorhersehbare Abscheideergebnisse ohne Schwankungen im Abscheidevermögen innerhalb einer Herstellungsserie.

Von Vorteil ist dabei eine mögliche Weiterbildung nach Anspruch 2, da dadurch die Maschenweiten des Gitterelementes niedrig gehalten und höhere Festigkeitswerte erzielt werden können,

wodurch das Gitterelement relativ hohem Strömungsdruck ausgesetzt werden kann.

Von besonderem Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 3 bzw. 4, da durch an den vertikalen Gitterstegen bzw. Kettenfäden haftende Abscheideteilchen in Schwerkraftrichtung eine relativ kurze vertikale Wegstrecke zurücklegen müssen, bis diese an einem direkt in die Strömungstoträume führenden querverlaufenden Gittersteg bzw. Schußfaden auftreffen und somit auf kürzestem Weg in ein Sammelement geleitet werden, wodurch die Strömungseinflußdauer auf das Abscheideteilchen stark verkürzt wird. Nachdem insbesondere Flüssigkeitströpfchen an der strömungsabgewandten Seite der vertikalen Kettenfäden in Schwerkraftrichtung nach unten gleiten, treffen diese nach kurzer Gleitphase auf einem darunterliegenden, direkt in eine Strömungstotzone führenden Gittersteg bzw. Schußfaden auf und werden bevorzugt ebenfalls an dessen strömungsabgewandter Seite in ein Sammelement geleitet, in welchem eine Wiedereingliederung in die Gasströmung nahezu ausgeschlossen ist.

Von Vorteil ist dabei auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 5 oder 6, da dadurch bezogen auf die Vorrichtungsbreite bzw. Vorrichtungshöhe relativ kurze quer verlaufende Gitterstege bzw. relativ kurze Schußfäden bestehen, wodurch der Transportweg der Abscheideteilchen quer zur Strömungsrichtung überaus kurz gehalten werden kann und dadurch die Ablöstendenz der Abscheideteilchen vom Gitterelement zusätzlich herabgesetzt werden kann. Weiters bleiben die auf den Gitterstegen gesammelten Tropfen durch die kurze Wegstrecke relativ klein, wodurch deren Abreißneigung vom Gitterelement zusätzlich minimiert wird.

Von Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 7, da dadurch ununterbrochene Flußbahnen für die Abscheideteilchen gebildet werden, die den Abtransport der Abscheideteilchen aus der Strömungseinflußzone begünstigen.

Die Formstabilität des Geleges bzw. des Gitterelementes kann durch die Ausführung gemäß Anspruch 8 deutlich gesteigert werden.

Eine andere Ausführungsform der Gitterelemente ist in Anspruch 9 beschrieben. Vorteilhaft ist dabei, daß ein hoher Abscheidungsprozentsatz mit einfachen und kostengünstig herzustellenden Gitterelementen erzielt werden kann. Darüber hinaus ist von Vorteil, daß die Gitterelemente einstückig und überaus formstabil hergestellt werden können. Die in Durchbruchrichtung gegebenenfalls vorhandenen Grate bzw. eigene leistenartige Erhebungen können einen Fließkanal für die Abscheideteilchen in Richtung der Strömungstoträume darstellen, wodurch einer Abrißstendenz der Abscheideteilchen von den querverlaufenden Gitterstegen bzw. von den Schußfäden zusätzlich entgegengewirkt werden kann. Weiters kann der Druckverlust bei einem derartigen Gitterelement vergleichsweise gering gehalten werden.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 10 wird erreicht, daß kurze Quertransportstrecken für die Abscheideteilchen auf den quer verlaufenden Gitterstegen gebildet werden.

Eine hohe Abscheideeffizienz wird auch durch die gegebenenfalls eigenständige Ausführungsform nach Anspruch 11 erreicht.

Eine hohe Formstabilität bzw. eine hohe Resistenz gegen chemisch aggressive Gasströme kann durch die vorgeschlagenen Ausbildungsalternativen nach Anspruch 12 erzielt werden.

Von einer ersten Filterstufe wieder in die Gasströmung verfrachtete Flüssigkeits- bzw. Festkörperteilchen können durch die Ausbildung nach Anspruch 13 wieder aufgefangen werden, sodaß die Abscheidungsleistung zusätzlich verbessert werden kann.

Die Beschleunigungskraft auf ein von einem ersten Gitterelement wieder abgerissenes Abscheideteilchen kann durch die Ausbildung nach Anspruch 14 minimal gehalten werden, sodaß auch dadurch die Abscheidewirksamkeit erhöht werden kann.

Gemäß einer Ausbildung wie in Anspruch 15 beschrieben wird erreicht, daß vor allem feste Abscheideteilchen zwischen zwei benachbarten Gitterelementen einer Filterstufe nicht hängen bleiben und somit die Filterstufe nicht verstopfen können.

Bei der Ausbildung gemäß Anspruch 16 wird erreicht, daß eine grobe Vorabscheidung zunehmend verfeinert wird und dadurch die Abscheideleistung ebenso gesteigert werden kann.

Eine gesicherte Abführung der Abscheidungssteilchen bzw. Abscheidungstropfen wird durch die Ausgestaltung nach Anspruch 17 gewährleistet.

Einer Steigerung der Strömungsgeschwindigkeit über der Filterelementhöhe bzw. Filterelementdicke kann durch die Ausgestaltung nach Anspruch 18 erreicht werden. Die erhöhte Strömungsgeschwindigkeit verbessert dabei die Abscheideleistung für kleinere Partikel- bzw. Tropfen-

größen.

Von besonderem Vorteil ist auch eine Ausgestaltung nach Anspruch 19, da dadurch quer zur Anströmrichtung wandernde Abscheideteilchen bzw. Flüssigkeitströpfchen, welche durch zu intensiven Strömungseinfluß wieder in die Gasströmung eintreten, von einem nachfolgenden Sammelement einer nachfolgenden Filterstufe direkt aufgenommen werden können. Vorteilhaft ist dabei auch, daß sich der Strömungstotraum mit zunehmender Anzahl an Filterstufen erweitert bzw. vergrößert und dadurch von einer ersten Filterstufe abgerissene Abscheideteilchen direkt in ein nachgeschaltetes Sammelement eintreffen können und dann gesichert dem Strömungseinfluß entzogen sind.

Von Vorteil ist auch eine Ausbildung nach Anspruch 20, da dadurch ein Düseneffekt für die Gasströmung erzielt wird und kaskadierte Fangzonen entstehen, welche eine direkte Aufnahme eines wieder abgelösten Abscheideteilchens in einer nachgeordneten Fangtasche begünstigen.

Eine zuverlässige Ableitung der von den Gitterelementen abgehaltenen Flüssigkeitströpfchen bzw. Festkörperteilchen wird durch die Ausbildung nach Anspruch 21 gewährleistet.

Mögliche Anordnungsvarianten der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind in Anspruch 22 angegeben.

Eine die Abscheidewirkung verbessernde Geometrie der Gitterelemente bei horizontaler Ausrichtung derselben ist im Anspruch 23 angegeben.

Die Erfindung wird im nachfolgenden anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine mögliche Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung in stark vereinfachter, schaubildlicher Darstellung;

Fig. 2 einen vergrößerten Teilbereich der Abscheidevorrichtung gemäß Fig. 1 in Draufsicht und stark vereinfachter, schematischer Darstellung;

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Abscheidevorrichtung im Einsatzzustand bei Ansicht in Anströmrichtung in stark vereinfachter, teilweise geschnittener Darstellung;

Fig. 4 einen Teilbereich der Vorrichtung nach Fig. 3 in Draufsicht und stark vereinfachter, teilweise geschnittener Darstellung;

Fig. 5 die Abscheidevorrichtung gemäß Fig. 3 in Seitenansicht, geschnitten gemäß den Linien V-V in Fig. 3;

Fig. 6 ein Funktionsschaubild über den Abscheidenvorgang als stark vereinfachte Prinzipdarstellung;

Fig. 7 einen Teilausschnitt aus einem Gitterelement der Abscheidevorrichtung in stark vereinfachter, vergrößerter Darstellung;

Fig. 8 einen Teilbereich der Abscheidevorrichtung in Draufsicht bzw. in Ansicht senkrecht auf die vorgesehene Durchströmrichtung des Stoffgemisches;

Fig. 9 ein Gitterelement der Vorrichtung mit schlitzförmigen Durchbrüchen in einem mehrmals umgeformten bzw. nach vor und wieder zurück gekröpften und somit wellblechartigen Plattenteil;

Fig. 10 das Gitterelement gemäß Fig. 9 in Draufsicht.

Einführend sei festgehalten, daß in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

In den Fig. 1 und 2 ist eine Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum Abscheiden von in einem Gasstrom schwebenden bzw. mitgeführten Flüssigkeits- und/oder Festkörperteilchen der besseren Übersichtlichkeit wegen stark vereinfacht und unmaßstäblich dargestellt. Fig. 1 zeigt dabei eine perspektivische Ansicht der Vorrichtung 1 bezugnehmend auf eine

vorgesehene Gasanströmrichtung von vorne und oben. In Fig. 2 ist ein Teilbereich der Vorrichtung 1 gemäß Fig. 1 in Draufsicht schematisiert wiedergegeben.

Bevorzugt umfaßt die Vorrichtung 1 mehrere Filterstufen 2, 3, 4, welche in Anströmrichtung - gemäß Pfeil 5 - eines zuzuführenden Gas-, Flüssigkeits- und/oder Festkörperanteile aufweisen- den Stoffgemisches 6 nacheinander angeordnet sind. Primär ist die Vorrichtung 1 aber zur Separation der Stoffanteile eines mit fein verteilten Flüssigkeitsteilchen beladenen Gasstromes vorgesehen. Insbesondere werden die Flüssigkeitsteilchen des zugeführten Stoffgemisches 6 mittels der Vorrichtung 1 aus dem Gasstrom ausgeschieden und gesammelt abgeleitet, wohingegen das gereinigte Gas bzw. der Reingasanteil in Anströmrichtung - Pfeil 5 - durch die Vorrichtung 1 hindurchströmt.

Je nach den vorliegenden Einsatzbedingungen kann in Abweichung zur Darstellung auch nur eine einzige Filterstufe 2 vorgesehen sein. Die Anzahl der Filterstufen 2, 3, 4 ist unter anderem vom Verunreinigungsgrad des Gasstromes mit Schwebestoffen, von der Partikelgröße der Schwebestoffe, von den physikalischen Eigenschaften der Schwebestoffe, von der geforderten Abscheideleistung, vom zulässigen Druckverlust und dgl. abhängig.

Bevorzugt sind die einzelnen Filterstufen 2, 3, 4 in Anströmrichtung - Pfeil 5 - des Stoffgemisches 6 in einem Abstand 7 zueinander angeordnet, sodaß zwischen den einzelnen Filterstufen 2, 3, 4 wenigstens ein Freiraum 8, 9 gebildet ist. In diesen Freiräumen 8, 9 zwischen den einzelnen Filterstufen 2, 3, 4 ist der Gasdurchtrittsquerschnitt annähernd gleich dem Gasdurchtrittsquerschnitt vor oder nach der Vorrichtung 1. Gegebenenfalls können die Freiräume 8, 9 in Abhängigkeit der jeweiligen Einsatzbedingungen zumindest teilweise mit geeigneten, gasstromhemmenden Gestrüppungen aus Fasermaterialien gefüllt sein.

Wesentlich ist, daß eine Filterstufe 2 oder 3 oder 4 aus zumindest einem Gitterelement 10, 11 geregelter geometrischer Struktur besteht. Die definierte, nachfolgend noch näher erläuterte Geometrie eines Gitterelementes 10, 11 je Filterstufe 2, 3, 4 bewirkt ein exakt vorherbestimmbares Abscheideergebnis, welches während der gesamten Einsatzdauer nahezu konstant bleibt. Dies nicht zuletzt dadurch, daß Formveränderungen der erfindungswesentlichen Gitterelemente 10, 11 nahezu ausgeschlossen werden können, nachdem im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Filtervorrichtungen keine Strukturveränderungen der weitgehend verformungssteifen Gitterelemente 10, 11 beim Einwirken des Strömungsdruckes auftreten können.

Ein Gitterelement 10, 11 besteht aus mehreren, zumindest in Teilabschnitten weitgehend geradlinigen, parallel zueinander ausgerichteten sowie zueinander beabstandeten Gitterstegen 12. Das Gitterelement 10 kann in einer Ausführungsform also durch mehrere parallel zueinander angeordnete Gitterstege 12 in Art eines Gitterrostes ausgebildet sein, wie dies in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen noch näher definiert werden wird.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist das Gitterelement 10, 11 durch kreuzweise zueinander verlaufende Gitterstege 12, 13 gebildet, sodaß sich eine matrixartige Gitteranordnung mit rechteckigen bzw. parallelogrammartigen Durchbrüchen ergibt. Bevorzugt weicht ein Überkreuzungswinkel 14 zwischen quer zueinander verlaufenden Gitterstegen 12, 13 eines Gitterelementes 10, 11 von 90° ab. Das heißt, einander kreuzende Gitterstege 12, 13 schließen einen stumpfen bzw. spitzen Überkreuzungswinkel 14 ein, nachdem überkreuzende Gitterstege 12, 13 nicht rechtwinklig sondern schiefwinklig zueinander verlaufen.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Gitterelement 10, 11 durch ein Gelege 15 bzw. 16 aus einer Vielzahl von überkreuzend zueinander verlaufenden Gitterstegen 12, 13 gebildet. Das heißt, einer Lage aus mehreren parallel zueinander ausgerichteten Gitterstegen 12 ist wenigstens eine weitere Lage aus mehreren parallel zueinander ausgerichteten und zu den Gitterstegen 12 quer verlaufenden Gitterstegen 13 zugeordnet. Das aus wenigstens zwei Lagen einander kreuzender Gitterstege 12 und 13 gebildete Gitterelement 10, 11 weist also keineswegs eine plane Oberfläche sondern eine strukturierte, insbesondere eine gerippte Oberflächenkontur auf.

Ein Gitterelement 10, 11 ist also in Art von vertikal verlaufenden Kettenfäden 17 und dazu quer verlaufenden Schußfäden 18 aufgebaut. Die Gitterstege 12, 13 bzw. die Ketten- und Schußfäden 17, 18 eines Geleges 15, 16 berühren sich gegenseitig zumindest an deren Überkreuzungsstellen und sind an mehreren Überkreuzungspunkten kraftschlüssig miteinander verbunden. Selbstverständlich ist es auch möglich, daß die zueinander quer verlaufenden Gitterstege 12, 13 zumindest teilweise ineinander übergehen, d.h. gewissermaßen auch formschlüssig miteinander verbunden

sind, wie dies vor allem aus Punktschweißvorgängen oder Verschmelzvorgängen von quer zueinander verlaufenden Gitterstegen 12, 13 resultiert. Wesentlich ist, daß das Gitterelement 10 bzw. 11 durch ein Gelege 15 bzw. 16 aus mehreren über die Breite und/oder Höhe des Gitterelementes 10, 11 durchgängigen bzw. in den Überkreuzungspunkten ununterbrochenen Gitterstegen 12, 13 bzw. Ketten- und Schußfäden 17, 18 gebildet ist.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist eine Anströmebene 19 der Vorrichtung 1 vertikal ausgerichtet, wobei die Anströmrichtung - Pfeil 5 - senkrecht zur Anströmebene 19 der Vorrichtung 1 verläuft. Nachfolgende Lageangaben sind auf die unmittelbar dargestellte Ausrichtung bzw. Lage der Vorrichtung 1 bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Veränderung der Ausrichtung der Vorrichtung 1 bzw. der Anströmebene 19 sinngemäß anzupassen. Insbesondere ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 nicht auf eine vertikale Ausrichtung der Anströmebene 19 beschränkt, sondern sind vielmehr auch horizontal ausgerichtete Anströmebenen 19 bzw. geneigte Anströmebenen 19 möglich und dabei die erfindungswesentlichen Vorteile ebenso nutzbar. Bei horizontal ausgerichteter Anströmebene 19 ist die Anströmrichtung bevorzugt von oben nach unten bzw. in Schwerkraftrichtung gewählt.

Die Gitterelemente 10, 11 bzw. die Filterstufen 2, 3, 4 der Vorrichtung 1 verlaufen bezugnehmend auf eine kreisförmige, rechteckige oder mehreckige Umrißform der Gitterelemente 10, 11 weitgehend parallel zur Anströmebene 19 der Vorrichtung 1. Bezugnehmend auf die äußeren Dimensionen bzw. die äußere Grundform der Gitterelemente 10, 11 sind diese also quer zur Anströmrichtung - Pfeil 5 - des Stoffgemisches 6 angeordnet und stellen somit eine Querebene zur Gasanströmung dar.

Hierbei ist aber wesentlich, daß die Gitterelemente 10, 11 nicht als plane bzw. ebenflächige Gitter ausgebildet sind, sondern zumindest über deren Anströmbreite und/oder Anströmhöhe mehrmals dreiecks- bzw. dachförmig abgekantet oder wellenartig geformt sind. Die Gitterelemente 10, 11 weisen also neben der durch die Gelege 15, 16 gebildeten Oberflächenkontur auch eine räumliche Formgebung auf. Diese Formgebung eines Gitterelementes 10, 11 kann dabei weitgehend scharfkantige Formübergänge oder auch abgerundete, wellenartige Formübergänge aufweisen. Durch die Formgebung der Gitterelemente 10, 11 über deren Anströmbreite und/oder Anströmhöhe bestehen also zueinander benachbarte Erhebungen 20 und Vertiefungen 21 bezugnehmend auf die Draufsicht auf ein Gitterelement 10, 11 bzw. bei Ansicht eines Gitterelementes 10, 11 in Strömungsrichtung. Die Erhebungen 20 und Vertiefungen 21 können dabei wie in Fig. 1 ersichtlich spalten- bzw. zeilenartig abwechselnd mehrmals nebeneinander verlaufen. Ebenso ist es möglich, die Erhebungen bzw. Vertiefungen 20, 21 an den Gitterelementen 10, 11 über die Anströmhöhe und über die Anströmbreite matrixförmig zu verteilen. Diese matrixförmige Verteilung von Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 ist insbesondere bei einer horizontal ausgerichteten Vorrichtung 1 bzw. einer horizontalen Anströmebene 19 der Filterstufen 2, 3, 4 vorteilhaft einsetzbar.

Die im Ausgangszustand grundsätzlich plattenartigen Gitterelemente 10, 11 bzw. Gelege 15, 16 werden zur Bildung der Filterstufen 2, 3, also zu räumlichen Gebilden, mit einer Vielzahl an Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 verteilt über deren seitlichen Breitflächen, umgeformt. Eine Umformhöhe der Gitterelemente 10, 11 beträgt dabei ein Mehrfaches der Dicke bzw. Stärke der Gitterelemente 10, 11 bzw. der Gelege 15, 16.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel verlaufen Grenzlinien 22, 23 der Umformungs- bzw. Übergangsbereiche der Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 in Vertikalrichtung. Insbesondere verlaufen die Grenzlinien 22, 23 bei einer vertikal ausgerichteten Anströmebene ebenso in Vertikalrichtung und dabei weitgehend parallel zur Anströmebene 19.

Bezugnehmend auf zwei zueinander benachbarte Erhebungen 20 ist also zwischen diesen eine grabenartige Vertiefung 21 gebildet, deren Übergangsbereich bzw. Grenzlinie 23 in Vertikal- bzw. Schwerkraftrichtung verläuft. Die bezugnehmend auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - vorgeordneten Übergangsbereiche bzw. Gratzonen der Erhebungen 20 bilden ebenso Grenzlinien 22, welche gleichfalls in Vertikalrichtung verlaufen und eine Trenn- bzw. Aufteilungszone eines zugeleiteten Gasstromes definieren.

Ein Gitterelement 10 besteht also aus mehreren winkelig zueinander angestellten Gitterteilflächen 24, 25, welche jeweils die Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 für den zuzuführenden Gasstrom mit Schwebebestandteilen darstellen. Das Gitterelement 10, 11 kann dabei mehrmals umgeformt bzw. abgekantet werden, um die winkelig zueinander angestellten Gitterteilflächen 24, 25 zu

bilden. Selbstverständlich ist es, wie nachfolgend noch näher erläutert werden wird aber auch möglich, mehrere winkelig zueinander ausgerichtete Teilgitter aneinander zu reihen, um so das entsprechend geformte Gitterelement 10, 11 zu bilden.

5 Zueinander benachbarte Gitterteilflächen 24, 25 schließen einen definierten Öffnungswinkel 26 zwischen den Gitterteilflächen 24, 25 ein. Insbesondere können die Gitterteilflächen 24, 25 eines vertikal stehenden Gitterelementes 10, 11 bezugnehmend auf eine horizontal ausgerichtete Ebene zueinander einen Öffnungswinkel 26 zwischen 10° und 170° einnehmen. Bevorzugt nimmt dieser Öffnungswinkel 26 zwischen zwei Gitterteilflächen 24, 25 an der Anströmseite des Gitterelementes 10, 11 einen Wert zwischen 30° bis 90° , bevorzugt um 60° an. Der zuzuführende Gasstrom trifft
10 also in einem Winkel von in etwa 30° , bzw. dementsprechenden 150° bei Bezugnahme auf den anderen Seitenbereich der Anströmrichtung, auf jede einzelne Gitterteilfläche 24, 25 auf, wie dies insbesondere Fig. 2 entnehmbar ist.

Durch die schräg zueinander angestellten Gitterteilflächen 24, 25 weist das Gitterelement 10, 11 im Querschnitt also eine mehrzackige bzw. wellenartige Form auf. Dabei ist zumindest eine
15 dreiecks- bzw. wellenförmige Erhebung 20 vorgesehen. Bevorzugt sind jedoch eine Vielzahl von wellenförmigen Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 über der Anströmbreite und/oder Anströmhöhe der Vorrichtung 1 ausgebildet, um relativ schmale Gitterteilflächen 24, 25 auszubilden.

Durch die vorhergehend beschriebene räumliche Formgebung eines Gitterelementes 10, 11 und durch die beschriebene Geometrie und Oberflächenkontur der Gitterstege 12 bzw. der sich
20 überkreuzenden Gitterstege 12 und 13 verlaufen zumindest die Gitterstege 12 bezogen auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - räumlich einerseits sowohl in Anströmrichtung - Pfeil 5 -, in Schwerkraft- richtung nach unten als auch quer zur Anströmrichtung des zuzuführenden Gasstromes. Bei Ansicht des Gitterelementes 10, 11 in Anströmrichtung - Pfeil 5 - verlaufen die zumindest in Teilbe-
25 reichen geradlinigen Gitterstege 12 also leicht schief winkelig zur Anströmrichtung nach unten und hinten. Insbesondere führen die Gitterstege 12 ausgehend vom Umformungs- bzw. Gratbereich der Erhebungen 20 seitlich schräg nach unten in Richtung zu den grabenartigen Vertiefungen 21 unter Bezugnahme auf eine vertikal ausgerichtete Anströmebene 19.

Die Gitterstege 12 bzw. die Schußfäden 18 zeigen dabei in hinter einem Gitterelement 10, 11 bzw. in hinter einer Filterstufe 12; 3; 4 angeordnete Sammelemente 27, 28, 29. Insbesondere ist
30 bezugnehmend auf eine vorgesehene Anströmrichtung - Pfeil 5 - der Vorrichtung 1 bzw. des Gitterelementes 10, 11 bevorzugt jeder Vertiefung 21 bei Ansicht in Anströmrichtung - Pfeil 5 - auf das Gitterelement 10 jeweils ein Sammelement 27, 28, 29 zugeordnet. Die Sammelemente 27 bis 29 sind dabei gas- bzw. flüssigkeitsdicht und können durch parallel zu den Formübergangsbe-
35 reichen verlaufende Formprofile bzw. Schienen aus Metall oder Kunststoff auf der anströmungsabgewandten Seite des Gitterelementes 10, 11 gebildet sein. In Anströmrichtung - Pfeil 5 - gemessen sind die Sammelemente 27, 28 in einem geringfügigen Abstand hinter dem Gitterelement 10, 11 bzw. hinter dem Gelege 15, 16 festgelegt, sodaß zwischen den strömungsabgewandten Teilflächen der Vertiefungen 21 des Gitterelementes 10, 11 und den jeweils zugeordneten Sammelele-
40 menten 27, 28, 29 ein definierter Freiraum gebildet ist, der verhindert, daß die Sammelemente 27, 28, 29 dicht am Gitterelement 10, 11 anliegen. Alternativ dazu wäre es in Abhängigkeit der vorherrschenden Strömungsdrücke und Adhäsionskräfte zwischen einem aus dem Gasstrom abzuschheidenden Tröpfchen bzw. Teilchen und dem Gitterwerkstoff auch möglich die Sammelele-
mente 27 bis 29 direkt an den rückwärtigen Teilbereichen der Vertiefungen 21 aufliegen zu lassen.

Jedes Sammelement 27 bis 29 bildet eine Strömungsbarriere für den Gasstrom. Eine Ab-
45 schirmbreite 30 bzw. eine demgemäße Abschirmhöhe eines jeden Sammelementes 27 bis 29 nimmt lediglich einen Bruchteil der Anströmbreite bzw. Anströmhöhe des Gitterelementes 10, 11 ein. Insbesondere wirkt lediglich der Umformungsbereich der Vertiefungen 21 bzw. ein schmaler Bereich parallel zu den Grenzlinien 23 der Vertiefungen 21 durch die Sammelemente 27 bis 29 strömungsdicht bzw. für eine Gas- oder Flüssigkeitsströmung in Anströmrichtung - gemäß Pfeil 5 -
50 absperrend.

Umfaßt die Vorrichtung 1 mehrere hintereinander angeordnete Filterstufen 2, 3, 4 so nimmt die Abschirmbreite 30 von Anströmrichtung - gemäß Pfeil 5 - hintereinander angeordneten Sammel-
elementen 27, 28, 29 mit zunehmender Anzahl an Filterstufen zu. Das heißt, die Abschirmbreite 30 eines Sammelementes 27 der auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - bezogenen ersten Filterstufe 2
55 ist kleiner als die Abschirmbreite 30 des in Anströmrichtung - Pfeil 5 - nachfolgenden Sammel-

elementes 28 bei der nachfolgenden Filterstufe 3.

Anstelle einzelner Sammelemente 27, 28, 29 ist es selbstverständlich auch möglich zumindest die Sammelemente 27; 28; 29 je Filterstufe 2, 3, 4 durch eine einstückige Baueinheit zu bilden, welche Baueinheit z.B. durch Bildung von Ausnehmungen in einem Plattenteil und durch Umformen der verbleibenden Stege erzeugt werden kann.

Die mit zunehmender Anzahl an Filterstufen 2, 3, 4 eine zunehmende Abschirmbreite 30 aufweisenden Sammelemente 27, 28, 29 bilden also eine strömungstechnische Düse 31 an der Vorrichtung 1 aus. Diese Düsenwirkung der Düse 31 wird dadurch erreicht, daß ein Durchströmquerschnitt 32 zwischen einander benachbarten Sammelementen 27 einer Filterstufe 2 mit zunehmender Anzahl an Filterstufen 3, 4 stetig kleiner wird. Der mit zunehmender Anzahl an Filterstufen 2, 3 kleiner werdende Durchströmquerschnitt 32 zwischen einander benachbarten Sammelementen 27; 28; 29 je Filterstufe 2, 3, 4 bewirkt eine Konzentrierung bzw. Beschleunigung oder Flächendruckerhöhung des durch die Vorrichtung 1 hindurchgeführten Gasstromes, wodurch Verstopfungen bzw. Verunreinigungen strömungsvorwärts liegender Filterstufen 3, 4 minimiert werden können. Von großer Bedeutung ist aber auch, daß durch die Düsenwirkung die Abscheideleistung im Bereich kleinerer Tropfengrößen gesteigert werden kann.

Der Querschnitt der Schienen bzw. profilartigen Sammelemente 27 bis 29 ist im wesentlichen Teilbereichen der Querschnittsform des Gitterelementes 10, 11 angepaßt. Demnach weisen die Sammelemente 27 bis 29 bei einem mehrzackigen bzw. rippenartigen Querschnittsverlauf einen dreiecks- bzw. dachförmigen Querschnittsverlauf auf. Insbesondere bei mehrfach wellenförmigem Querschnittsverlauf der Gitterelemente 10, 11 sind die zugeordneten Sammelemente 27 bis 29 im Querschnitt wannenförmig ausgebildet und decken zumindest den wannenartigen Übergangsbereich der Vertiefungen 21 an dessen Rückseite strömungsdicht ab.

Aufnahmeflächen 33 der dachförmig abgekanteten bzw. wannenförmigen Sammelemente 27 bis 29 verlaufen also weitgehend parallel zu den abzudeckenden Flächenbereichen an der Rückseite der Gitterelemente 10, 11. Zumindest zwei winkelig zueinander angestellte Aufnahmeflächen 33 jedes Sammelementes 27 bis 29 bilden also eine Art Fangtasche 34, 35, 36 für am Gitterelemente 10 abgehaltene und in Richtung der Vertiefungen 21 gedrängte Abscheidungsteilchen bzw. Abscheidungstropfen. Nachdem der offene, aufnahmefähige Bereich der Fangtaschen 34 bis 36 den Rückseiten der Gitterelemente 10, 11 zugeordnet ist, können durch den Strömungsdruck und durch den Verlauf der Gitterstege 12 direkt in die Fangtaschen geleitete Abscheidungsteilchen nicht mehr in die Gasströmung eintreten und werden von den Sammelementen 27 bis 29 durch Schwerkrafteinwirkung abgeleitet bzw. gesichert kanalisiert.

Nachdem bezugnehmend auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - zwischen den hintereinander angeordneten Sammelementen 27, 28 bzw. 28, 29 jeweils ein Strömungstotraum 37, 38 für die Gasströmung entsteht, ist auch Wiedereintritt abgeschiedener Teilchen bzw. Tropfen in den Gasstrom ausgeschlossen. Durch die zunehmende Abschirmbreite der in Strömungsrichtung hintereinander angeordneten Sammelemente 27, 28, 29 bzw. der demgemäßen Fangtaschen 34, 35, 36 nimmt auch ein Volumen des Strömungstotraumes 37, 38 zwischen in gleicher Richtung zueinander distanzierten Sammelementen 27, 28 bzw. 28, 29 zu.

Innerhalb der Fangzonen können an den Rückseiten der Gitterelemente 10, 11 auch leistungsbzw. klingenartige Profile in Art sogenannter Abtropfnasen angeordnet bzw. ausgeformt sein, um eine Ableitung der Tropfen im jeweiligen Strömungstotraum 37, 38 in Schwerkraftrichtung nach unten zu begünstigen.

Die Funktion einer erfindungsgemäß ausgebildeten Vorrichtung 1 ist kurz umrissen folgendermaßen: Ein der Vorrichtung 1 zugeleiteter, mit Flüssigkeitströpfchen und/oder Festkörperteilchen, insbesondere Staubteilchen, beladener Gasstrom wird durch die Gitterelemente 10, 11 bzw. durch die einzelnen Filterstufen 2 bis 4 hindurchgeleitet, wohingegen die Schwebeteilchen an den Gitterstegen 12 bzw. den Gitterstegen 12 und 13 abgehalten werden bzw. auf diesen auftreffen und infolge der Adhäsionskraft darauf gleitbeweglich abrollen bzw. kontinuierlich abfließen. Ein Abstand der Gitterstege 12 bzw. eine Maschenweite der kreuzenden Gitterstege 12, 13 ist unter anderem in Abhängigkeit der abzuschheidenden Teilchengröße bzw. in Abhängigkeit der Nebeldichte oder der Tröpfchendichte und/oder Tröpfchengröße im zu reinigenden Gasstrom gewählt. Mit Abständen bzw. Maschenweiten im Bereich bis zu wenigen Hundertstel Millimetern sowie einer entsprechenden Gitterstegstärke bzw. Fadenstärke im Bereich bis zu wenigen Hundertstel

Millimetern können feinste Flüssigkeitsteilchen im Bereich von wenigen μm , insbesondere Teilchengrößen bis zu einem μm , sehr effektiv abgeschieden werden. Dies nicht zuletzt auch dadurch, da die Durchbrüche in den Gitterelementen 10, 11 durch die Schrägstellung der Gitterteilflächen 24, 25 verkleinerte Durchtrittsquerschnitte zwischen den Gitterstegen 12 bzw. den Gitterstegen 12 und 13 ausbilden.

Vor allem an den Gitterelementen 10, 11 abgehaltene Flüssigkeitströpfchen werden durch die vorhergehend beschriebene Ausrichtung der Gitterstege 12 direkt in die durch die Sammelemente 27 bis 29 bzw. durch die Fangtaschen 34 bis 36 definierten Fangzonen geleitet. Dieser Ableitvorgang wird dabei einerseits durch die Schwerkrafteinwirkung auf die Abscheideteilchen bewerkstelligt und in gewissem Ausmaß durch den Strömungsdruck unterstützt. Die Abscheideprodukte werden quasi zwangsgeführt in die Strömungstoträume 37, 38 geleitet, von welchen ein Wiedereintritt in den Gasstrom nahezu ausgeschlossen ist. Insbesondere werden an den Gitterstegen 12, 13 auftreffende Flüssigkeitströpfchen auf die strömungsabgewandte Seite der Gitterstege 12, 13 fließen und an der Rückseite der quer verlaufenden Gitterstege 12 in die nächstliegende Fangtasche 34, 35, 36 abgeleitet und von dieser aus der Vorrichtung 1 abgeschieden. Nachdem das Gitterelement 10, 11 mehrmals dreieck- oder wellenförmig geformt ist, ist der Weg aus der Strömungseinflußzone für das abgeschiedene Teilchen deutlich minimiert und ist daher die Wahrscheinlichkeit vom Gitterelement 10, 11 abzureissen und wieder in den Gasstrom einzutreten deutlich minimiert. Die Verweildauer in der Strömungseinflußzone eines am Gitterelement 10, 11 haftenden Abscheideteilchens ist zudem durch eine rasche Ableitung der Teilchen bzw. Tröpfchen relativ kurz. Eine vergleichsweise hohe Ableitungsgeschwindigkeit für am Gitterelement 10 hängengebliebene Abscheideteilchen in die Strömungstoträume 37, 38 ist nämlich einerseits durch die Schwerkrafteinwirkung und zumindest zum Teil auch durch die unterstützende Kraftwirkung infolge des Gasdruckes erzielt.

Durch den keilförmigen Verlauf der Gitterelemente 10, 11 bzw. der Gitterteilflächen 24, 25 werden die Abscheideteilchen sukzessive aus der Strömungseinflußzone in die Strömungstoträume 37, 38 geführt. Sollte also ein Abscheideteilchen bzw. Flüssigkeitströpfchen von der ersten Filterstufe 2 wieder abreißen, so kann es von einer nachfolgenden Filterstufe 3 aufgefangen werden und wieder ein Stück seitlich zur Anströmungsrichtung - Pfeil 5 - und gleichzeitig nach unten geleitet werden. Durch die zunehmende Abschirmbreite 30 der Sammelemente 27 bis 29 ist es aber auch möglich, daß ein von einer vorgeordneten Filterstufe 2 abgerissenes Abscheideteilchen direkt in ein Sammelement 28 bzw. in eine Fangtasche 35 der strömungsaufwärts liegenden Filterstufe 3 eintritt. In den Strömungstoträumen 37, 38 können dann die Abscheideteilchen ohne Gasströmungseinfluß alleinig durch die Schwerkraftwirkung aus dem Sammelement 27, 28, 29 geleitet werden.

Ein Abstand 7 zwischen aufeinanderfolgenden Filterstufen 2, 3, 4 wird bevorzugt gering gehalten, um die Beschleunigung eines von einer vorgeordneten Filterstufe 2 abgerissenen Abscheideteilchens im Freiraum 8 bis zur nächsten Filterstufe 3 gering zu halten und ein gesichertes Anhaften auf der nachgeschalteten Filterstufe 3 zu erzielen.

Wesentlich ist auch, daß im Gegensatz zu Fasergestrickpackungen aus Fäden bzw. Fasern in Zufalls- bzw. Wirrlage die Gitterelemente 10, 11 definierter geometrischer Struktur ununterbrochene Flußbahnen für aus dem Gasstrom abgeschiedene Flüssigkeitsmengen bilden und diese Flußbahnen in der Strömungseinflußzone in Richtung des Strömungstotraumes 37, 38 relativ kurz sind. Bei Fasergestrickpackungen mit Fäden bzw. Fasern in Zufalls- bzw. Wirrlage sind keine durchgehenden Flußbahnen gegeben und wirkt sich auch die räumlich undefinierte Ausrichtung mit für eine Flüssigkeitsströmung ungünstigen Anstiegsbereichen der Fäden bzw. Fasern negativ auf die Abscheideleistung aus. Bekannte Fasergestrickpackungen, welche für ähnliche Zwecke verwendet werden, weisen also eine schlechtere Abscheideleistung auf.

Der von den Abscheideteilchen zurückzulegende Weg aus der Strömungseinflußzone kann bei einem Gitterelement 10, 11 mit schlitzförmigen Durchbrüchen durch parallel zueinander angeordnete Gitterstege 12 mittels relativ schmal gewählten Gitterteilflächen 24, 25 gering gehalten werden. Zur Erzielung einer engen Maschenweite sind jedoch bevorzugt quer zueinander verlaufende Gitterstege 12 und 13 vorgesehen, bei denen die Abmessungen in Richtung der Anströmbreite und in Richtung der Anströmhöhe annähernd gleich bemessen sind.

Durch die hohe Stegdichte bei überkreuzend zueinander verlaufenden Gitterstegen 12 und 13

ist auch die Abscheideeffizienz gesteigert, da auch von den vertikal verlaufenden Gitterstegen 13 Abscheideteilchen aus der Gasströmung abgefangen werden können. Trifft insbesondere ein Flüssigkeitströpfchen auf einen vertikal verlaufenden Gittersteg 13, so wird dieser auf die strömungsabgewandte Seite des Gittersteges 13 befördert und fließt dann in Schwerkraftrichtung nach unten bis zum nächsten quer verlaufenden Gittersteg 12 in Richtung zu den Fangzonen bzw. in Richtung der nächstliegenden Fangtasche 34; 35; 36. Ein auf einem vertikalen Gittersteg 13 auftreffendes Flüssigkeitströpfchen muß also nur eine relativ kurze Wegstrecke in vertikaler Richtung zurücklegen, bis es auf den nächsten quer verlaufenden Gittersteg 12 auftritt, der direkt in die nächstliegende Fangtasche 34, 35, 36 führt. Bezugnehmend auf die gesamte Anströmhöhe der Vorrichtung 1 bzw. auf die gesamte Anströmhöhe eines Gitterelementes 10 müssen auftreffende Abscheideteilchen bzw. Flüssigkeitsteilchen relativ zu den Gesamtabmessungen der Filtervorrichtung sehr geringe Wegstrecken innerhalb der Strömungseinflußzone des Gasstromes zurücklegen. Dadurch ist in vorteilhafter Art und Weise die Wahrscheinlichkeit des Abrisses von bereits abgehaltenen Abscheideteilchen sehr gering. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 erzielt also insbesondere als Nebelabscheider vergleichsweise hohe Abscheideleistungen.

Um den in Vertikalrichtung zurückzulegenden Weg eines am Gitterelement 10, 11 aufgetroffenen Flüssigkeitsteilchens gering zu halten, sind die zu den vertikal verlaufenden Gitterstegen 13 bzw. Kettenfäden 17 quer verlaufenden Gitterstege 12 bzw. Schußfäden 18 in Anströmrichtung - Pfeil 5 - nach den vertikalen Gitterstegen 13 bzw. Kettenfäden 17 angeordnet. Ein in Vertikalrichtung an der strömungsabgewandten Seite eines Gittersteges 13 fließendes Flüssigkeitströpfchen wird dann vom nächsten darunter liegenden Gitterelement 12 aufgenommen und an dessen strömungsabgewandter Seite direkt in den Gasströmungstotraum geführt.

Die Umformungsbereiche bzw. Grenzlinien 22, 23 der Gitterelemente 10, 11 der einzelnen Filterstufen 2, 3, 4 sind bezugnehmend auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - jeweils exakt hintereinander angeordnet, d.h. es ist quer zur Anströmrichtung gemessen kein Versatz zwischen den einzelnen Filterstufen 2, 3, 4 vorhanden. Es entstehen dadurch in Anströmrichtung - Pfeil 5 - kaskadierte Fangbereiche für abgeschiedene Flüssigkeits- oder Festkörperteilchen.

Anstelle der dargestellten Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21, welche sich durchgängig über die gesamte Länge bzw. Breite des Gitterelementes 10, 11 erstrecken, ist es auch möglich, mehrere über die Anströmebene 19 des Gitterelementes 10, 11 verteilte Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 vorzusehen. Eine derartige Ausführungsform ist insbesondere bei weitgehend horizontal ausgerichteten Filterstufen 2, 3, 4 bzw. bei horizontaler Anströmebene 19 der Vorrichtung 1 vorteilhaft. Bei einer matrixförmigen Verteilung der Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 am Gitterelement 10, 11 sind diese beispielsweise pyramiden- oder kegelförmig bzw. pyramidenstumpfförmig ausgebildet. Dadurch entstehen zwischen den pyramiden- bzw. kegelartigen Erhebungen 20 des Geleges 15, 16 sich kreuzende, grabenartige Vertiefungen 21, durch welche die Abscheidung von Schwebestoffen aus dem zugeführten Stoffgemisch 6 begünstigt wird. Bei matrixartig verteilten Erhebungen 20 sind selbstverständlich kreuzweise zueinander angeordnete Sammelemente 27 bis 29 vorgesehen, welche die den Vertiefungen zugeleiteten Flüssigkeitströpfchen bzw. Festkörperteilchen aus der Strömungseinflußzone bzw. aus der Vorrichtung 1 gesichert ableiten können.

Die Abschirmbreite 30 der Sammelemente 27 bis 29 bzw. der Fangtaschen 34 bis 36 ist jeweils derart gewählt, daß in etwa der Umformungsbereich der Gitterelemente 10, 11 abgedeckt wird. Darüber hinaus nehmen bei Ausbildung mehrerer Filterstufen 2, 3, 4 die in Anströmrichtung - Pfeil 5 - hintereinander angeordneten Sammelemente 27 bis 29 in der Abschirmbreite 30 zu, wodurch kaskadierte Fangzonen entstehen und die konvergente Düse 31 erzielt wird.

In den Fig. 3 bis 5 ist eine mögliche Einbauvariante der erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 in einem Strömungskanal 39 gezeigt. Der Strömungskanal 39 kann dabei eckigen oder auch runden Querschnitt in Art eines Rohres aufweisen. Die Umrißform der Vorrichtung 1 ist der Querschnittsform des Strömungskanals 39 bevorzugt weitgehend angepaßt.

Üblicherweise ist die Anströmebene 19 der Vorrichtung 1 bzw. der Filterstufen 2, 3, 4 parallel zur Querschnittsebene des Strömungskanals 39 ausgerichtet. Es ist aber auch möglich, die Vorrichtung 1 bzw. die Filterstufen 2, 3, 4 zumindest leicht geneigt zur Querschnittsebene des Strömungskanals 39 anzuordnen, um dadurch die Abscheidekräfte bzw. Ableitungskräfte zu beeinflussen. Die Filterstufen 2, 3, 4 bzw. Gitterelemente 10, 11 sind in einem im Außenbereich um die

Filterstufen 2, 3, 4 bzw. Gitterelemente 10, 11 zumindest teilweise umlaufenden Rahmenelement 40 bewegungsfest gehalten. Bei Anordnung mehrerer Filterstufen 2, 3, 4 in einem Rahmenelement 40 sind die Filterstufen 2, 3, 4 bevorzugt durch Distanzkörper 41, 42, 43 im Abstand 7 zueinander distanziert. Die in Vertikalrichtung weitgehend parallel zur Anströmebene 19 verlaufenden, metallischen oder aus Kunststoff gebildeten Sammelemente 27 bis 29 können an gegenüberliegenden

Teilen des Rahmenelementes 40 festgelegt werden.

Die Halterung der Vorrichtung 1 im Strömungskanal 39 kann mittels Haltetaschen 44 erfolgen. Selbstverständlich ist es auch möglich, die um die Gitterelemente 10, 11 umlaufenden Teile des Rahmenelementes 40 außerhalb des Strömungskanals 39 anzuordnen und zwischen außenliegenden Flanschteilen des Strömungskanals 39 festzuklemmen, wodurch eine Verringerung des Strömungsquerschnittes des Strömungskanals 39 vermieden werden kann.

Die anströmbare Gitterelementfläche ist dann zumindest gleich der Querschnittsfläche des Strömungskanals 39 auslegbar.

Die Gitterelemente 10, 11 weisen bei vertikaler Ausrichtung in Draufsicht bzw. im Querschnitt den zuvor beschriebenen, mehrzackigen Verlauf auf. Jedes Gitterelement 10, 11 umfaßt wiederum zahlreiche vertikal verlaufende Kettenfäden 17 und zahlreiche zu diesen quer verlaufende Schußfäden 18, wobei dies aufgrund höherer Übersichtlichkeit nur auszugsweise dargestellt ist.

Von besonderer Bedeutung ist dabei, daß die zumindest zu einem Großteil geradlinigen Gitterstege 12 bzw. die Schußfäden 18 bei Ansicht in Strömungsrichtung räumlich verlaufen. Insbesondere erstrecken sich in die in einem überwiegenden Längsabschnitt geradlinigen Gitterstege 12 bzw. die Schußfäden 18 bei Ansicht in Anströmrichtung - Pfeil 5 - einheitlich in jede der drei Raumrichtungen und zwar gleichzeitig in Strömungsrichtung, in Schwerkraftrichtung nach unten und auch quer zur Strömungsrichtung des auf die Vorrichtung 1 zuströmenden Stoffgemisches 6. Die Maschenweite zwischen den Ketten- und Schußfäden 17, 18 ist der Größe der abzuscheidenden Tröpfchen bzw. Teilchen und/oder dem Strömungsdruck des Stoffgemisches angepaßt. Gegebenenfalls ist es auch möglich, die Abstände zwischen den Gitterstegen 13 bzw. Kettenfäden 17 größer als die Abstände zwischen den Gitterstegen 12 bzw. Schußfäden 18 zu bemessen. Durch die Schrägstellung der Gitterteilflächen 24, 25 zur Anströmrichtung - Pfeil 5 - wird nämlich eine Verkleinerung der Maschenweite, im Vergleich zu einer Normalprojektion auf die Gitterteilflächen 24, 25 erreicht.

Die schräg nach unten, in Querrichtung zu den Gitterstegen 13 bzw. Kettenfäden 17, verlaufenden Gitterstege 12 bzw. Schußfäden 18 sind dabei bezugnehmend auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - nach den vertikalen Gitterstegen 13 bzw. Kettenfäden 17 angeordnet. Durch die gelegeartige Überkreuzung bilden diese jeweils durchgängige Förder- bzw. Gleitbahnen für die daran aufgetroffenen Flüssigkeits- bzw. Festkörperteilchen.

Die Ketten- und Schußfäden 17, 18 sind bevorzugt in allen, ggf. aber auch nur in manchen Überkreuzungspunkten kraftschlüssig miteinander verbunden.

Zur Gewährleistung von in Schwerkraftrichtung stets nach unten weisenden Schußfäden 18 je Gitterteilfläche 24, 25 des Geleges 15, 16 werden bevorzugt mehrere Gitterteile zusammengesetzt und an den Stoßstellen miteinander verbunden. Insbesondere bei Einsatz eines Kunststoffspritzverfahrens zur Herstellung der Gitterelemente 10, 11 ist es auch möglich, die Gitterelemente 10, 11 einstückig auszubilden und dabei dennoch den in Draufsicht auf das Gitterelement 10, 11 zacken- bzw. wellenförmigen Verlauf der Gitterstege 12 bzw. Schußfäden 18 zu erreichen.

Durch die vorhergehend beschriebene Konstruktion bzw. Geometrie der Filterstufen 2, 3, 4 bzw. der Gitterelemente 10, 11 wird ein hoher Abscheidegrad dadurch erreicht, daß der Weg abzuscheidender Flüssigkeit oder abzuscheidender, Festkörperteilchen aus der Strömungseinflußzone minimiert wird und der Abtransport dieser Abscheidungsteilchen konstruktionsbedingt durch die vorherrschenden Strömungskräfte selbsttätig bewerkstelligt und durch die einwirkende Schwerkraft zusätzlich unterstützt wird.

Durch die Anordnung mehrerer Filterstufen 2, 3, 4 entstehen neben kaskadierten Sammelementen 27 bis 29 bzw. Fangtaschen 34 bis 36 für Flüssigkeitstropfen und Aerosole, d.h. für eine Verteilung schwebender fester oder flüssiger Teilchen in Luft oder Gas in Form von Staub, Rauch oder Nebel, die Strömungstoträume 37, 38 in welchen die Abscheideprodukte ohne Strömungseinfluß des Gasstromes durch Schwerkrafteinwirkung vollständig aus der Vorrichtung 1 transportiert werden. Der Abscheideeffekt ist also durch die beschriebene, definierte Filtermaterialgeo-

metrie, Filtermaterialstruktur und Filtermaterialanordnung deutlich verbessert, da der Transport abgeschiedener Flüssigkeitsmengen bzw. Festkörperteilchen in die vorgesehenen Fangzonen selbsttätig und zuverlässig aufgrund der wirkenden Strömungskräfte und der Schwerkraft erfolgt. Die Maschenweiten der Gitterelemente 10, 11 und die Durchmesser der Gitterstege 12, 13 sind innerhalb einer Filterstufe 2, 3, 4 üblicherweise identisch, nehmen aber von einer ersten Filterstufe 2 zu nachfolgenden Filterstufen 3, 4 bevorzugt ab. Die Maschenweiten liegen im Bereich von 20 μm bis 5000 μm und die Fadendurchmesser liegen zwischen 10 μm bis 2000 μm . Die eingesetzte Gitterkonfiguration hängt aber von der jeweiligen Abscheideaufgabe ab und wird daraufhin optimiert. Die Gitterelemente 10, 11 bzw. Gelege 15, 16 können sowohl durch Fäden bzw. Stäbe mit rundem, als auch mit eckigem Querschnitt aufgebaut sein.

Die Vorrichtung 1 scheidet infolge optimaler Nutzung der Abscheideeffekte, Sperrwirkung, Trägheit und Interzeption Teilchengrößen mit einer kleinsten Abmessungen bis zu 1 μm ab. Die Schrägstellung der Gitterteilflächen 24, 25 bewirkt, daß sich Flüssigkeitsmengen, die an den Gitterelementen 10, 11 abgeschieden werden, auf den in einem stumpfen bzw. spitzen Winkel zu einer Vertikalachse angeordneten Gitterteilen 12 bzw. Schußfäden 18 sammeln können und aufgrund des herrschenden Strömungseinflusses und zufolge der Schwerkraft in Richtung der Sammelemente 27 bis 29 bzw. in Richtung der Fangtaschen 34 bis 36 transportiert werden. Die an den vertikal verlaufenden Gitterstegen 13 bzw. Kettenfäden 17 abgeschiedenen Flüssigkeitsmengen sammeln sich zufolge der Schwerkraft und Anströmung ebenfalls bevorzugt an den seitwärts verlaufenden Flußbahnen direkt in Richtung der Sammelemente 27 bis 29.

Ein bedeutender Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht auch darin, daß infolge zu starken Strömungseinflusses von den Gitterstegen 12, 13 einer vorgeordneten Filterstufe 2 abreisende Tropfen bzw. Teilchen durch die Gitterelemente 10, 11 nachfolgender Filterstufen 3, 4 aufgefangen werden und dabei sukzessive aus der Mitte des Strömungsbereiches in Richtung der kaskadisch angeordneten Fangzonen befördert werden. Verschlechterungen der Abscheideeffizienz durch von den Gitterelementen 10, 11 bzw. von den Schuß- und Kettenfäden 17, 18 abreisende, wieder in das Strömungsfeld eintretende Tropfen bzw. Festkörper werden dadurch wirksam vermieden. Durch geeignete Stufung der Gitterparameter, also der Maschenweiten und der Fadenstärken können zudem Flutpunkt und Selbstreinigungsfähigkeit der Gitterelemente 10, 11, z.B. bei im Gasstrom enthaltenen Staubanteilen, optimiert werden.

Zumindest in den unteren Rahmenteil des Rahmenelementes 40 sind Durchbrüche 45 vorgesehen, über welche die in den Sammelementen 27 bis 29 kanalisierten Abscheideprodukte aus der Vorrichtung 1 abgeleitet und außerhalb der Vorrichtung 1 aufgefangen werden können, um die Abscheideprodukte einer Entsorgung zuführen oder wiederverwerten zu können. Selbstverständlich ist es in Abhängigkeit der erforderlichen Festigkeit auch möglich, den unteren Rahmenteil nur als Verstrebung auszubilden oder auch gänzlich zu erübrigen.

In Fig. 6 ist der Abscheideprozeß von Schwebeteilchen aus einem Gasstrom, insbesondere von Flüssigkeitsteilchen aus einem Luftstrom, als Funktionsschema stark vereinfacht dargestellt. Fig. 6 zeigt dabei einen Teilbereich eines Gitterelementes 10 bei vertikal verlaufender Anströmebene 19 in Grundrißdarstellung mit zwei im Öffnungswinkel 26 zueinander angestellten Gitterteilflächen. Daraus ist klar entnehmbar, daß in einem zugeführten Rohgas 47 fein verteilte Flüssigkeitsteilchen an den Gitterstegen 12, 13 durch die Adhäsionskräfte zumindest zum Großteil haften bleiben und dann durch den Strömungsdruck des Rohgases 47 und andererseits durch den Schwerkrafteinfluß nach unten in Richtung des nächstliegenden Sammelementes 27 gedrängt werden, welches für den Gasstrom in Relation zu den Durchströmbereichen nahezu einen Strömungstotraum 37 an der Rückseite des Gitterelementes 10 bildet. Es werden aber auch Flüssigkeitsmengen mit relativ geringer Oberflächenspannung entlang der als Flußbahnen wirkenden Gitterstege 12 sicher in die nächstliegende Fangtasche 34 geleitet. Die Abscheidewirksamkeit ist also auch bei feinen Benetzungen der Gitterstege 12, 13 mit submikronen Flüssigkeitsteilchen aus nebelartigen Stoffgemischen 6 gegenüber konventionellen Filtervorrichtungen vergleichsweise hoch.

In Anströmrichtung - Pfeil 5 - nach dem Gitterelement 10 tritt dann zumindest teilweise gefiltertes Reingas 48 aus dem Gitterelement 10 aus und nachfolgend ggf. in eine nachgeschaltete Filterstufe zur erweiterten Filterung ein.

Hierbei ist auch klar ersichtlich, daß die Abscheideprodukte bzw. Flüssigkeitsteilchen 46

sukzessive in Richtung der Fangtaschen befördert werden und von ggf. nachgeordneten Filterstufen wieder aufgefangen werden, wenn diese von vorgeschalteten Gitterelementen 10 abreißen sollten. Die Abscheideeffizienz wird auch dadurch erhöht, daß die Fangtaschen 34 mit zunehmender Anzahl an Filterstufen 2 hinsichtlich der Abschirmbreite 30 zunehmen, sodaß ggf. abgerissene und in den Gasstrom wieder eintretende Abscheideprodukte direkt in die Fangtasche einer nachfolgenden Filterstufe eintreffen und abgeschieden werden können.

In Fig. 7 ist ein Teilausschnitt aus einem Gitterelement 10 in stark vergrößertem Maßstab vereinfacht dargestellt. Das Gitterelement 10 ist dabei parallel zu einer Vertikalebene ausgerichtet und ist daraus eindeutig ersichtlich, daß die in Vertikalrichtung verlaufenden Gitterstege 13 bzw. Kettenfäden 17 weitgehend parallel zueinander ausgerichtet sind und die dazu schiefwinkelig, insbesondere in einem spitzen bzw. stumpfen Winkel, bevorzugt im Winkel von 45° bzw. 135° zur Vertikalen verlaufenden Gitterstege 12 bzw. Schußfäden 18 ebenso parallel zueinander angeordnet sind.

Um die Maschenweite zu reduzieren, ist es auch möglich, mehrere hintereinander angeordnete Gitterelemente 10 in Seiten- und/oder Höhenrichtung versetzt zueinander anzuordnen, sodaß eine Halbierung oder eine mehrfache Verkleinerung des Durchströmquerschnittes der Durchbrüche im Gitterelement 10 mit relativ grobmaschigen Gitterelementen 10 erzielt werden kann.

In Fig. 8 ist ein Teilausschnitt der Vorrichtung 1 mit mehreren vertikal angeordneten Gitterelementen 10, 11 in Draufsicht stark vereinfacht gezeigt. Insbesondere ist daraus die Anordnung der Gitterelemente 10, 11 und der Sammelemente 27 bis 29 eindeutig entnehmbar. So ist auch ersichtlich, daß eine Distanz 49 zwischen der Rückseite eines Gitterelementes 11 und einem Sammelement 28 deutlich kleiner bemessen ist als ein Abstand 50 zwischen den nächstliegenden Gitterelementen 10, 11 zweier benachbarter Filterstufen 2, 3.

Zudem ist ersichtlich, daß die Maschenweiten von Filterstufe 2 bis Filterstufe 4 zunehmend kleiner werden. Übliche Maschenweiten zur Bildung von Nebelabscheidern liegen dabei in der Größenordnung von 20 µm bis 500 µm, d.h. von 0,02 mm bis 0,5 mm.

Die Stärke der Gitterstege 12, 13 bzw. die Fadenstärke beträgt bei Nebelabscheidung mit beispielsweise drei Filterstufen 2, 3, 4 im Bereich von 10 µm bis 500 µm. Die Fadenstärken bzw. die Dimensionen der Gitterstege 12, 13 der Gitterelemente 10, 11 werden mit in Anströmrichtung - Pfeil 5 - zunehmender Anzahl an Filterstufen 2, 3, 4 bevorzugt jeweils etwas kleiner bemessen.

Weiters ist aus Fig. 8 ersichtlich, daß der Abstand 51 zwischen Gitterelementen 10 innerhalb einer beliebigen Filterstufe 4 kleiner bemessen ist als der Abstand 50 zwischen den nächstliegenden Gitterelementen 10, 11 zweier benachbarter Filterstufen 2, 3.

In einer Filterstufe 2, 3, 4 können mehrere, insbesondere bis zu hundert Gitterelemente 10 angeordnet sein. Im überwiegenden Fall werden ein bis fünf Gitterelemente 10 zu einer Filterstufe 2 zusammengefaßt. Die Parameter der Gitterelemente 10 innerhalb einer Filterstufe sind im allgemeinen gleich, können aber auch verschieden sein.

Die Teilflächen der Gitterelemente 10, 11 sind zur Anströmrichtung - Pfeil 5 - in einem Winkel zwischen 0° bis 90°, vorzugsweise aber 60° zur Strömung angestellt.

Eine erfindungsgemäße Filtervorrichtung kann in einem weiten Bereich von Strömungsgeschwindigkeit, nämlich von 2 bis 200 m/s, bevorzugt von 2 bis 15 m/s und von Nebelbeladung, nämlich von 5 bis 10E+6 mg/Nm³, bevorzugt 5 bis 2E+4 mg/Nm³ effektiv eingesetzt werden.

In den Fig. 9 und 10 ist eine andere Ausführungsvariante eines für die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 nutzbaren Gitterelementes 10 gezeigt. Ausgangsmaterial des Gitterelementes 10 ist dabei eine relativ dünnwandige Tafel bzw. Platte 52 aus Metall oder Kunststoff, welche über die Breiten- bzw. Längenabmessung mehrmals abgekantet bzw. umgeformt ist, sodaß die Platte 52 einen zacken- oder wellenförmigen Querschnittsverlauf annimmt und mehrere Erhebungen 20 und Vertiefungen 21 entstehen. Nachfolgend werden Durchbrüche 53 für das Hindurchstreichen des Gasstromes in die Gitterteilflächen 24, 25 eingearbeitet. Selbstverständlich ist es auch möglich, diese Durchbrüche 53 vor der Umformung der Platte 52 auszubilden.

Diese Durchbrüche 53 in den Gitterteilflächen 24, 25 der Erhebungen 20 bzw. Vertiefungen 21 verlaufen dabei bezugnehmend auf ein vertikal ausgerichtetes Gitterelement 10 ausgehend von einem Bereich der Übergangs- bzw. Grenzlinien 22 der Erhebungen 20 schräg nach unten in Richtung zu den Übergangs- bzw. Grenzlinien 23 einer benachbarten Vertiefung 21. Die Durchbrüche 53 verlaufen also bezüglich einer vertikalen Achse bzw. bezüglich der Grenzlinie 22 einer

Erhebung 20 jeweils schräg nach unten in Richtung zur Grenzlinie 23 der nächstliegenden Vertiefung 21. Ein Neigungswinkel 54 der Durchbrüche 53 bzw. eines Gittersteges 12 zur Vertikalen beträgt 10° bis 80° bzw. 100° bis 170°, je nachdem ob am unterhalb liegenden bzw. am oberhalb liegenden Winkelschluß Maß genommen wird. Die Durchbrüche 53 enden dabei jeweils in einem Abstand vor den Übergangs- bzw. Grenzlinien 23 der Vertiefung 21, sodaß dieser Übergangsbereich gleichzeitig die Sammelemente 27 darstellt. Selbstverständlich ist es aber, wie in Fig. 10 dargestellt auch möglich, eigenständige Sammelemente 27, bezogen auf die Anströmrichtung - Pfeil 5 - hinter dem Gitterelement 10 vorzusehen.

Die Durchbrüche 53 können sich aber auch durchgängig über die Grenzlinien 22 der Erhebungen 20 und/oder der Vertiefungen 21 hinweg erstrecken, sofern diese bei Strömungseinfluß eine entsprechende Formsteifigkeit aufweisen und vor allem den Vertiefungen 21 entsprechende Sammelemente 27 nachgeschaltet sind. Ebenso ist es möglich, die Durchbrüche 53 durchgängig über das gesamte Gitterelement 10 verlaufen zu lassen, wenn die Gitterstege 12 bei den auftretenden Strömungsdrücken ausreichend formstabil sind.

Wesentlich ist, daß diese Durchbrüche 53 bzw. Gitterstege 12 bei Frontansicht auf ein vertikal ausgerichtetes Gitterelement 10 - gemäß Fig. 9 - ebenso zacken- bzw. wellenförmig verlaufen und eine einheitlich geordnete, geometrische Struktur aufweisen.

Die Durchbrüche 53 können in die rippen- bzw. wellenförmig umgeformte Platte 52 beispielsweise mittels Laserstrahl eingearbeitet werden. Ebenso ist es möglich, bei im Spritzgußverfahren hergestellten Gitterelementen 10, diese bevorzugt bereits durch eine entsprechende Spitzgußform zu realisieren.

Die Gitterelemente 10 sind bevorzugt parallel zu einer Vertikalebene ausgerichtet. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die Gitterelemente 10 bzw. Filterstufe 2 parallel zu einer horizontalen Ebene auszurichten und die Anströmrichtung in senkrechter Richtung von oben nach unten festzulegen. Für den Fall einer horizontal ausgerichteten Anströmebene 19 der Filterstufe 2 bzw. der Gitterelemente 10 können dann die Ketten- und Schußfäden 17, 18 einen Überkreuzungswinkel von in etwa 90 Grad einnehmen, wenn eine Vertikalebene winkelhalbierend zu den Ketten- und Schußfäden 17, 18 verläuft.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß in den zuvor beschriebenen Ausführungsbeispielen einzelne Teile unproportional vergrößert dargestellt wurden, um das Verständnis der erfindungsgemäßen Lösung zu verbessern. Des weiteren können auch einzelne Teile der zuvor beschriebenen Merkmalskombinationen der einzelnen Ausführungsbeispiele in Verbindung mit anderen Einzelmerkmalen aus anderen Ausführungsbeispielen eigenständige, erfindungsgemäße Lösungen bilden.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3, 4, 5; 6, 7, 8; 9, 10 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

1	Vorrichtung	41	Distanzkörper
2	Filterstufe	42	Distanzkörper
3	Filterstufe	43	Distanzkörper
4	Filterstufe	44	Halteflasche
5	Pfeil (Anströmrichtung)	45	Durchbruch
6	Stoffgemisch	46	Flüssigkeitsteilchen
7	Abstand	47	Rohgas
8	Freiraum	48	Reingas
9	Freiraum	49	Distanz
10	Gitterelement	50	Abstand
11	Gitterelement	51	Abstand
12	Gittersteg	52	Platte

	13	Gittersteg	53	Durchbruch
	14	Überkreuzungswinkel	54	Neigungswinkel
	15	Gelege		
5	16	Gelege		
	17	Kettenfaden		
	18	Schußfaden		
	19	Anströmebene		
	20	Erhebung		
10	21	Vertiefung		
	22	Grenzlinie		
	23	Grenzlinie		
	24	Gitterteilfläche		
15	25	Gitterteilfläche		
	26	Öffnungswinkel		
	27	Sammelement		
	28	Sammelement		
20	29	Sammelement		
	30	Abschirmbreite		
	31	Düse		
	32	Durchströmquerschnitt		
25	33	Aufnahme­fläche		
	34	Fangtasche		
	35	Fangtasche		
	36	Fangtasche		
30	37	Strömungstotraum		
	38	Strömungstotraum		
	39	Strömungskanal		
	40	Rahmenelement		

35

PATENTANSPRÜCHE:

1. Vorrichtung zum Abscheiden von fein verteilten Flüssigkeits- und/oder Festkörperteilchen aus einem Gasstrom, mit wenigstens einer Filterstufe für das zugeführte Stoffgemisch aus Gas-, Flüssigkeits- und/oder Festkörperanteilen zur Separation der einzelnen Stoffanteile, bei der eine Anströmfläche der Filterstufe bezugnehmend auf die Anströmrichtung des Stoffgemisches schiefwinkelig, also von 90° abweichend bzw. einen stumpfen oder spitzen Winkel einnehmend, ausgerichtet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterstufe (2) aus zumindest einem Gitterelement (10) geregelter geometrischer Struktur mit mehreren weitgehend geradlinigen und parallel zueinander ausgerichteten Gitterstegen (12) besteht, welche räumlich sowohl in Anströmrichtung - Pfeil (5), in Schwerkraftrichtung nach unten als auch quer zur Anströmrichtung verlaufen und diese einheitlich ausgerichteten Gitterstege (12) bezogen auf die Anströmrichtung - Pfeil (5) - in wenigstens ein hinter dem Gitterelement (10) angeordnetes, einen Strömungstotraum (37) für den Gasstrom bildendes Sammelement (27) zur Ableitung abgeschiedener Flüssigkeits- oder Festkörperteilchen führen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitterelement (10) aus einer Vielzahl von in einem definierten Überkreuzungswinkel (14) zueinander verlaufenden Gitterstegen (12, 13) in Art von Ketten- und Schußfäden (17, 18) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zu vertikal ausge-

- richten Gitterstegen (13) bzw. Kettenfäden (17) querverlaufenden weiteren Gitterstege (12) bzw. Schußfäden (18) in Anströmrichtung - Pfeil (5) - nach den vertikalen Gitterstegen (13) bzw. Kettenfäden (17) angeordnet sind.
- 5 4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gitterstege (12; 13) bzw. die Ketten- und Schußfäden (17, 18) an den Überkreuzungsstellen zumindest gegenseitig berühren.
 - 5 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitterelement (10) über dessen Anströmbreite und/oder Anströmhöhe einen dreiecks- oder wellenförmigen Querschnitt aufweist.
 - 10 6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitterelement (10) über die Anströmbreite und/oder Anströmhöhe eine räumliche Formgebung aufweist und dabei mehrmals, beispielsweise dreiecks- bzw. dachförmig, abgekantet oder wellenartig geformt ist.
 - 15 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitterelement (10) durch ein Gelege (15) mit mehreren durchgängigen bzw. in den Überkreuzungspunkten ununterbrochenen Ketten- und Schußfäden (17, 18) gebildet ist.
 - 20 8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ketten- und Schußfäden (17, 18) des Gelege (15) in mehreren Überkreuzungspunkten kraftschlüssig miteinander verbunden sind.
 - 25 9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Gitterelement (10) aus einer wellen- bzw. zackenartig geformten Platte (52) oder aus mehreren wellen- bzw. zackenartig zusammengesetzten Plattenteilen mit einer Vielzahl an parallel zueinander verlaufenden Durchbrüchen (53) je Gitterteilfläche (24, 25) gebildet ist. (Fig. 9, 10)
 - 30 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (53) Bezugnehmend auf unmittelbar benachbarte, winkelig zueinander angestellte Gitterteilflächen (24, 25) winkelig zueinander orientiert und schlitzförmig ausgebildet sind. (Fig. 9, 10)
 - 35 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (53) bzw. die zwischen benachbarten Durchbrüchen (53) befindlichen, weitgehend geradlinigen Gitterstege (12) Bezugnehmend auf eine vertikal ausgerichtete Anströmebene (19) ausgehend von einer in Anströmrichtung - Pfeil (5) - gesehenen Erhebung (20) des Gitterelementes (10) in Schwerkraftrichtung schräg nach unten und in Richtung einer strömungsabwärts liegenden, grabenartigen Vertiefung (21) des Gitterelementes (10) verlaufen. (Fig. 9, 10)
 - 40 12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Gitterelement (10) bzw. Gelege (15) aus Metall oder Kunststoff gebildet sind.
 - 45 13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere in Anströmrichtung - Pfeil (5) - in einem Abstand (7) zueinander distanzierte Filterstufen (2, 3, 4) ausgebildet sind.
 - 50 14. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Filterstufe (2, 3, 4) aus mehreren in Anströmrichtung - Pfeil (5) - hintereinander angeordneten Gitterelementen (10) besteht.
 - 55 15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Maschenweite oder eine Größendimension der Gitterstege (12, 13) bzw. der Schuß- oder Kettenfäden (17, 18) der Gitterelemente (10) innerhalb einer Filterstufe (2; 3; 4) einheitlich ist.
 16. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Gitterelemente (10, 11) oder Gelege (15, 16) hinsichtlich Maschenweite oder Fadendurchmesser von Filterstufe (2) zu Filterstufe (3, 4) oder auch innerhalb einer Filterstufe (2, 3, 4) in Durchströmrichtung einer Verfeinerung unterliegen.
 17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Filterstufe (2, 3, 4) oder jedem Gitterelement (10, 11) in den auf die Anströmrichtung - Pfeil (5) - bezogenen hinteren Endbereichen der Formerhebungen bzw. in den hinteren Grenzbereichen der grabenartigen Umformungen je ein Sammelement

(27, 28, 29) in Form einer Fangtasche (34, 35, 36) zugeordnet ist.

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich ein Durchströmquerschnitt (32) der Filterstufen (2, 3, 4) mit in Durchströmrichtung zunehmender Anzahl an Filterstufen (2, 3, 4) verringert.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Durchströmquerschnitt (32) durch in Durchströmrichtung von Filterstufe (2) zu Filterstufe (3; 4) zunehmende Breitenabmessungen bzw. Abschirmbreite (30) der hintereinander angeordneten Sammelemente (27, 28, 29) verringert.
20. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß quer zur Anströmrichtung - Pfeil (5) - zueinander benachbarte Paare von Sammelementen (27) mit mehreren in Anströmrichtung - Pfeil (5) - hintereinander angeordneten Sammelementen (27, 28, 29) eine konvergente Düse (31) bilden.
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die gas- und flüssigkeitsdichten Fangtaschen (34, 35, 36) im Querschnitt dreiecks- oder wannenförmig ausgebildet sind und deren offene Aufnahmebereiche den strömungsabgewandt liegenden Grenzflächen der Umformungszonen der Gitterelemente (10, 11) zugeordnet sind.
22. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenflächige, gedachte Anströmebene (19) der Filterstufen (2, 3, 4) vertikal, horizontal oder geneigt ausgerichtet ist.
23. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer horizontal ausgerichteten Anströmebene (19) der Filterstufe (2) die Ketten- und Schußfäden (17, 18) einen Überkreuzungswinkel von in etwa 90° einnehmen und eine Vertikalebene winkelhalbierend zu den Ketten- und Schußfäden (17, 18) verläuft.

HIEZU 7 BLATT ZEICHNUNGEN

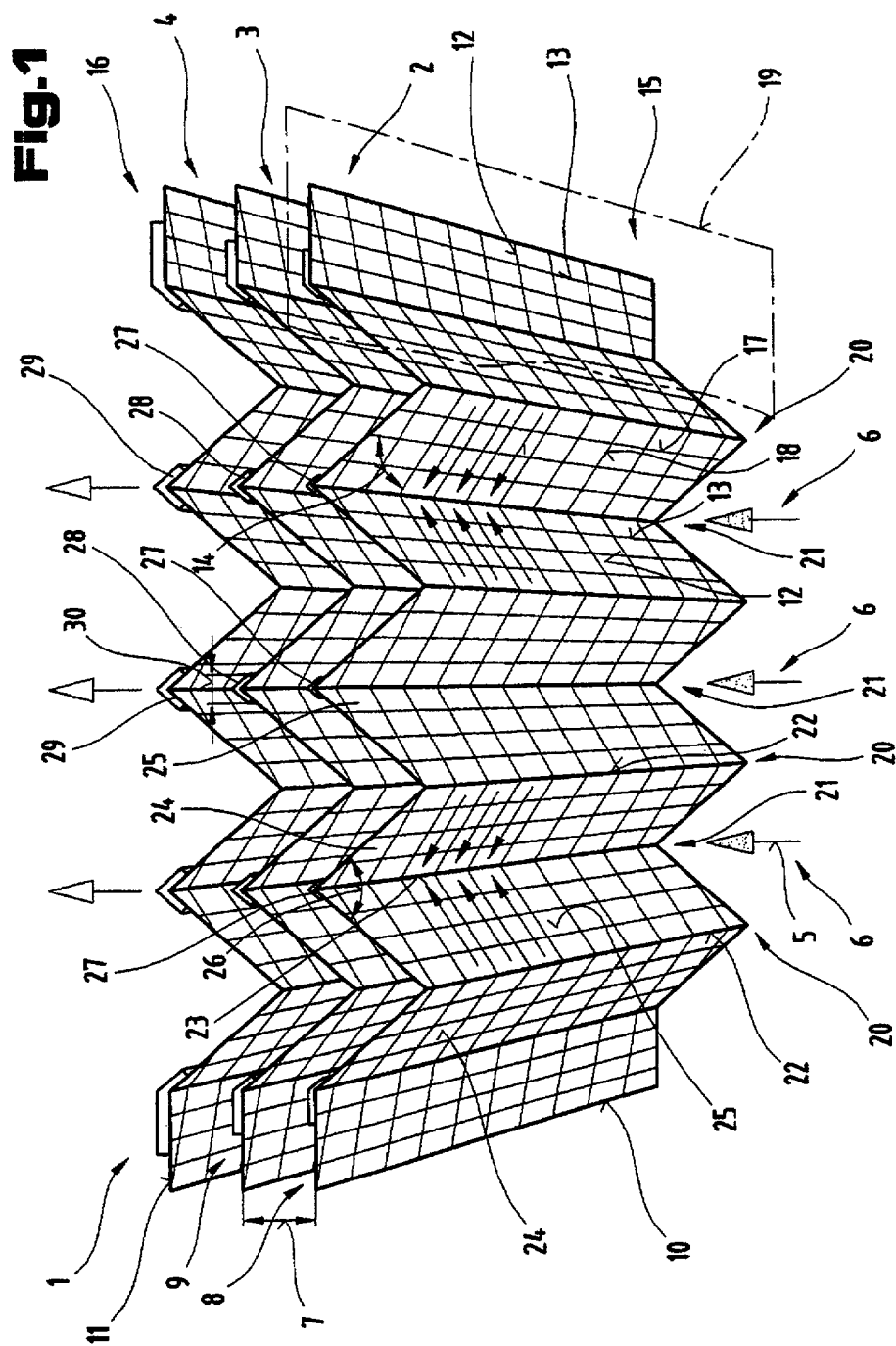
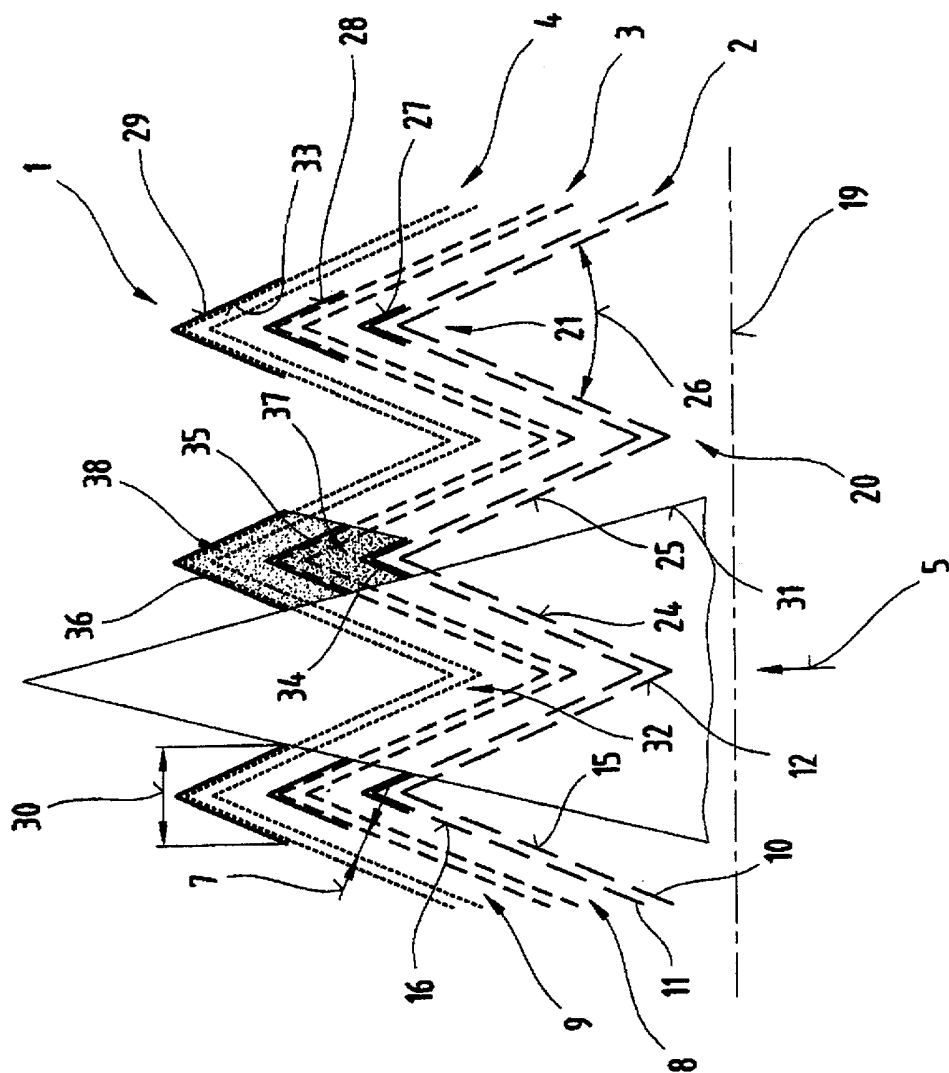


Fig. 2



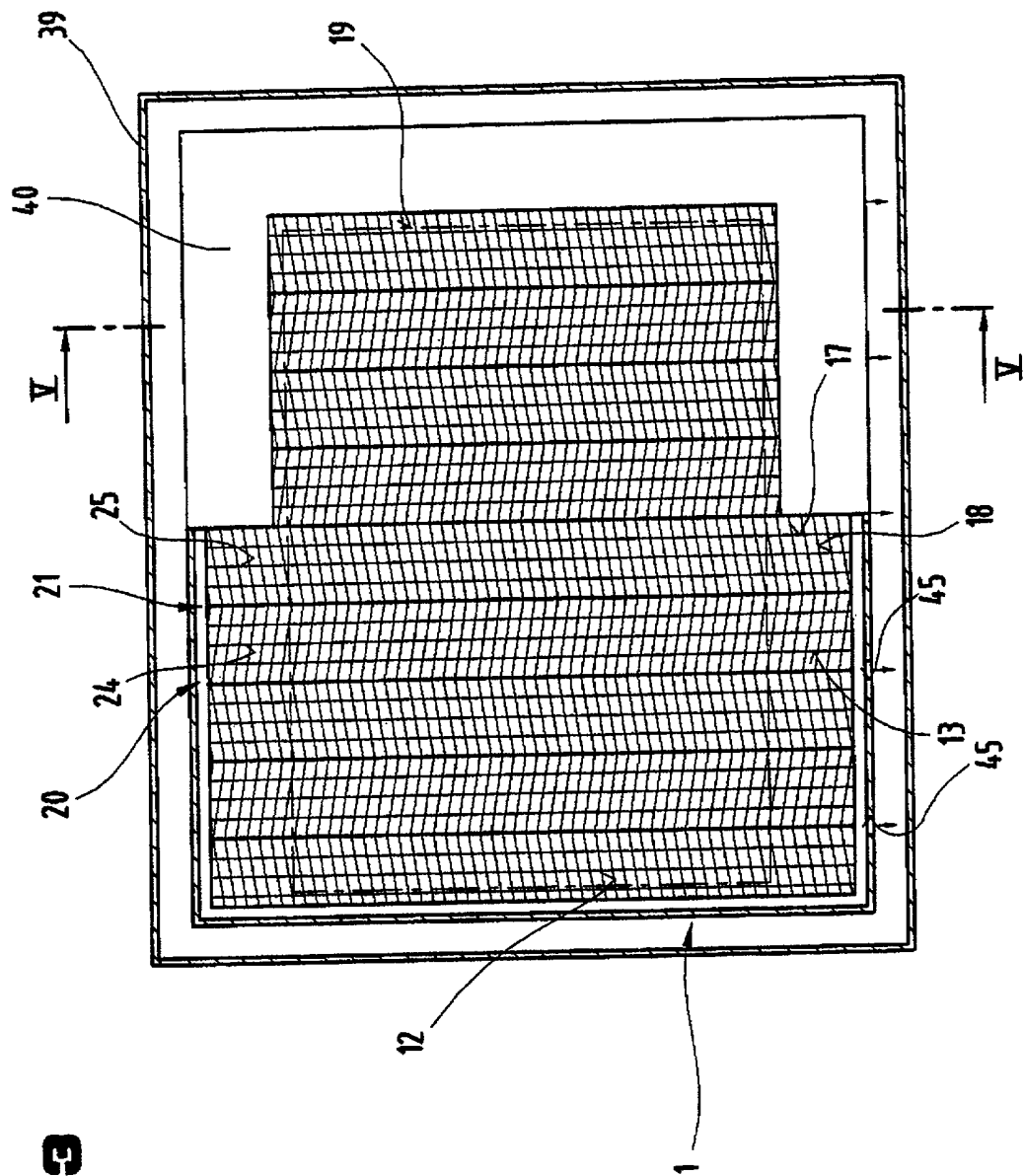
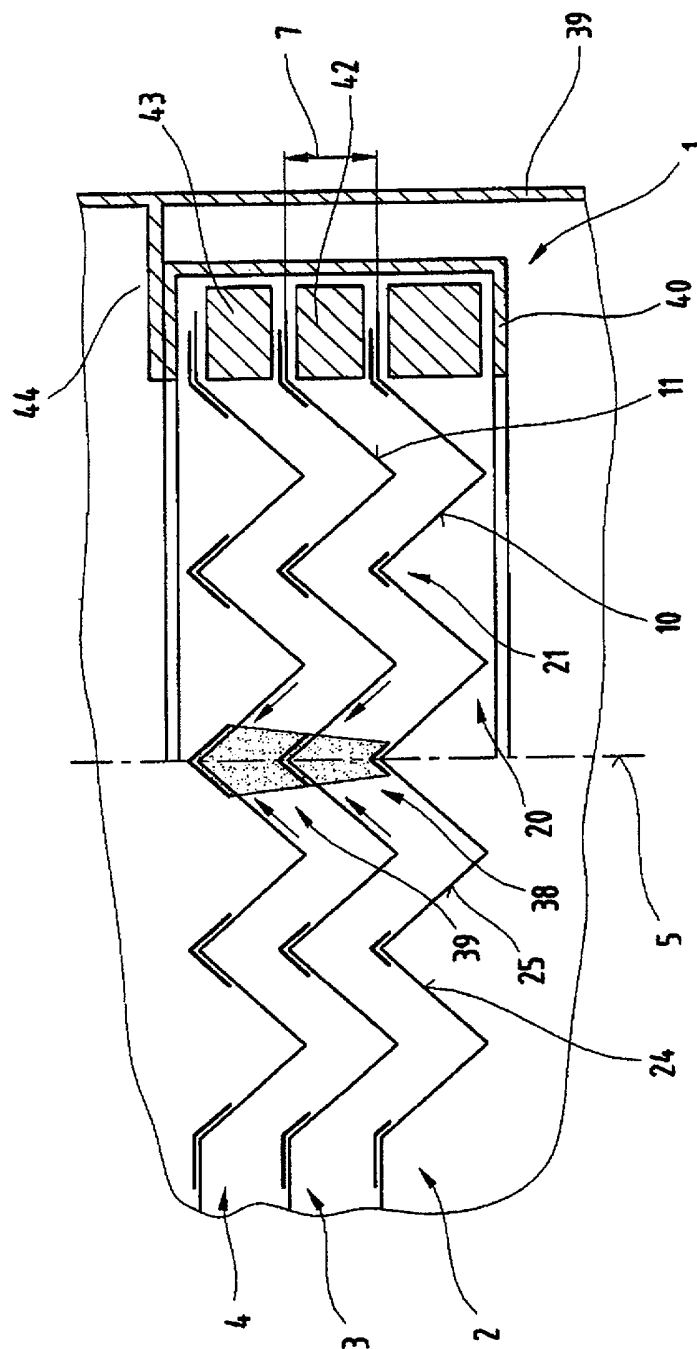


Fig. 3

Fig.4



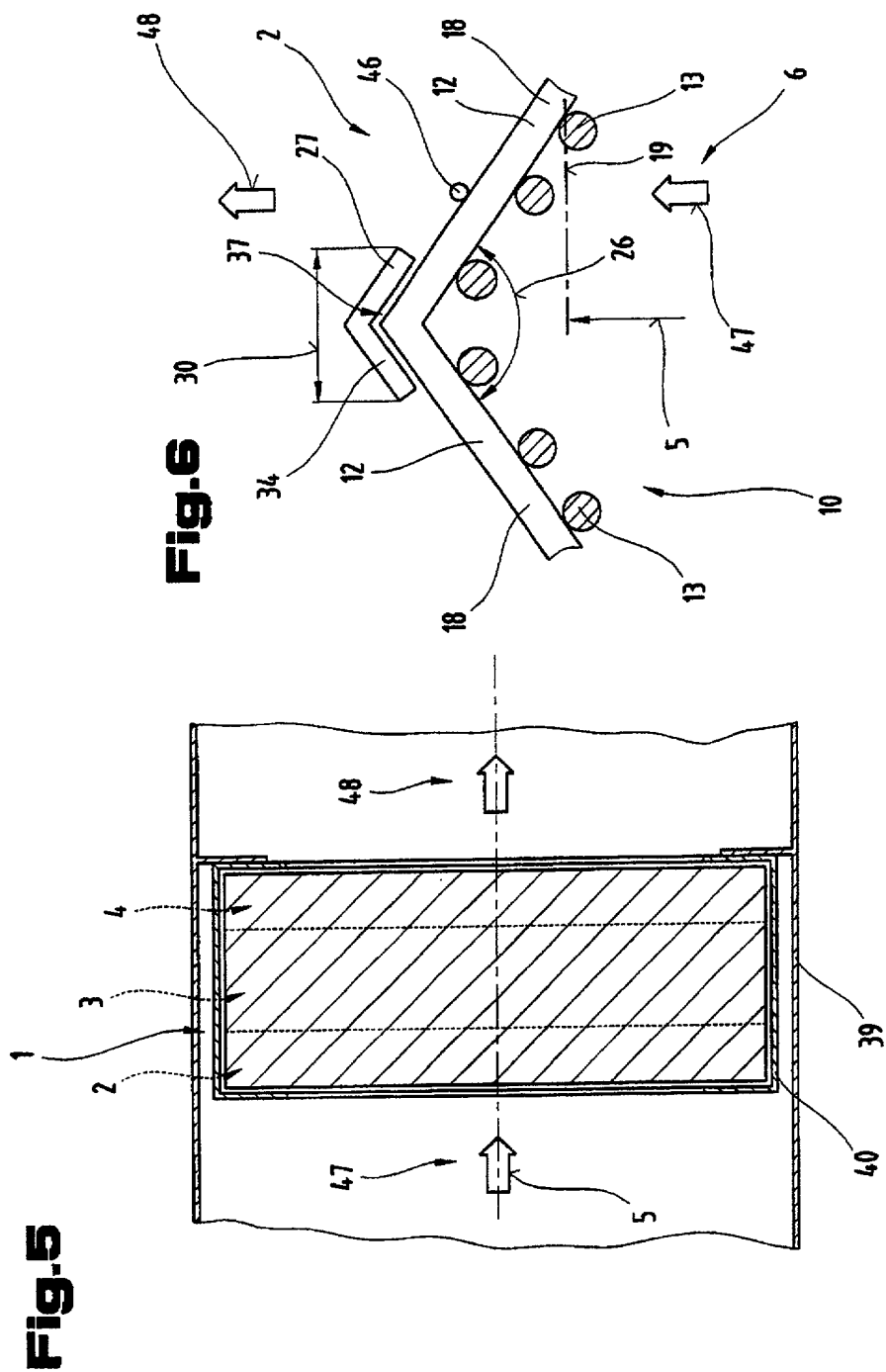


Fig. 8

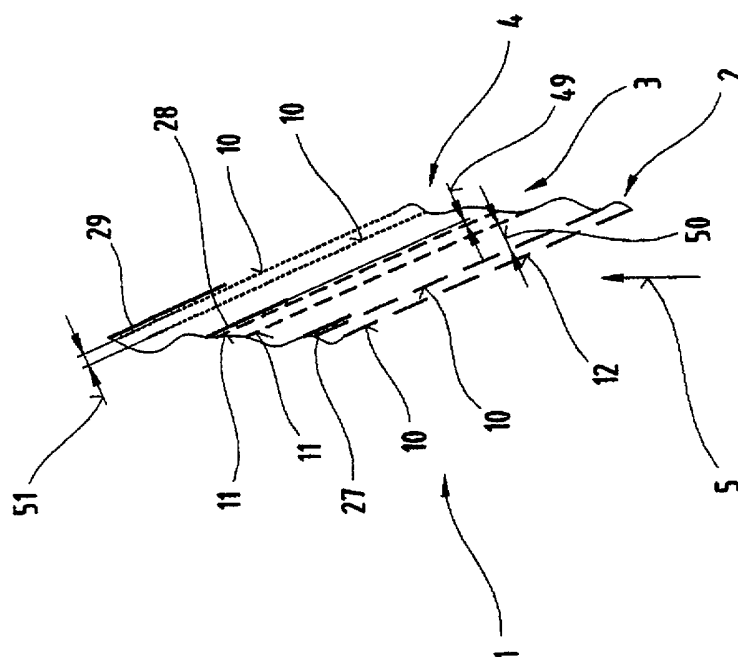


Fig. 7

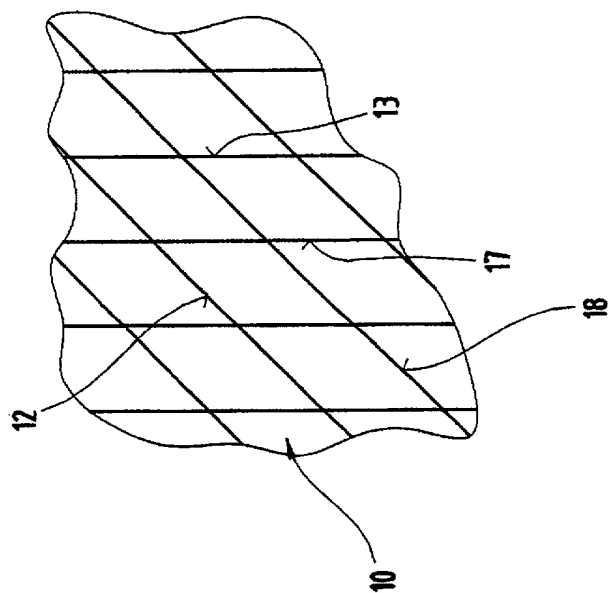


Fig.10

