



(19)

REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: AT 407 840 B

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer:

1549/98

(51) Int. Cl.⁷: B01D 35/16

(22) Anmeldetag:

15.09.1998

(42) Beginn der Patentdauer:

15.11.2000

(45) Ausgabetag:

25.06.2001

(56) Entgegenhaltungen:

DE 2518377A1 DE 2726721A1 DE 2725438A1
US 5002594A

(73) Patentinhaber:

SCHEUCH GMBH
A-4971 AUROLZMÜNSTER, OBERÖSTERREICH
(AT).

AT 407 840 B

(54) VORRICHTUNG ZUR ABREINIGUNG VON SCHLAUCHFILTERN

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abreinigung von Schlauchfiltern, bestehend aus mehreren von außen mit Verunreinigungen beaufschlagten Filterschläuchen (2), deren ein Ende offen (6) und deren anderes Ende geschlossen (7) ist, wobei zur Abreinigung sukzessiv in das offene Ende eines Filterschlauches oder mehrerer Filterschläuche Spülluft oder Druckluft eingeblasen wird. Zur Steigerung des Wirkungsgrades und Erzielung möglichst hoher Abscheideraten ist vorgesehen, daß das offene Ende des abzureinigenden Filterschlauches bzw. der abzureinigenden Filterschläuche während der Abreinigung zumindest teilweise, vorzugsweise im wesentlichen vollständig abgedeckt wird bzw. werden. Das erfindungsgemäße Verfahren ist sehr einfach und somit kostengünstig. Eine weitere Erhöhung der Abscheideraten wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß zusätzlich das offene Ende zumindest der unmittelbar benachbarten Filterschlauche zu dem abzureinigenden Filterschlauch bzw. zu den abzureinigenden Filterschläuchen während der Abreinigung zumindest teilweise, vorzugsweise im wesentlichen vollständig, abgedeckt werden. Dadurch wird der vom abzureinigenden Filterschlauch abgeworfenen Verunreinigungen nicht von den benachbarten Filterschläuchen angesaugt.

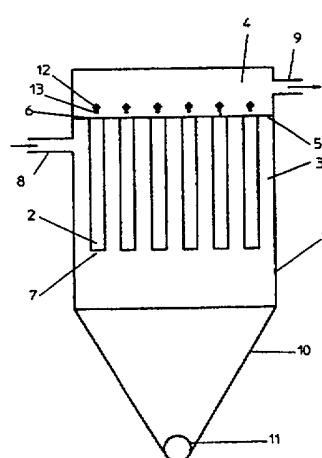


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Abreinigung von Schlauchfiltern nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 5.

Schlauchfilter werden dort eingesetzt, wo Verunreinigungen, wie Späne, Schnitzel, Fasern oder Stäube von einer Transportluft abgetrennt werden sollen und entsorgt bzw. einer Wiederverwertung zugeführt werden. Beispiele für Industriezweige, wo viel Staub anfällt, sind die holzbearbeitende Industrie, die Faserindustrie, die Papierindustrie oder die Mineralstoffindustrie. Die Verunreinigungen werden beispielsweise vom Ort einer Bearbeitungsmaschine mit Hilfe von Luft abgesaugt und einem Schlauchfilter zugeführt. Üblicherweise befinden sich eine Vielzahl von Filterschläuchen in vertikaler Anordnung in einem Filtergehäuse, welches in eine rohgasseite Kammer und in eine reingasseite Kammer unterteilt ist. In die Rohluftkammer strömt die verunreinigte Luft ein, wobei große Partikel aufgrund ihres Eigengewichtes sofort zum Boden der Filterkammer herabfallen und dort beispielsweise in einem Staubsammeltrichter gesammelt und abgeführt werden. Feine Stäube und Verunreinigungen werden beim Durchströmen der Filterschlauchwände an der Außenfläche der Filterschläuche abgesetzt. Die reine Luft gelangt über das Innere der Filterschläuche in die Reinluftseite des Filtergehäuses und wird von dort über eine Leitung, beispielsweise in die Atmosphäre abgeführt. Im Laufe der Zeit bildet sich an der Außenwand der Filterschläuche ein Staubbelag, welcher von Zeit zu Zeit abgereinigt werden muß, um einen wirkungsvollen Betrieb der Anlage gewährleisten zu können. Je nach Art der Verunreinigungen und der verwendeten Schlauchfilter werden diese entweder schonend mit SpülLuft geringen Drucks, welche in das Innere der Filterschläuche eingeblasen wird oder mit Hilfe von Druckluftimpulsen abgereinigt. Beim Einblasen von SpülLuft bzw. Druckluft werden die an der Außenseite der Schlauchfilter anhaftenden Verunreinigungen vom Filterschlauch gelöst. Die Partikel gleiten zwischen den Filterschläuchen im Filtergehäuse hinab, wo diese beispielsweise in einem Staubsammeltrichter gesammelt und über eine Austrageschnecke in einen Container zur Entsorgung bzw. Wiederverwertung transportiert werden. Nebenbei erwähnt sei auch die Möglichkeit der Abreinigung der Filterschläuche durch Abrüttelung.

Bei der Abreinigung von Schlauchfiltern wird zwischen der sogenannten Online-Abreinigung, welche ohne Abschaltung der Anlage erfolgt, und der sogenannten Offline-Abreinigung, welche während einer kurzzeitigen Unterbrechung des Kreislaufes erfolgt, unterschieden. Bei der Online-Abreinigung wird während des Betriebs der Filteranlage in einzelne Filterschläuche Luft eingeblassen bzw. diese mit Druckluftimpulsen beaufschlagt, während die anderen Schläuche weiterhin ihre Funktion aufrechterhalten. Dadurch entsteht das Problem, daß der vom abgereinigten Filterschlauch abgeschleuderte Staub von den benachbarten Filterschläuchen angesaugt wird und dadurch die Verunreinigungen nur über Umwege nach unten in den Staubsammeltrichter od. dgl. gelangt. Bei der Offline-Abreinigung wird dieses Problem dadurch umgangen, daß das Schlauchfilter in einzelne Kammern unterteilt wird und jeweils eine Kammer während der Abreinigung vom Kreislauf abgeschlossen wird. Dies bringt allerdings den Nachteil mit sich, daß immer ein Teil des Filters abgeschaltet ist und dadurch das Filter überdimensioniert werden muß. Alternativ dazu können die einzelnen Kammern des Filters kleiner gestaltet werden, wodurch aber mehr Zwischenwände und Ventile notwendig sind.

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Abreinigung von Schlauchfiltern zu entwickeln, welches wirkungsvoll eine hohe Abscheiderate ermöglicht, ohne daß einzelne Teile des Filters während der Abreinigung abgeschaltet werden müssen. Darüber hinaus soll das erfindungsgemäße Verfahren möglichst einfach und somit kostengünstig sein.

Gelöst wird die erste erfindungsgemäße Aufgabe dadurch, daß das offene Ende des abzureinigenden Filterschlauches bzw. der abzureinigenden Filterschläuche während der Abreinigung zumindest teilweise abgedeckt wird bzw. werden. Durch das Abdecken des offenen Endes des abzureinigenden Filterschlauchs bzw. der abzureinigenden Filterschläuche ist dieser bzw. sind diese mehr oder weniger drucklos. Dadurch ist zum Abreinigen ein geringerer Druck der AbreinigungsLuft zur Abreinigung des Staubkuchens ausreichend. Dadurch wird Energie eingespart, weniger Lärm emittiert und das Schlauchgewebe durch die geringere Belastung durch die Druckluftimpulse mehr geschont. Weiters erfolgt nur ein geringer Staubdurchschlag während der Abreinigungsphase, wodurch niedrigere reingasseite Staubkonzentrationen erreicht werden.

Eine weitere Verbesserung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird dadurch erreicht, daß das offene Ende des abzureinigenden Filterschlauches bzw. der abzureinigenden Filterschläuche während der Abreinigung im wesentlichen vollständig abgedeckt wird bzw. werden.

Eine weitere Verbesserung der Abreinigungswirkung wird dadurch erreicht, daß das offene Ende zumindest der unmittelbar benachbarten Filterschlüche zu dem abzureinigenden Filterschlauch bzw. zu den abzureinigenden Filterschlüchen während der Abreinigung zumindest teilweise abgedeckt werden. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme wird erreicht, daß die vom abzureinigenden Filterschlauch bzw. von den abzureinigenden Filterschlüchen abgeschleuderten Verunreinigungen nicht von den benachbarten Filterschlüchen angesaugt werden und somit die Verunreinigungen nur über Umwege in den Staubsammlertrichter gelangen können. Somit resultiert bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ein erhöhter Abreinigungswirkungsgrad.

5 Vorteilhafterweise wird das offene Ende zumindest der unmittelbar benachbarten Filterschlüche zu dem abzureinigenden Filterschlauch bzw. zu den abzureinigenden Filterschlüchen während der Abreinigung im wesentlichen vollständig abgedeckt werden. Dadurch wird das Ansaugen der Verunreinigungen durch die benachbarten Filterschlüche sicher unterbunden.

10 Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht in der Schaffung einer Vorrichtung zur Durchführung des oben genannten erfindungsgemäßen Verfahrens, welche möglichst einfach und ohne erhöhten baulichen Aufwand realisierbar ist und einen hohen Wirkungsgrad und eine bessere Abreinigungswirkung des Schlauchfilters ermöglicht.

15 Zur Lösung der zweiten erfindungsgemäßen Aufgabe ist vorgesehen, daß Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung des offenen Endes des abzureinigenden Filterschlauches bzw. der offenen Enden der abzureinigenden Filterschlüche vorgesehen sind.

20 25 Gemäß einer einfachen und somit kostengünstigen Variante der Erfindung sind die Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung des offenen Endes des abzureinigenden Filterschlauches bzw. der offenen Enden der abzureinigenden Filterschlüche durch Platten gebildet, welche neben der Einrichtung zum Einblasen von Spülluft oder Druckluft in das offene Ende eines Filterschlauches bzw. mehrerer Filterschlüche angeordnet sind.

30 Vorteilhafterweise sind diese Platten absenkt, klappbar, verschiebbar od. dgl. ausgebildet, sodaß diese nur bei Bedarf zum Abdecken des abzureinigenden Filterschlauches bzw. der abzureinigenden Filterschlüche in die entsprechende Lage gebracht werden können.

35 30 Zur Steigerung der Abreinigungswirkung sind Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung der offenen Enden zumindest der unmittelbar zu dem abzureinigenden Filterschlauch bzw. zu den abzureinigenden Filterschlüchen benachbarten Filterschlüchen vorgesehen.

40 45 Gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal sind diese Einrichtungen durch verschwenkbar angeordnete Klappen gebildet. Diese Klappen sind vorzugsweise an der Einrichtung zum Abreinigen der Filterschlüche befestigt und werden bei Bedarf über das offene Schlauchende der Filterschlüche verschwenkt und reduzieren somit den Druck in diesem Schlauch, sodaß das Risiko des Ansaugens von Partikeln durch diesen Schlauch minimiert und somit die Abreinigungswirkung gesteigert wird.

40 Vorteilhafterweise sind die Klappen zumindest so groß wie das offene Ende der abzudeckenden Filterschlüche, sodaß die Filterschlüche im wesentlichen vollständig abgedeckt werden können und diese abgedeckten Filterschlüche somit im wesentlichen drucklos sind.

45 Gemäß einer Konstruktionsvariante können die Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung der offenen Enden zumindest der unmittelbar zu dem abzureinigenden Filterschlauch bzw. zu den abzureinigenden Filterschlüchen benachbarten Filterschlüchen auch durch verschiebbar angeordnete Platten gebildet sein.

50 Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Abbildungen näher erläutert, worin Fig. 1 das Schema eines Schlauchfilters mit Filterschlüchen, welche von außen mit Verunreinigungen beaufschlagt werden, und Fig. 2 und 3 zwei Ansichten eines Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Abreinigung von Filterschlüchen zeigen.

55 Fig. 1 zeigt ein Schlauchfilter, bestehend aus einem Filtergehäuse 1, in welchem eine Vielzahl von Filterschlüchen 2 vertikal angeordnet sind. Das Filtergehäuse 1 ist in eine Rohluftkammer 3 und eine Reinluftkammer 4 unterteilt. Die Trennung zwischen Rohluftkammer 3 und Reinluftkammer 4 wird durch eine Lochplatte 5 gebildet, in der die Filterschlüche 2 derart angeordnet sind,

daß die offenen Enden 6 der Filterschlüche 2 in der Lochplatte 5 angeordnet sind, während die geschlossenen Enden 7 der Filterschlüche 2 in die Rohrluftkammer 3 des Schlauchfilters weisen. Die schadstoffbelastete Luft wird über die Zuleitung 8 in die Rohrluftkammer 3 des Filtergehäuses 1 geleitet, wobei die groben Verunreinigungen sofort in der Rohrluftkammer 3 herabfallen und beispielweise in einen unterhalb der Rohrluftkammer 3 angeschlossenen Staubsammeltrichter 10 fallen. Die feinen Stäube bleiben an den Außenflächen der Filterschlüche 2 haften und die gereinigte Luft gelangt über das Innere der Filterschlüche 2 und die offenen Enden 6 der Filterschlüche 2 in die Reinluftkammer 4 des Filtergehäuses 1 und wird von dort über eine Ableitung 9 beispielsweise ins Freie geleitet. Am unteren Ende des Staubsammeltrichters 10 kann eine Schnecke 11 zum Abtransport des Staubes und der Verunreinigungen angeordnet sein. Zur Abreinigung der Filterschlüche 2 sind über den offenen Enden der Filterschlüche 2 beispielsweise Druckluftzuführrohre 12 angeordnet, welche je Filterschlauch 2 eine oder mehrere Düsen 13 aufweisen, die in Richtung des offenen Filterschluchtes 2 gerichtet sind. Die Abreinigung des Schlauchfilters erfolgt derart, daß einzelne Filterschlüche 2 mit Druckluftimpulsen beaufschlagt werden, sodaß der an der Außenwand des Schlauchfilters 2 anhaftende Filterkuchen abgeworfen wird und nach unten in den Staubsammeltrichter 10 fällt. Dabei können entweder eine Reihe von Filterschlüchen 2 gleichzeitig abgereinigt werden oder einzelne Filterschlüche 2 sukzessive hintereinander abgereinigt werden. Erfolgt keine Abschaltung des Schlauchfilters während der Abreinigung, wird ein Teil des vom abgereinigten Filterschluchtes 2 abgeworfenen Staubes von dem oder den benachbarten Filterschlüchen 2 angesaugt. Daraus resultiert eine verringerte Abreinigungswirkung, da die Verunreinigungen nicht direkt sondern über Umwege in den Staubsammeltrichter 10 gelangen.

In den Fig. 2 und 3 sind eine Draufsicht sowie eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Ausführungsform der Vorrichtung zur Abreinigung von Filterschlüchen 2 dargestellt. Fig. 2 zeigt einen fahrbar angeordneten Wagen zur gleichzeitigen Abreinigung einer Reihe von Filterschlüchen 2 mit Druckluftimpulsen. Zu diesem Zweck ist ein Druckluftzuführrohr 12 über der Reihe der abzureinigenden Filterschlüche 2 angeordnet. Je Filterschlauch 2 sind am Druckluftzuführrohr 12 zwei Düsen 13 zur Abgabe der Druckluftimpulse (Abreinigungsimpulse) angeordnet. Zur Versorgung des Druckluftzuführrohres 12 mit Druckluft ist ein Druckluftbehälter 14 über diesem angeordnet. Wie aus Fig. 3 besser ersichtlich, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das obere, offene Ende 6 des abzureinigenden Filterschluchtes 2 während der Abreinigung abgedeckt ist. Zu diesem Zweck ist um das Druckluftzuführrohr 12 neben den Düsen 13 eine Einrichtung, beispielsweise in Form von Platten 15, angeordnet, welche zumindest der Größe des offenen Endes 6 entspricht und dieses somit abdeckt. Die Platten 15 können beispielsweise aus Blechen gebildet sein. Zur besseren Abdeckung des offenen Endes 6 des abzureinigenden Filterschluchtes 2 kann die Anordnung in Richtung des Pfeiles X, beispielsweise hydraulisch absenkbare, ausgebildet sein. Zur weiteren Verbesserung der Abreinigungswirkung ist vorgesehen, daß die zu der abzureinigenden Filterschluchtreihe benachbarten Filterschluchtreihen während der Abreinigung durch Klappen 16 od. dgl. abgedeckt werden. Die Klappen 16 od. dgl. sind beispielsweise über Kolben-Zylinder-Anordnungen 17 verschwenkbar. Anstelle von Klappen 16 können auch Platten, Lochplatten od. dgl. seitlich und/oder vertikal verschoben oder verdreht werden. Durch das Abdecken der benachbarten Filterschlüche 2 oder Filterschluchtreihen wird ein Ansaugen der abgeworfenen Filterkuchen durch die benachbarten Filterschlüche 2 vermieden und somit die Abreinigungswirkung gesteigert.

Der in den Fig. 2 und 3 dargestellte Wagen kann linear über eine matrixförmige Anordnung von Filterschlüchen bewegt werden oder in Kreisbewegung über eine kreisförmige Anordnung von Filterschlüchen.

Wie bereits weiter oben erwähnt, können anstelle von fahrbaren Abreinigungseinrichtungen auch je Filterschlauch Anordnungen zur Abreinigung und/oder Abdeckung des oben offenen Schlauchendes des Filterschluchtes vorgesehen sein. Wesentlich dabei ist, daß während der Abreinigung der abzureinigende Filterschlauch bzw. die abzureinigenden Filterschlüche am offenen Ende zumindest teilweise abgedeckt werden, wodurch geringere Drucke zur Abreinigung verwendet werden müssen, resultierend in einer schonenderen, energiesparenderen und einer leiseren Abreinigung. Zusätzlich wird die Abreinigungswirkung dadurch gesteigert, daß die offenen Enden zumindest die unmittelbar benachbarten Filterschlüche des abzureinigenden Filterschluchtes bzw. der abzureinigenden Filterschlüche an ihren offenen Schlauchenden abgedeckt werden.

5 Anstelle einer fahrbar angeordneten Einrichtung zur Abreinigung der Filterschläuche, welche sukzessive über alle Filterschläuche des Schlauchfilters fährt, kann auch je Filterschlauch des Schlauchfilters über dessen offenen Ende eine Einrichtung angeordnet sein, welche zur Abreinigung mittels Spülluft oder Druckluft und Abdeckung des oberen offenen Endes oder zur lediglichen 10 Abdeckung des oberen offenen Endes einsetzbar ist. Dadurch kann, eine entsprechende Steuerung vorausgesetzt, jeder Filterschlauch abgereinigt werden, wobei die benachbarten Filterschläuche abgedeckt werden. Es ist kein aufwendiger Schlitten od. dgl. notwendig, der die Abreinigungs- 15 einrichtung im Filtergehäuse über die abzureinigenden Filterschläuche bewegt. Dafür sind je Filterschlauch die erfindungsgemäßen Einrichtungen notwendig. Es sei dahingestellt, welche Variante für den jeweiligen Einsatzfall vorteilhaft und/oder kostengünstiger ist.

PATENTANSPRÜCHE:

- 15 1. Vorrichtung zur sukzessiven Abreinigung von Schlauchfiltern mit mehreren in einem Filtergehäuse (1) angeordneten, von aussen mit Verunreinigungen beaufschlagbaren Filterschläuchen (2) mit jeweils einem offenen Ende (6) und jeweils einem geschlossenen Ende (7), wobei im Filtergehäuse (1) zumindest eine Zuleitung (8) für die Rohluft und zumindest eine Ableitung (9) für die Reinluft sowie ein unten angeschlossener Staubsammlertrichter (10) od. dgl. sowie eine Einrichtung zum Einblasen von Spülluft oder Druckluft in das offene Ende (6) eines Filterschlauches (2) bzw. mehrerer Filterschläuche (2) vorgesehen ist, wobei Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung des offenen Endes (6) des abzureinigenden Filterschlauches (2) bzw. der offenen Enden (6) der abzureinigenden Filterschläuche (2) vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, dass an sich bekannte Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung der offenen Enden (6) zumindest der unmittelbar zu dem abzureinigenden Filterschlauch (2) bzw. zu den abzureinigenden Filterschläuchen (2) benachbarten Filterschläuchen (2) vorgesehen sind.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung des offenen Endes (6) des abzureinigenden Filterschlauches (2) bzw. der offenen Enden (6) der abzureinigenden Filterschläuche (2) durch Platten (15) gebildet sind, welche neben der Einrichtung zum Einblasen von Spülluft oder Druckluft in das offene Ende (6) eines Filterschlauches (2) bzw. mehrerer Filterschläuche (2) angeordnet sind.
- 25 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Platten (15) absenkbar, klappbar, verschiebbar od. dgl. ausgebildet sind.
- 30 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung der offenen Enden (6) zumindest der unmittelbar zu dem abzureinigenden Filterschlauch (2) bzw. zu den abzureinigenden Filterschläuchen (2) benachbarten Filterschläuchen (2) durch verschwenkbar angeordnete Klappen (16) gebildet sind.
- 35 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappen (16) zumindest so groß wie das offene Ende (6) der abzudeckenden Filterschläuche (2) sind.
- 40 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtungen zur zumindest teilweisen, vorzugsweise im wesentlichen vollständigen Abdeckung der offenen Enden (6) zumindest der unmittelbar zu dem abzureinigenden Filterschlauch (2) bzw. zu den abzureinigenden Filterschläuchen (2) benachbarten Filterschläuchen (2) durch verschiebbar angeordnete Platten gebildet sind.

50

HIEZU 3 BLATT ZEICHNUNGEN

55

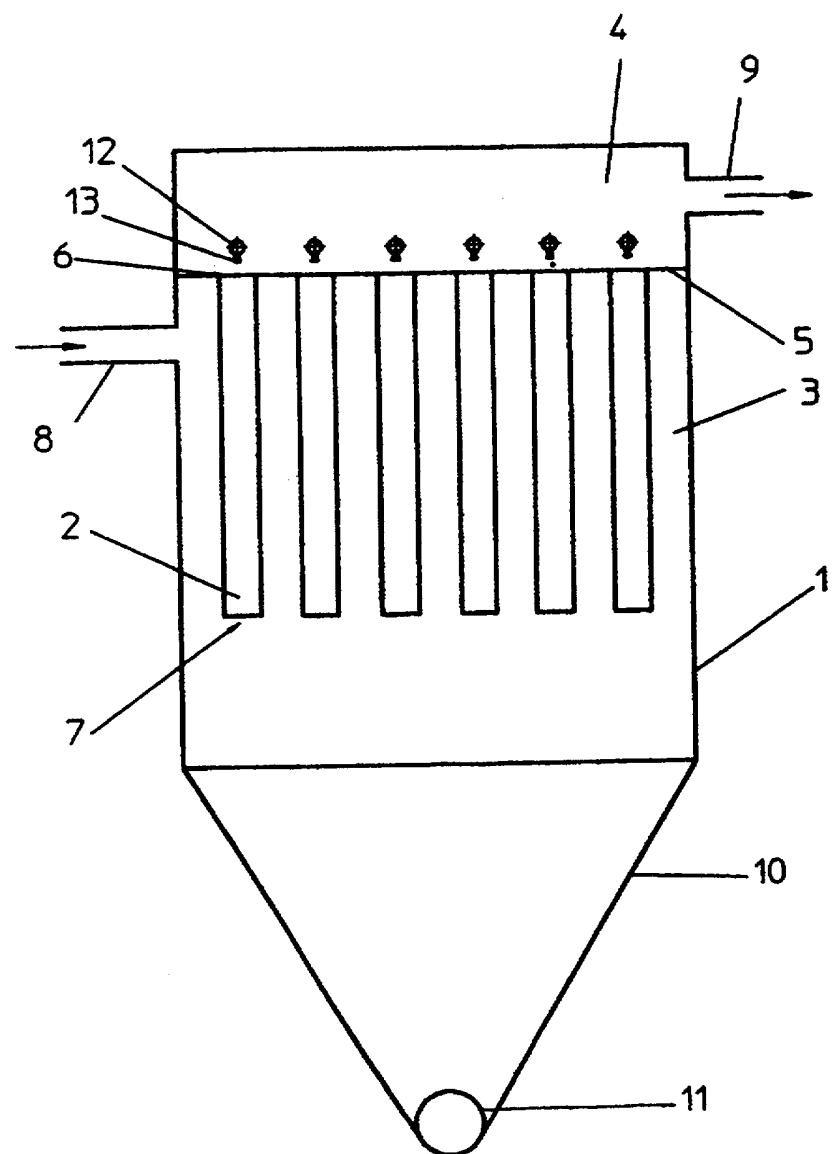


Fig. 1

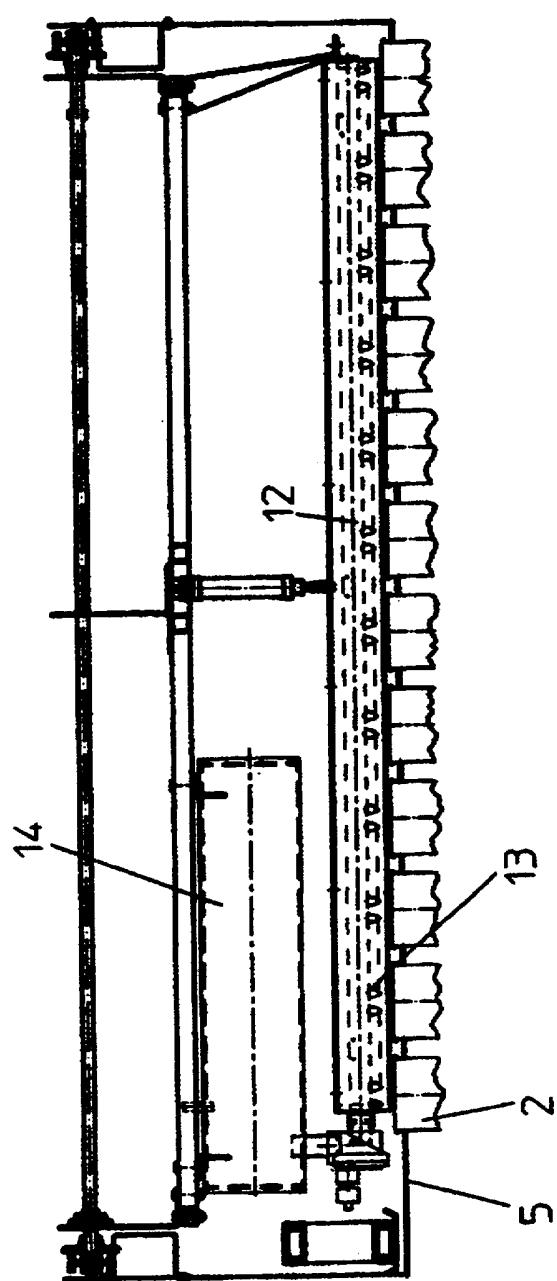


Fig. 2

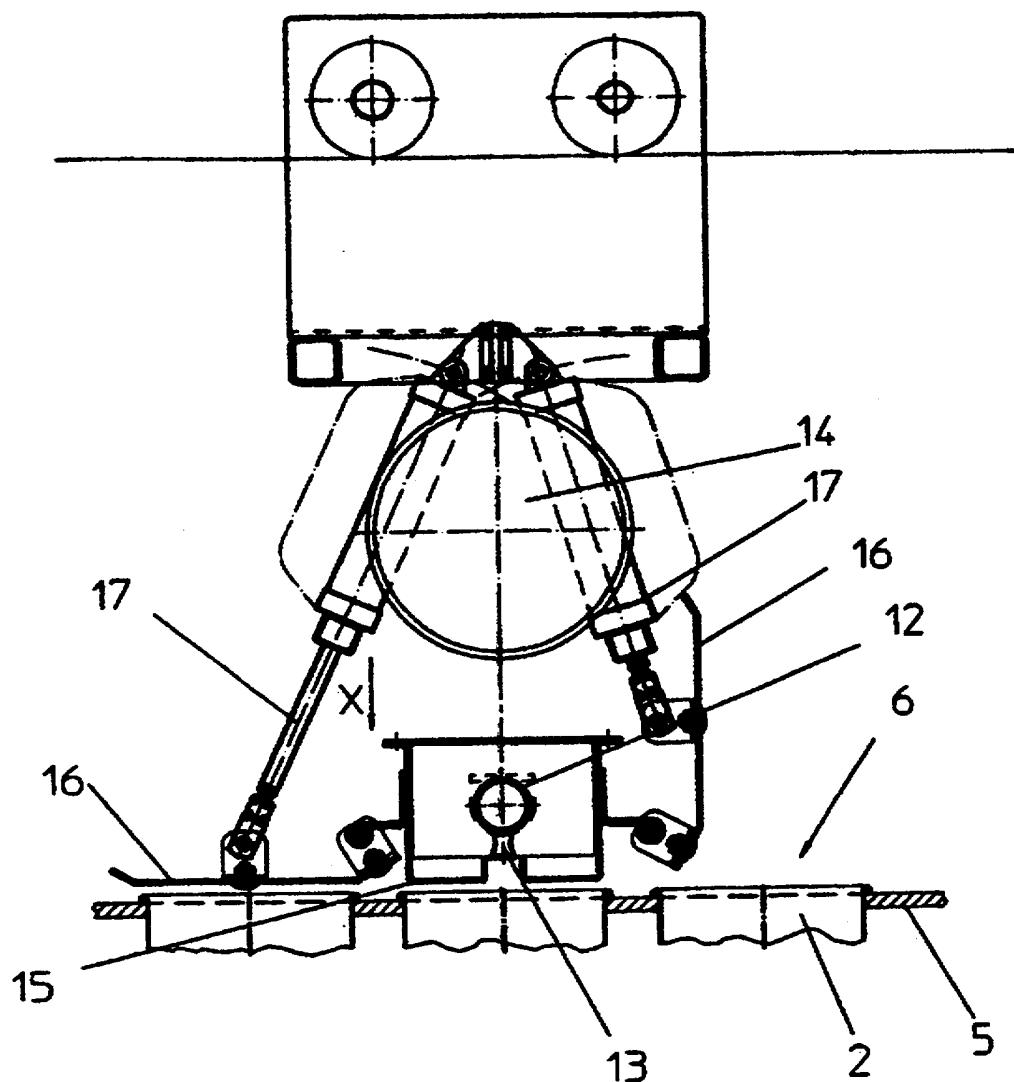


Fig. 3