

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 573 885 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93108835.5**

(51) Int. Cl.⁵: **C02F 11/00**

(22) Anmeldetag: **02.06.93**

(30) Priorität: **09.06.92 DE 4218699**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.12.93 Patentblatt 93/50

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL
PT SE**

(71) Anmelder: **LINDAUER DORNIER
GESELLSCHAFT M.B.H
Rickenbacher Strasse 119
D-88131 Lindau(DE)**

(72) Erfinder: **Trötscher, Gerhard, Dipl.-Ing.
Schachener Strasse 175
W-8990 Lindau/B.(DE)
Erfinder: Hecht, Anton
Immenreich 11a
W-8990 Lindau/B.(DE)**

(54) **Durchström-Trockner zur Trocknung von Schlämmen mit Filteranordnung.**

(57) Es wird ein Durchström-Trockner zum Trocknen von Schlämmen, Pasten und anderen luftdurchlässigen Stoffen vorgeschlagen, bei dem das zu trocknende Material, z. B. der Schlamm auf ein Transportband aufgegeben wird, welches abdichtend durch ein geschlossenes Gehäuse läuft, welches ein oder mehrere Trocknungszonen aufweist, wobei jede Trocknungszone aus wenigstens einem Ventilator und gegebenenfalls einer vom Ventilator durchströmten Wärmequelle besteht und die vom Ventilator geförderte Luft in einen Druckraum eingeblasen wird, aus dem sie durch Ausnehmungen hindurch den zu trocknenden Schlamm und das Transportband durchsetzt und auf der gegenüberliegenden Seite des Transportbandes von einem Saugraum aufgenommen wird, aus dem die Luft nach einer entsprechenden Behandlung wieder in den Druckraum gefördert wird.

Um den bei der Trocknung anfallenden Staub soweit wie möglich zu beseitigen, ist vorgesehen, daß die Luft nach dem Durchströmen des zu trocknenden Schlammes ein Filterband durchströmt, welches umlaufend angetrieben ist und dem ein oder mehrere Reinigungseinheiten zur Abreinigung des Filterbandes zugeordnet sind.

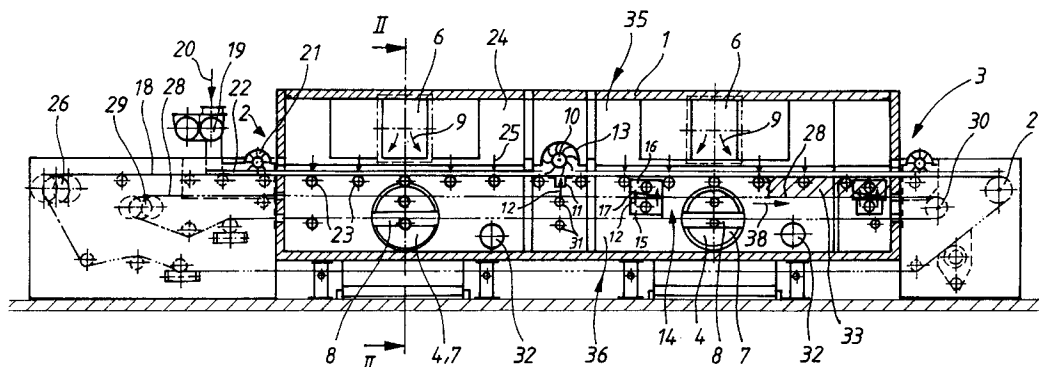


FIG 1

EP 0 573 885 A1

Gegenstand der Erfindung ist ein Durchström-Trockner zur Trocknung von Schlämmen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Durchström-Trockner werden zur Trocknung von Schlämmen aller Art verwendet, wobei es sich um ein Durchlaufverfahren handelt. Auf einem Transportband wird der zu trocknende Schlamm aufgegeben und wird in das Gehäuse der Trocknungsanlage eingefahren, wobei der Einlaufbereich und der Auslaufbereich des Gehäuses abgedichtet ist.

In dem Gehäuse sind in an sich bekannter Weise in gegenseitigem Abstand in Transportrichtung verteilt Druckräume angeordnet, in welche erwärmte Luft eingeblasen wird, welche Luft durch den auf dem Band lagernden Schlamm hindurchtritt und in einen darunterliegenden Saugraum eintritt. Aus diesem Saugraum wird die Luft wieder abgesaugt und erneut im Kreislauf in den Druckraum geführt.

Bei den bisher bekannten Durchström-Trocknern besteht jedoch der Nachteil, daß eine unerwünschte Staubentwicklung bei der Trocknung entsteht. Dieser Staub lagert sich an schlecht durchströmten Stellen im Druckraum und im Saugraum ab, verschmutzt den Ventilator und es besteht auch die Gefahr der Staubexplosion.

Hierzu ist es bekannt, eine Staubabreinigung in der Abluft vorzusehen, wobei die Abluft in einem Zyklon-Abscheider geführt wird, und dort zum größten Teil abgeschieden wird. Ebenso ist eine Abscheidung im Abluftstrom dadurch bekannt, daß man den Abluftstrom durch ein stationäres Filter hindurchleitet.

Sowohl die Zyklon-Abscheidung als auch die Abscheidung durch stationäre Filter hat jedoch den Nachteil, daß der Wirkungsgrad der Abscheidung nur ungenügend ist und daß im übrigen die Anordnung von Zyklon-Abscheidern mit genügender Abscheideleistung relativ aufwendig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Durchström-Trockner mit Filteranordnung der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß bei relativ geringen Herstellungs- und Unterhaltskosten ein höherer Wirkungsgrad der Staubabscheidung erreicht wird.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung durch die technische Lehre des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

Wesentliches Merkmal der Erfindung ist, daß unterhalb des Transportbandes, auf dem der zu trocknende Schlamm im Gehäuse in Längsrichtung geführt wird, mindestens ein Filterband im Saugraum angeordnet ist, welches von der staubbelasteten Luft, die durch das Transportband für den zu trocknenden Schlamm strömt, durchsetzt wird.

Hierbei ist wesentlich, daß das Filterband angetrieben ist, wobei es für die Art und Ausbildung des Antriebes unterschiedliche Ausführungsformen gibt.

In einer ersten, bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Filterband mit kontinuierlicher Geschwindigkeit angetrieben wird, wobei die Geschwindigkeit etwa gleich der Geschwindigkeit des Transportbandes für den Schlamm ist.

In einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß das Filterband entgegen der Laufrichtung des oben liegenden Schlamm-Transportbandes angetrieben ist und in einer dritten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Antrieb des Filterbandes - in der einen oder der anderen Richtung - nicht kontinuierlich, sondern intermittierend ausgebildet ist.

Der Antrieb des Filterbandes etwa in der gleichen Geschwindigkeit wie das Schlamm-Trocknungsband ist nur eine bevorzugte Ausführungsform, wobei die vorliegende Erfindung alle Antriebsgeschwindigkeiten des Filterbandes umfaßt.

Die vorliegende Erfindung sieht also erstmals einen Durchström-Trockner vor, in dessen Saugraum ein von Stäuben behafteter Luftstrom durch ein bewegbar angetriebenes Filterband hindurchtritt.

In der nachfolgenden Beschreibung werden nun die verschiedenen Abreinigungsmöglichkeiten des Filterbandes geschildert, wobei es bevorzugt wird, daß das Filterband von einem Reinigungsluftstrom durchsetzt wird, wobei unterhalb des Filterbandes in gegenseitigen Abständen in Laufrichtung des Filterbandes verteilt jeweils ein Blaskasten angeordnet ist, der einen etwa senkrecht zur Ebene des Filterbandes gerichteten Luftstrom gegen einen darüber über dem Filterband angeordneten Saugkasten richtet. Damit wird der auf dem Filterband lagernde Staub abgehoben, aus den Poren und Maschen des Filterbandes entfernt und in den Saugkasten aufgenommen.

Hierbei wird es bevorzugt, wenn die Unterseite des Saugkastens nicht in einer Ebene parallel zur Ebene des Filterbandes ausgebildet, sondern wenn die Unterseite des Saugkastens angeschrägt ausgebildet ist, d.h. der Filterstaub läuft zunächst in einen konisch sich verengenden Raum an der Unterseite des Saugkastens. Der Staub kann sich nämlich in einer bestimmten Höhe auf dem Filterband ansammeln; die oberen Schichten werden dann erst durch den konisch erweiterten, ersten Bereich an der Unterseite des Saugkastens aufgenommen. Der Staub wird also nach und nach abgetragen, so daß die dünneren Staubschichten dann in den konisch verengten Bereich an der Unterseite des Saugkastens gelangen und mit hohem Wirkungsgrad abgesaugt werden können.

Das Filterband kann hierbei als Kunststoff-Siebband ausgebildet sein mit einer bestimmten Sieböffnung; es kann jedoch auch als Filtervlies ausgebildet sein, welches entweder aus Papier, Kunststoff, Textilmaterial oder dergleichen besteht. Ebenso ist es möglich, das Filterband als Metallband auszubilden.

Für die Abreinigung des Filterbandes ist an und für sich nur der Saugkasten, der oberhalb des Filterbandes angeordnet ist, lösungsnotwendig, weil ein unterhalb des Filterbandes angeordneter Blaskasten nicht unbedingt erforderlich ist. Dies deshalb, weil die von dem Saugkasten angesaugte Luft auch unmittelbar aus dem Saugraum des gesamten Trocknergehäuses entnommen werden könnte, was allerdings mit dem Nachteil verbunden ist, daß diese Luft zusätzlich nachgeliefert werden muß und bei der Nachlieferung entsprechend angewärmt werden muß.

Aus Energieeinsparungsgründen wird deshalb ein eigener Blaskasten unterhalb des Filterbandes angeordnet, über den ein getrennter, nicht aufgeheizter Luftstrom gegen das Filterband geleitet wird.

Als Abreinigungsvorrichtung kommen neben der erwähnten Saugabreinigung noch andere Vorrichtungen in Betracht, wie z. B. eine Preßluft-Abreinigung, oder eine Bürstenabreinigung. Ebenso können die beschriebenen Abreinigungsmethoden untereinander kombiniert werden.

Darüber hinaus ist es möglich, eine Abreinigung mit einem Hochdruck-Wasserstrahl vorzunehmen.

Der Vorteil eines mitlaufenden Filterbandes ist also die automatische Abreinigung dieses Filterbandes, was bei statischen Filtern nicht gegeben ist.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Alle in den Unterlagen - einschließlich der Zusammenfassung - offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellende Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1: schematisiert einen Schnitt durch einen Durchström-Trockner nach der Erfindung;

Figur 2: der Schnitt gemäß der Linie II-II in Figur 1.

Der Durchström-Trockner besteht im wesentlichen aus einem hermetisch dicht abgeschlossenen Gehäuse 1, welches entsprechend wärmeisoliert ist, um Wärmeverluste zu vermeiden. Das Gehäuse 1 weist einen vorderen Einlaufbereich 2 und einen hinteren Auslaufbereich 3 auf.

Das Gehäuse 1 ist in verschiedene Trocknerzonen unterteilt, wobei jede Trocknerzone gleich ausgebildet ist, wonach es genügt, lediglich eine einzige Trocknerzone zu beschreiben. Es versteht sich von selbst, daß in der dargestellten Zeichnung nur eine geringe Anzahl von Trocknerzonen gezeigt ist, es können hierbei beliebig viele Trocknerzonen aneinander gereiht in dem Gehäuse 1 angeordnet sein.

Jede Trocknerzone besteht aus einem seitlich angesetzten Ventilator 4 (Vergleiche Figur 2), der in einem eigenen Gehäuseteil 5 seitlich am Gehäuse 1 angeflanscht ist. Dieses Gehäuseteil 5 ist gemäß Figur 2 von dem Gehäuse 1 wegfahrbar, um den Ventilator besser zugänglich zu machen.

Der Ventilator erzeugt hierbei Druckluft, die er über einen Einströmtrichter 6 in einen Druckraum 35 des Gehäuses 1 einbläst. Die Luft strömt dann in Pfeilrichtung 9 aus dem Einströmtrichter 6 in den Druckraum 35 und tritt über Ausnehmungen 25 an der Unterseite des Druckraumes 35 aus und durchströmt so unmittelbar den unterhalb der Ausnehmung 25 entlang auf einem Transportband 18 geführten, zu trocknenden Schlamm 22.

Der Druckraum 35 wird durch den Blaskasten 24 gebildet.

Das Transportband 18 ist hierbei über eine einlaufseitige Spannwalze 26 und eine auslaufseitige Antriebswalze 27 geführt. Im Bereich des Gehäuses 1 läuft das Transportband 18 über eine Reihe von Tragrollen 23.

Um einen unerwünschten Bypass der erwärmten Luft aus dem Druckraum 35 in den Saugraum 36 zu vermeiden, sind an den Tragrollen 23 seitliche Trennwände 33 vorgesehen.

Die Luft durchströmt dann das später noch zu beschreibende Filterband 28, wo der von dem zu trocknenden Schlamm ausgetragene Staub sich als Filterstaub 37 niederschlägt.

Nach dem Durchströmen der Luft in Pfeilrichtung 34 durch das Filterband 28 gelangt die Luft so in den Saugraum 36 und wird über einen Rückströmkanal 7 in den Ventilator abgesaugt. Im Rückströmkanal 7 ist hierbei eine Wärmequelle 8 angeordnet, welche die Luft aufheizt.

Der zu trocknende Schlamm wird in Pfeilrichtung 20 in eine Aufgabevorrichtung 19 eingespeist, die als Doppelschnecken-Austragsvorrichtung ausgebildet ist. Auf diese Weise wird der zu trocknende Schlamm in gleichmäßiger Höhe auf dem Transportband 18 aufgebracht. Der zu trocknende Schlamm muß von Luft durchströmbar sein, deshalb ist es vorgesehen, daß der Schlamm pelletiert wird, um Durchströmräume zu

schaffen.

Zur luftseitigen Abdichtung des Gehäuses im Einlaufbereich 2 ist dort eine Zellenradschleuse 21 angeordnet welche abdichtend mit seinem Zellenrad in den zu trocknenden Schlamm eingreift.

In einer Weiterbildung der vorliegenden Erfindung kann es vorgesehen sein, daß zwischen den
5 einzelnen Trocknerzonen des Durchström-Trockners jeweils ein Wenderad 10 angeordnet ist, welches den Schlamm aufnimmt und wendet. Hierbei weist das Wenderad schaufelartige Arme auf, die entgegen der Transportrichtung des Schlamms 22 drehend angetrieben so daß jeder Schaufelarm eine Portion des Schlammes aufnimmt, umwendet und wieder auf dem Transportband in Transportrichtung ablegt.

An der Unterseite des Wenderades 10 ist hierbei ein Blaskanal 11 angeordnet, durch welchen die Luft
10 in Pfeilrichtung 12 gegen die Unterseite des Transportbandes 18 geblasen wird.

Der von dem Wenderad 10 umschlossene Raum ist hierbei hermetisch dicht von einem Absaugkanal 13 gebildet, durch welchen die im Blaskanal 11 erzeugte Luft abgesaugt wird.

Nachfolgend wird die Abreinigung des Filterbandes 28 näher beschrieben.

Es wird zunächst darauf hingewiesen, daß sich das Filterband durch das gesamte Gehäuse erstreckt;
15 es kann jedoch auch vorgesehen sein, daß das Filterband 28 sich nicht durch die gesamte Länge des Gehäuses 1 erstreckt, sondern nur an den Stellen angeordnet ist, wo mit einem Staubaufbau zu rechnen ist.

Die Abreinigung des Filterstaubes 37 auf dem Filterband 28 erfolgt durch jeweils eine Reinigungseinheit 14, die im wesentlichen gebildet ist aus einem unterhalb des Filterbandes 28 angeordneten Blaskastens 15 (der im Saugraum 36 angeordnet), wobei im Blaskasten 15 ein von dem Hauptluftstrom getrennter Luftstrom
20 erzeugt der in Pfeilrichtung 12 von unten her das Filterband durchströmt und nach dem Durchsetzen des Filterbandes von einem oberhalb des Filterbandes, jedoch noch im Saugraum 36 angeordneten Saugkasten 16 aufgenommen wird.

Wichtig ist, daß die Unterseite des Saugkastens 16 eine konische Schräge 17 aufweist, wobei diese Schräge einen großen Durchströmquerschnitt in Transportrichtung des Filterbandes aufweist. Das heißt, der
25 in Transportrichtung 38 in den unteren Bereich des Saugkastens 16 transportierte Filterstaub 27 gelangt zunächst in einen Absaugraum größeren Querschnittes, wo der Filterstaub in seinen oberen Bereichen abgetragen wird.

Mit zunehmendem Transport in Transportrichtung 38 in Richtung auf die Saugräume geringeren Querschnittes im Bereich dieser Schräge 17 erhöht sich somit der Sog auf den Filterstaub 37, der daher
30 mit zunehmender Saugkraft abgehoben wird. Auf diese Weise erfolgt eine optimale Abreinigung des Filterbandes.

Die Länge der Absaugstrecke, d.h. die Länge des Blas- und Saugkastens 15,16 in Transportrichtung 38 muß den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden, d.h. die Art und Menge des Filterstaubes sowie der Transportgeschwindigkeit in Transportrichtung 38.

Ebenso ist es nicht lösungsnotwendig, daß in jeder Zone des Gehäuses eine derartige Reinigungseinheit 14 angeordnet sein muß, es reicht, wenn mindestens eine Reinigungseinheit 14 vorgesehen ist.

Im übrigen wird das Filterband über eine eintragsseitig angeordnete Spannwalze 29, über dazwischenliegende Tragrollen 31 und über eine austragsseitig angeordnete Antriebswalze 30 im Umlauf geführt. Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß an den Seitenwänden des Gehäuses gemäß Figur 1 Abluftrohre 32
40 vorhanden sind, über welche die feuchte Luft aus dem Saugraum 36 zu einem zentralen Abluftventilator geführt wird. Im übrigen wird darauf hingewiesen, daß der Begriff "Schlamm 22" nicht einschränkend im Sinne der vorliegenden Erfindung zu verstehen ist. Unter "Schlamm" sind sämtliche zu trocknenden Medien zu verstehen, d.h. pastöse, pulverförmige und stückförmig vorhandene Güter, die den erwähnten Durchstrom-Trockner durchlaufen.

45

50

55

ZEICHNUNGS-LEGENDE				
5	1	Gehäuse	26	Spannwalze
	2	Einlaufbereich	27	Antriebswalze
	3	Auslaufbereich	28	Filterband
	4	Ventilator	29	Spannwalze
	5	Gehäuseteil	30	Antriebswalze
10	6	Einströmtrichter	31	Tragrolle
	7	Rückströmkanal	32	Abluftrohr
	8	Wärmequelle	33	seitliche Trennwand
	9	Pfeilrichtung	34	Pfeilrichtung
	10	Wenderad	35	Druckraum
15	11	Blaskanal	36	Saugraum
	12	Pfeilrichtung	37	Filterstaub
	13	Absaugkanal	38	Transportrichtung
	14	Reinigungseinheit		
	15	Blaskasten		
20	16	Saugkasten		
	17	Schräge		
	18	Transportband		
	19	Aufgabevorrichtung		
	20	Pfeilrichtung		
25	21	Zellenradschleuse		
	22	Schlamm		
	23	Tragrolle		
	24	Blaskasten		
	25	Ausnehmung		

30 Patentansprüche

1. Durchström-Trockner zum Trocknen von Schlämmen, Pasten und anderen luftdurchlässigen Haufwerk, bei dem das zu trocknende Material, z.B. der Schlamm (22) auf ein Transportband (18) aufgegeben wird, welches abdichtend durch ein geschlossenes Gehäuse (1) läuft, welches ein oder mehrere Trocknungszonen aufweist, wobei jede Trocknungszone aus wenigstens einem Ventilator (4) und gegebenenfalls einer von Trocknungsluft durchströmten Wärmequelle (8) besteht und die vom Ventilator (4) geförderte Trocknungsluft in einen Druckraum (35) eingeblasen wird, aus dem sie durch Ausnehmungen (25) hindurch den zu trocknenden Schlamm (22) und das Transportband (18) durchsetzt und in einem Saugraum (36) mündet, aus dem die Trocknungsluft wieder in den Druckraum (35) gefördert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trocknungsluft nach dem Durchströmen des zu trocknenden Schlammes (22) ein im Saugraum (36) vorhandenes Filterband (28) durchströmt, welches umlaufend angetrieben ist und dem ein oder mehrere Reinigungseinheiten (14) zur Abreinigung des Filterbandes (28) zugeordnet sind.
2. Durchström-Trockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filterband (28) im Saugraum (36) des Gehäuses (1) unterhalb des Transportbandes (18) angeordnet ist.
3. Durchström-Trockner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filterband (28) sich durch die gesamte Länge des Gehäuses (1) hindurch erstreckt.
4. Durchström-Trockner nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filterband (28) kürzer als die Länge des Gehäuses (1) ist.
5. Durchström-Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Filterband (28) kontinuierlich oder intermittierend in Transportrichtung (38) des Transportbandes (18) oder in Gegenrichtung hierzu angetrieben ist.

6. Durchström-Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Reinigungseinheit (14) zur Abreinigung des Filterbandes (28) aus einem Blaskasten (15) und einem jenseits des Filterbandes (28) angeordneten und dem Blaskasten (15) im wesentlichen gegenüberliegenden Saugkasten (16) besteht, wobei die aus dem Blaskasten (15) entströmende Luft das Filterband (28) durchsetzt und von Saugkasten (16) aufgenommen wird.
7. Durchström-Trockner nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Blaskasten (15) eine zur Ebene des Filterbandes (28) im wesentlichen parallele Ausblasfläche aufweist und daß die Ansaugfläche des Saugkastens (16) als Schräge (17) im Winkel zur Transportrichtung (38) des Filterbandes (28) geneigt ausgebildet ist.
8. Durchström-Trockner nach einem der Ansprüche 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Luftzuführung zum Blaskasten (15) und die Luftabführung aus dem Saugkasten (16) der Reinigungseinheit (14) von der Luftführung durch das Transportband (18) zur Trocknung des Schlammes (22) getrennt ist.
9. Durchström-Trockner nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zu trocknende Schlamm (22) auf dem Transportband (18) von einer Wendeeinrichtung (10,11,12,13) umgewendet wird.
10. Durchström-Trockner nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wendeeinrichtung (10-13) zwischen jeweils aneinander angrenzenden Trocknungszonen angeordnet ist.

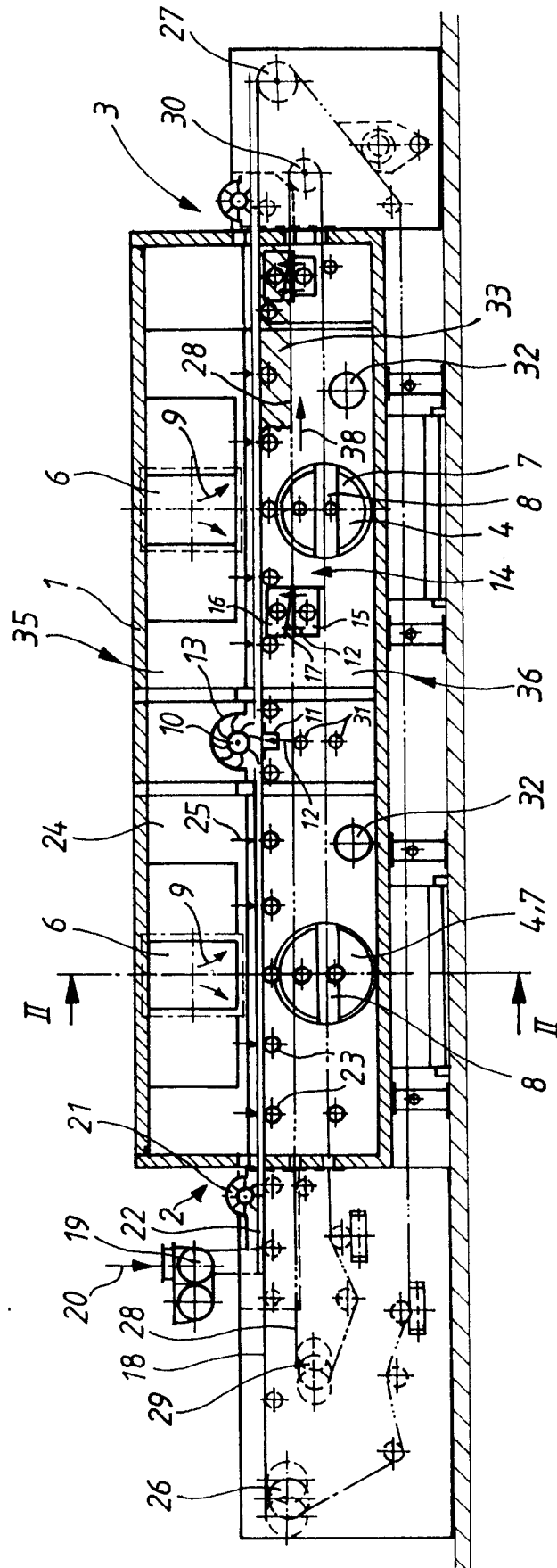
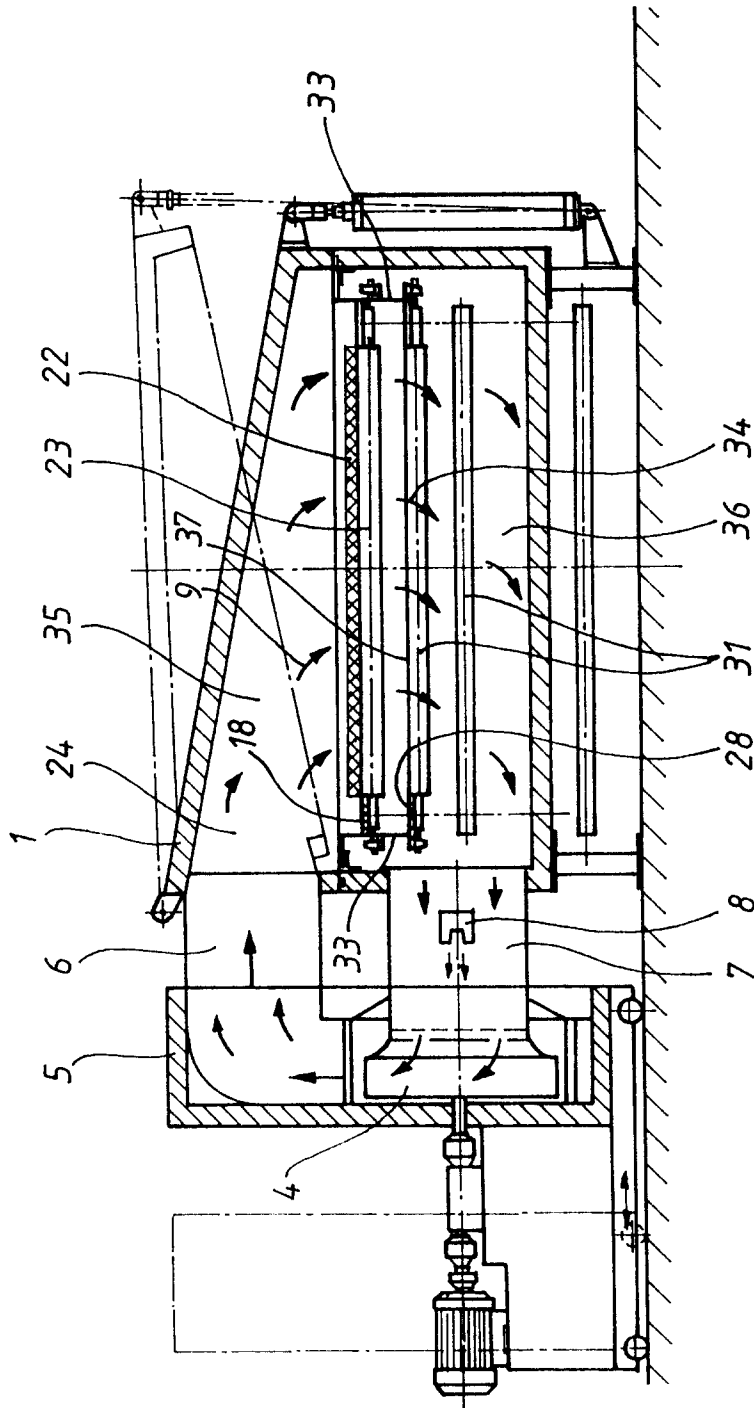


FIG 1





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93108835.5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.')
A	DE - A - 3 616 966 (LINDAUER DORNIER GMBH) * Ansprüche 1-5, 11 *	1	C 02 F 11/12 F 26 B 17/04
A	DE - A - 4 013 761 (SEVAR ENTSORUNGSANLAGEN GMBH) * Anspruch 1 *	1	
A	DE - B - 1 629 008 (MOHR, MASCHINEN- U. APPARATEBAU GESELLSCHAFT) * Anspruch 1 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.')
			B 01 D 33/00 C 02 F 11/00 F 26 B 3/00 F 26 B 17/00
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 09-09-1993	Prüfer PUSTERER
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			