



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1869/97

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : E03F 5/14  
B01D 33/04

(22) Anmelddatum: 5.11.1997

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 3.1999

(45) Ausgabedatum: 25.11.1999

(56) Entgegenhaltungen:

DE 4137710A1 DE 29703713U1 US 5098564A

(73) Patentinhaber:

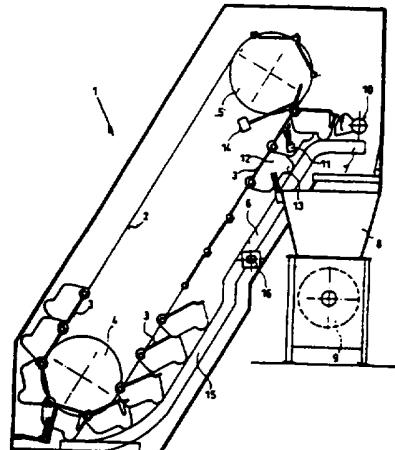
ANDRITZ-PATENTVERWALTUNGS-GESELLSCHAFT M.B.H.  
A-8045 GRAZ, STEIERMARK (AT).

(72) Erfinder:

HOHL JÜRGEN DIPLO. ING.  
RANSBACH (DE).

(54) SIEBRECHEN

(57) Die Erfindung betrifft einen Siebrcchen (1) zum Austrag von Feststoffen aus einem Abwasserstrom, mit einem antreibbaren, in den Abwasserstrom einsetzbaren Siebband (2), das zwei seitliche Gliederketten (18) aufweist, zwischen denen sich aus Lochblechen (24, 26) bestehende Sieb- oder Filterelemente (3) erstrecken, wobei alle Sieb- oder Filterelemente (3) an den in Laufrichtung gesehen vorderen Kettengliederbohrungen beweglich gelagert sind und der gegenüberliegende Teil der Sieb- oder Filterelemente (3) auf der nachlaufenden Welle (19) aufliegt. Sie ist vornehmlich dadurch gekennzeichnet, daß die Laufrichtung des Siebbandes (2) unter einem Winkel gegen die Horizontale geneigt ist und daß im Bereich der Abwärtsbewegung der Sieb- oder Filterelemente (3) mindestens eine Leiste oder Schiene (6) vorgesehen ist, die zur Führung der Sieb- oder Filterelemente (3) dient, wobei sich die Leiste oder Schiene (6) im wesentlichen über die gesamte Länge der abwärtsführenden Bahn (2) erstreckt und der Beginn der Leiste oder Schiene (6) als fester Anschlag (7) für die Sieb- oder Filterelemente (3) ausgebildet ist. Weiters betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Betrieb des Siebrcchens.



AT 405 744 B

- Die Erfindung betrifft einen Siebrechen zum Austrag von Feststoffen aus einem Abwasserstrom, mit einem antreibbaren, in den Abwasserstrom einsetzbaren Siebband, das zwei seitliche Gliederketten aufweist, zwischen denen sich aus Lochblechen bestehende Sieb- oder Filterelemente erstrecken, wobei alle Sieb- oder Filterelemente an den in Laufrichtung gesehen vorderen Kettengliederbohrungen beweglich 5 gelagert sind und der gegenüberliegende Teil der Sieb- oder Filterelemente auf der nachlaufenden Welle aufliegt, wobei die Laufrichtung des Siebbandes unter einem Winkel gegen die Horizontale geneigt ist. Sie betrifft auch ein Verfahren zum Betrieb des Siebrechens.
- Derartige Siebrechen sind z. B. aus der DE 29619891 U1 bekannt. Sie weisen jedoch den Nachteil auf, daß eine ungenügende Reinigung der Filterelemente erfolgt. Weiters beschreibt die US 5 098 564 A (Miller et 10 al.) ein waagrecht liegendes Band, wobei die einzelnen Siebelemente in eigenen Laschen gelenkig angebracht sind und gegeneinander aufliegen. Die DE 41 37 710 A1 (E + M Maschinenbau GmbH) beschreibt einen Rechen, bei dem einzelne Haken, keine Sieb- oder Filterelemente, verwendet werden. Die 15 dort beschriebene Führung besteht in einer Umlenkung des Bandes, wodurch eine bessere Bandspannung erzielt werden kann. Eine vollständige Reinigung der Sieb- oder Filterelemente läßt sich mit den bekannten Apparaten nicht erreichen.
- Die Erfindung hat daher das Ziel eine möglichst vollständige Reinigung der einzelnen Sieb- oder Filterelemente zu erreichen. Sie ist daher dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Abwärtsbewegung der Sieb- oder Filterelemente mindestens eine Leiste oder Schiene vorgesehen ist, die zur Führung der Sieb- oder Filterelemente dient, wobei sich die Leiste oder Schiene im wesentlichen über die gesamte Länge der 20 abwärtsführenden Bahn erstreckt und der Beginn der Leiste oder Schiene als fester Anschlag für die Sieb- oder Filterelemente ausgebildet ist.
- Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß auf der Seite der Sieb- oder Filterelemente, die auf der nachfolgenden Welle aufliegt, Austragshaken angebracht sind.
- Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Leisten oder Schienen auf 25 beiden Seiten der Sieb- oder Filterelemente angeordnet und mit dem Rahmen des Siebrechens fest verbunden sind.
- Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Sieb- oder Filterelemente auf beiden Seiten Seitenbleche aufweisen, die an ihrem auf der nachfolgenden Welle aufliegenden und vom dem Sieb- oder 30 Filter gegenüberliegenden Ende mit einer Nase versehen sind, die auf den Leisten oder Schienen entlang gleitet, wobei die Nase als auswechselbares Verschleißteil ausgebildet sein kann. Eine günstige Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im oberen Bereich nach der Umlenkwalze ein Exzenterantrieb vorgesehen ist, der die Sieb- oder Filterelemente wiederholt anhebt.
- 35 Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der oberen Umlenkwalze und des abwärtsgeführten Bandes ein sich über die gesamte Breite erstreckendes Blech vorgesehen ist.
- Eine weitere günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß über den Sieb- oder Filterblechen des Sieb- oder Filterelementes ein weiteres, verschiebbares Sieb- oder Filterblech vorgesehen 40 ist.
- Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Austrag von Feststoffen aus einem Abwasserstrom, mit einem antreibbaren, in den Abwasserstrom einsetzbaren Siebband, das zwei seitliche Gliederketten aufweist, zwischen denen sich aus Lochblechen bestehende Sieb- oder Filterelemente erstrecken. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß alle Sieb- oder Filterelemente nach dem Umlenken um die obere Umlenkwalze nach 45 unten gegen einen festen Anschlag fallen, wobei die Elemente mehrmals angehoben und wieder gegen den Anschlag fallengelassen werden können.
- Eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Sieb- oder Filterelemente bei ihrer Abwärtsbewegung entlang einer Leiste oder Schiene geführt werden.
- Eine günstige Ausgestaltung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß zur Reinigung der Sieb- oder 50 Filterelemente die verschiebbaren Sieb- oder Filterbleche derart verschoben werden, daß erst eine offene und in weiterer Folge eine geschlossene Fläche entsteht.
- Die Erfindung wird nun anhand der Zeichnungen beispielhaft beschrieben, wobei Fig. 1 eine Ausführung der Erfindung, Fig. 2 a eine Draufsicht auf Sieb- oder Filterelemente, Fig. 2 b einen Querschnitt der Filterelemente aus Fig. 2 a, Fig. 3 eine Seitenansicht auf Fig. 2 a, Fig. 4 einen Ausschnitt aus Fig. 3, Fig. 5 eine Draufsicht auf Fig. 4, Fig. 6 eine alternative Ausführung eines Sieb- oder Filterelemente und Fig. 7 eine alternative Ausführung eines Seitenbleches darstellt.

Fig. 1 zeigt den Aufbau eines erfindungsgemäßen Siebrechens 1 mit einem umlaufenden Siebband 2, das aus einzelnen Sieb- oder Filterelementen 3 aufgebaut ist. Das Siebband 2 wird über eine untere

Umlenkwalze 4 gelenkt und aufwärts geführt. Am Beginn dieses Bereiches wird unter Wasser Feststoff auf den Sieb- oder Filterelementen 3 abgelagert. Die Filterelemente 3 bilden hier eine geschlossene Fläche. Anschließend wird das Siebband 2 um eine obere Umlenkwalze oder ein oberes Transportkettenrad 5 geführt. Diese Umlenkwalze bzw. dieses Rad ist mit einem Antrieb (nicht dargestellt) verbunden. Nach 5 Umlauf um das obere Transportkettenrad 5 bewegen sich die einzelnen Filterelemente 3 nach unten, bis sie auf einen festen Anschlag 7 fallen. Dieser feste Anschlag 7 ist die Fortsetzung einer Führungsleiste oder -schiene 6. Durch das Fallen der Filterelemente 3 auf den festen Anschlag 7 löst sich der Schmutz und wird über einen Schacht 8 z. B. einem Schneckenförderer oder einer Schneckenpresse 9 zugeführt. Zur 10 Unterstützung der Reinigung werden die Filterelemente 3 durch einen Exzenter 10 wiederholt angehoben und neuerlich gegen den festen Anschlag 7 fallen gelassen. Eine weitere Reinigung erfolgt mittels Spritzdüsen von innen, wobei die **verschiebbaren** Bleche offen sind, d.h. der Schmutz wird bedingt durch die offenen Bohrungen von innen besprührt und somit von der Oberfläche gelöst. Eine weitere Reinigung 15 erfolgt dann von außen mittels Spritzdüsen 11, die in einer Leiste quer zur Laufrichtung des Siebbandes 2 angeordnet sind, bei geschlossenen Bohrungen. Die Seitenwände 12 der Filterelemente 3 weisen an ihrem von der Drehachse entfernten Ende Nasen 13 auf, die an den beidseitig des Siebbandes 2 angebrachten Führungsleisten 6 entlang gleiten. Um zu verhindern, daß beim Abklappen der Filterelemente 3 einzelne 20 grobe Gegenstände zwischen das Siebband 2 gelangen können, ist hier ein über die Siebbandbreite gehendes Blech 14 vorgesehen. Die Führungsleisten 6 sind so gestaltet, daß sie im Bereich 15 ein Aufklappen der Filterelemente 3 ermöglichen. In diesem Unterwasserbereich kann dadurch der hydraulische 25 Strömungswiderstand reduziert werden. Der Verstellantrieb 16 dient zur automatischen Verstellung der Siebelemente 3 je nach Rechengut anfall und wechselnder hydraulischer Verhältnisse. Durch die Ausgestaltung der Führungsleiste 6 im unteren Bereich der Rechensohle werden die Filterelemente 3 wieder geschlossen und um die untere Umlenkwalze 4 geführt.

Fig. 2 a zeigt nun eine Draufsicht auf das Siebband 2. Man erkennt die Außenwände 17 des Siebrechens 1. 25 Weiters sind die einzelnen Kettenglieder 18 erkennbar, zwischen denen sich die Filterelemente 3 befinden. Die einzelnen Filterelemente 3 sind an den Wellen 19 befestigt und gelenkig in den Kettengliedern 18 gelagert. Auf der Seite der Filterelemente 3, die auf der nachfolgenden Welle 19 aufliegt, sind Austragshaken 20 angebracht, die die Feststoffe aus dem Abwasserkanal austragen. Die Laufrichtung des Siebbandes 2 ist durch Pfeil 21 gekennzeichnet. Weiters sind die Öffnungen 22 des Filterelementes 3 erkennbar, das 30 hier als Lochblech ausgeführt ist. Grundsätzlich können auch Bleche mit anderen Öffnungen verwendet werden. Bei einer Ausführung der Filterelemente 3 mit zwei aufeinanderliegenden (Loch-) Blechen werden diese mit einer Befestigung - Anpressschrauben 23 zusammengehalten. Fig. 2 b zeigt eine Ansicht von Fig. 2 a, wobei speziell die über die Bandbreite **verteilten** Austragshaken 20 erkennbar sind.

Fig. 3 stellt eine Seitenansicht von Fig. 2 a dar (ohne Seitenwände 17 des Siebrechens 1). Es sind hier die Seitenwände 12 mit den Nasen 13 der **einzelnen** Filterelemente 3 zu sehen. Die Filterelemente 3 bestehen neben den Seitenwänden aus einem unteren, **feststehenden** Lochblech 24 und einem oberen, **verschiebbaren** Lochblech 26. Hier ist die **größtmögliche** offene Fläche dargestellt, bei der die Löcher 22 beider Lochbleche 24, 26 übereinander liegen. Der **Zusammenhalt** der beiden Lochbleche 24, 26 wird mittels einer Anpressschraube 23 erzielt. Das untere **Lochblech 24** weist an einem Ende einen gebogenen Teil 25 auf, mit 40 dem es fest mit der Welle 19 verbunden ist, wobei die Welle 19 in den Kettengliedern 18 beweglich gelagert ist. Das andere Ende des **Lochblechs 26** weist die Austragshaken 20 auf und liegt auf dem nächstfolgenden Filterelement 3 im Bereich **der nachfolgenden** Welle 19 auf.

Fig. 4 zeigt einen Ausschnitt aus Fig. 3 mit einer Anpressschraube 23. Die Anpreßkraft wird hier mittels Tellerfedern 27 erzeugt, wobei diese Kraft auf der Gegenseite durch eine Gegenscheibe 28 auf das obere 45 Lochblech 26 übertragen wird.

Fig. 5 zeigt eine Draufsicht auf Fig. 4, mit den Öffnungen 22 und der Gegenscheibe 28. Mit dieser Konstruktion ist die Gefahr, daß sich Schmutz zwischen den Blechen absetzt sehr gering.

Fig. 6 zeigt nun eine alternative Ausführung eines Filterelementes 3, wobei zur besseren Übersichtlichkeit die Seitenwände 12 nicht dargestellt sind. Hier ist das an der Welle 19 befestigte Ende 29 des Lochbleches 50 24 in S-Form geknickt. Das andere Ende 30 ist ebenfalls geknickt und weist die Austragshaken 20 auf. Die Ebene der Lochbleche 24, 26 verläuft dabei in etwa auf der Verbindungsline der vor- und nachlaufenden Wellen 19, so daß eine kompakte Bauweise des Siebbandes 2 erreicht werden kann.

Fig. 7 a und 7 b zeigen eine Seitenwand 12 mit einem als Verschleißteil ausgeführten Nase 13', die z. B. mittels Schraube verbunden sein kann. Bei breiteren Seitenwänden 12 könnte die Nase 13' auch in die 55 Seitenwand einschiebbar gestaltet werden.

## Funktionsablauf:

- Während des Laufes der des Siebrechens 1 bewegen sich die klappbaren Sieb- oder Filterelemente 3 um das obere Transportkettenrad 5 bis sie nacheinander, bedingt durch die Schwerkraft, nach unten gegen einen festen Anschlag 7 fallen. Dieser feste Anschlag 7 dient gleichzeitig als Führung für die nach unten geklappten Elemente 3. Die Führungsleisten oder - schienen 6, die mit dem Rahmen des Siebrechens 1 fest verbunden sind, haben die Aufgabe, die Sieb- oder Filterelemente 3 wieder in ihre Ausgangslage zu bewegen.
- Die Reinigung der Elemente 3 erfolgt nun zunächst durch das Aufschlagen auf den festen Anschlag 7 und anschließend durch mehrmaliges Anheben und wieder fallen lassen durch einen Exzenterantrieb 10. Die endgültige Reinigung erfolgt durch Abspritzen mit einer innen und einer weiteren außen angeordneten, über die gesamte Filterbandbreite gehenden, Spritzdüsenleiste 11, 11a.
- Beim Einsatz eines Siebrechens 1 mit verstellbaren Filterelementen 3 kann die Abspritzwirkung erhöht werden, indem beide übereinanderliegende Bleche 24, 26 durch eine fest montierte Verschiebeeinrichtung so verschoben werden, daß eine geschlossene Fläche entsteht. Hierbei ist darauf zu achten, daß die Lochbleche 24, 26 der Filterelemente 3 im Bereich der steuerungsabhängigen automatischen Verstellung fest aufeinander liegen. Dies kann durch speziell gestaltete Anpreßschrauben 23 erfolgen.
- Ein weiterer Vorteil von klappbaren Elementen 3 ist, daß diese im Unterwasserbereich 15 durch anströmendes Wasser nach hinten klappen und so den hydraulischen Strömungswiderstand reduziert werden kann.
- Als Anschlag dienen wiederum die beiden Führungsschienen 6. Bedingt durch die bis zur Rechensohle geführten Führungsschienen 6 und das anströmende Wasser legen sich die einzelnen Filterelemente 3 im Aufwärtsbereich wieder aufeinander. Die klappbaren Filterelemente 3 bilden so oberstromseitig eine geschlossene Filterfläche.
- Bedingt durch den verzögerten Strömungswiderstand wird bei erfindungsgemäßen Rechen die maximale Wasserspiegeldifferenz zwischen vor und hinter dem Rechen schneller erreicht als bei Rechen ohne Klappelemente. dadurch läuft der Rechen öfter und es wird mehr Material ausgetragen.

## Patentansprüche

1. Siebrechen zum Austrag von Feststoffen aus einem Abwasserstrom, mit einem antreibbaren, in den Abwasserstrom einsetzbaren Siebband, das zwei seitliche Gliederketten aufweist, zwischen denen sich aus Lochblechen bestehende Sieb- oder Filterelemente erstrecken, wobei alle Sieb- oder Filterelemente an den in Laufrichtung gesehen vorderen Kettengliederbohrungen beweglich gelagert sind und der gegenüberliegende Teil der Sieb- oder Filterelemente auf der nachlaufenden Welle aufliegt, wobei die Laufrichtung des Siebbandes unter einem Winkel gegen die Horizontale geneigt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Abwärtsbewegung der Sieb- oder Filterelemente (3) mindestens eine Leiste oder Schiene (6) vorgesehen ist, die zur Führung der Sieb- oder Filterelemente (3) dient, wobei sich die Leiste oder Schiene (6) im wesentlichen über die gesamte Länge der abwärtsführenden Bahn (2) erstreckt und der Beginn der Leiste oder Schiene (6) als fester Anschlag (7) für die Sieb- oder Filterelemente (3) ausgebildet ist.
2. Siebrechen flach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Seite der Sieb- oder Filterelemente (3), die auf der nachfolgenden Welle (19) aufliegt, Austragshaken (20) angebracht sind.
3. Siebrechen nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Leisten oder Schienen (6) auf beiden Seiten der Sieb- oder Filterelemente (3) angeordnet und mit dem Rahmen des Siebrechens (1) fest verbunden sind.
4. Siebrechen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sieb- oder Filterelemente (3) auf beiden Seiten Seitenbleche (12) aufweisen, die an ihrem auf der nachfolgenden Welle (19) aufliegenden und vom dem Sieb- oder Filterelement (3) gegenüberliegenden Ende mit einer Nase (13, 13') versehen sind, die auf den Leisten oder Schienen (6) entlang gleitet.
5. Siebrechen nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Nase (13) als auswechselbares Verschleißteil (13') ausgebildet ist.
6. Siebrechen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im oberen Bereich nach der Umlenkwalze (5) ein Exzenterantrieb (10) vorgesehen ist, der die Sieb- oder Filterelemente (3)

wiederholt anhebt.

7. Siebrechen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der oberen Umlenkwalze (5) und des abwärtsgeführten Bandes (2) ein sich über die gesamte Breite erstreckendes Blech (14) vorgesehen ist.
8. Siebrechen nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß über den Sieb- oder Filterblechen (24) des Sieb- oder Filterelementes (3), wie an sich bekannt, ein weiteres, verschiebbares Sieb- oder Filterblech (26) vorgesehen ist.
9. Verfahren zum Austrag von Feststoffen **aus einem** Abwasserstrom, mit einem antreibbaren, in den Abwasserstrom einsetzbaren Siebband, **das zwei** seitliche Gliederketten aufweist, zwischen denen sich aus Lochblechen bestehende Sieb- oder Filterelemente erstrecken, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Sieb- oder Filterelemente nach dem Umlenken um die obere Umlenkwalze nach unten gegen einen festen Anschlag fallen und bei ihrer **Abwärtsbewegung** entlang einer Leiste oder Schiene geführt werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elemente mehrmals angehoben und wieder gegen den Anschlag fallengelassen werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Reinigung der Sieb- oder Filterelemente die **verschiebbaren** Sieb- oder Filterbleche verschoben werden, wobei erst eine offene und in weiterer Folge eine **geschlossene** Fläche entsteht.

25 **Hiezu 4 Blatt Zeichnungen**

30

35

40

45

50

55

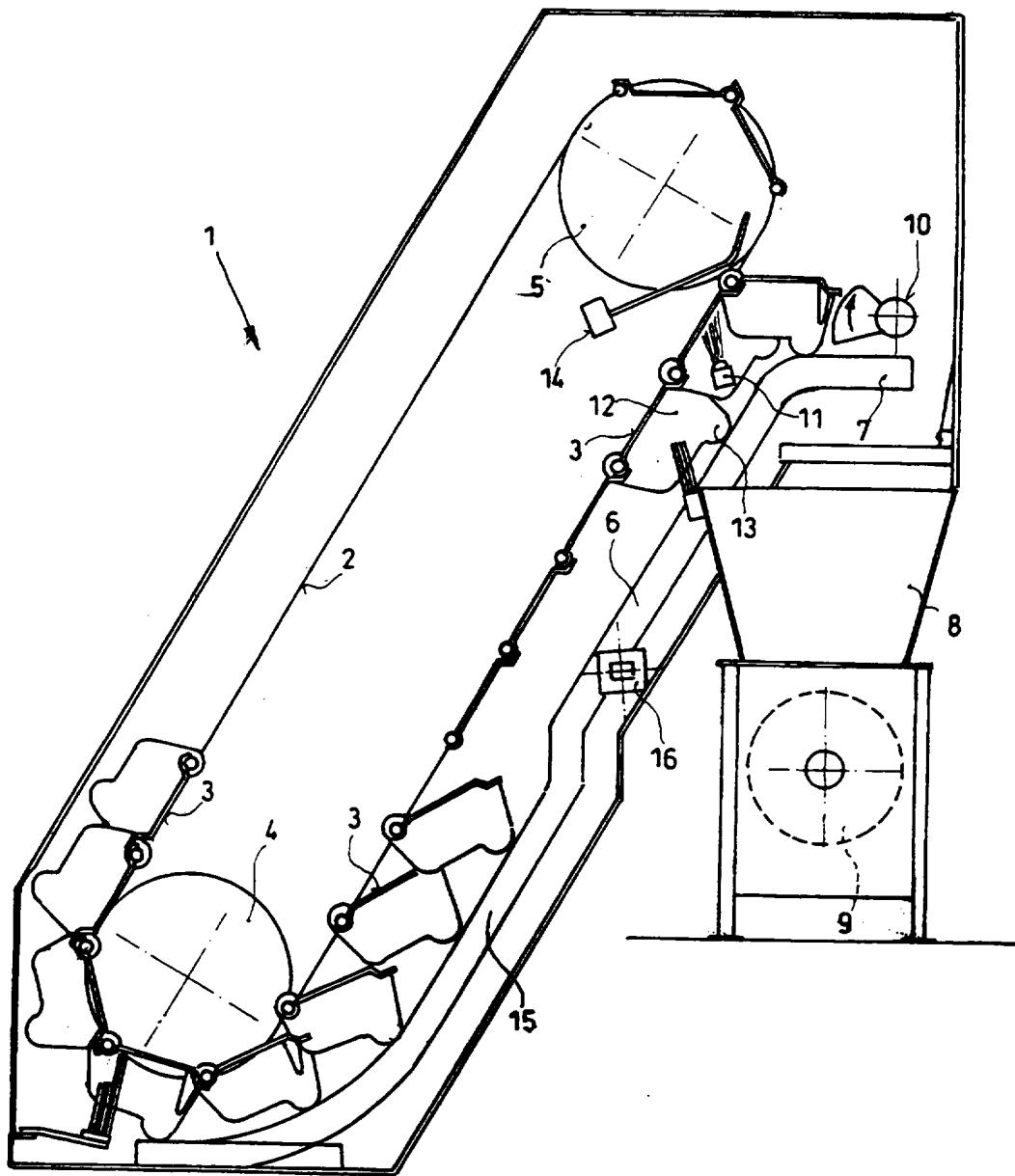
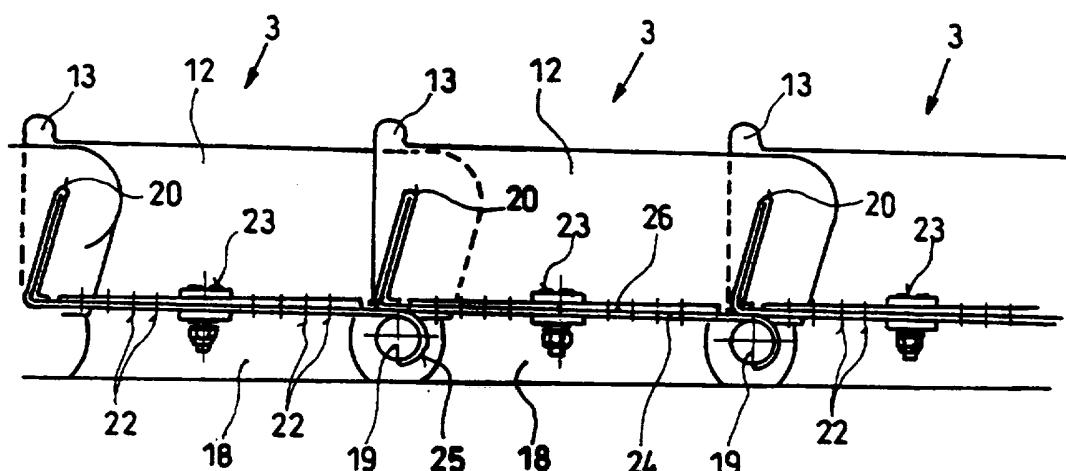
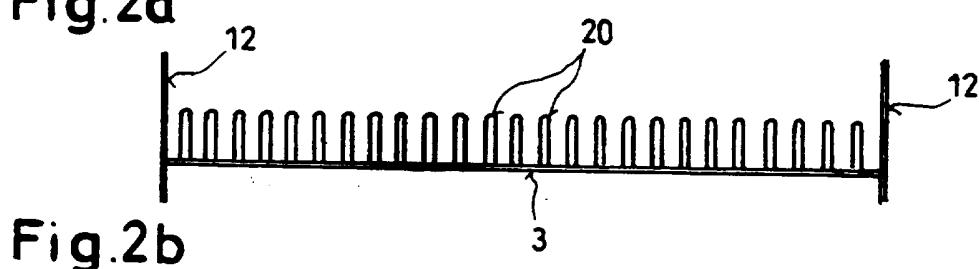
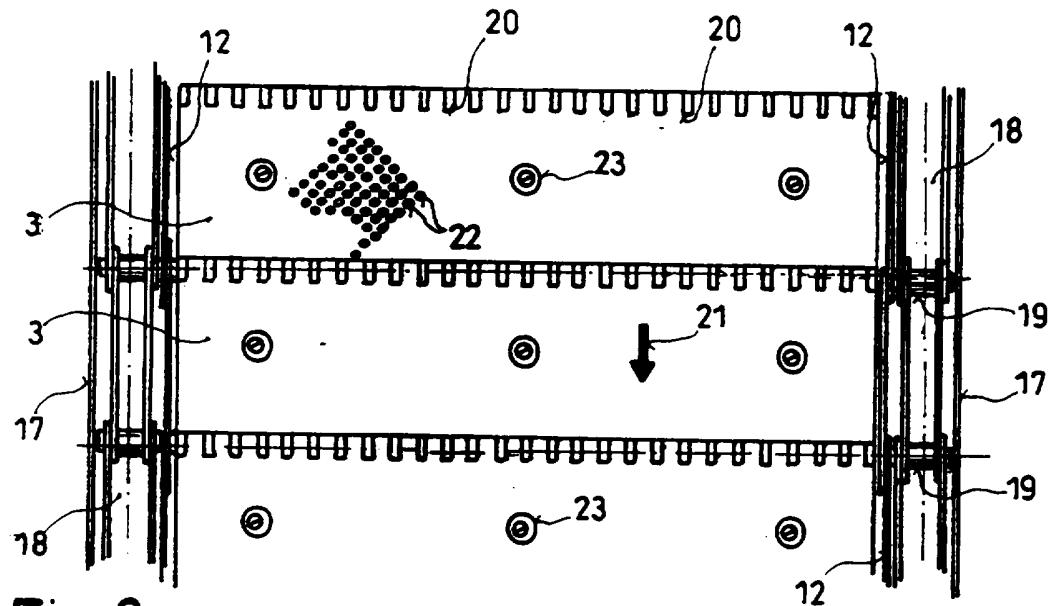


Fig. 1



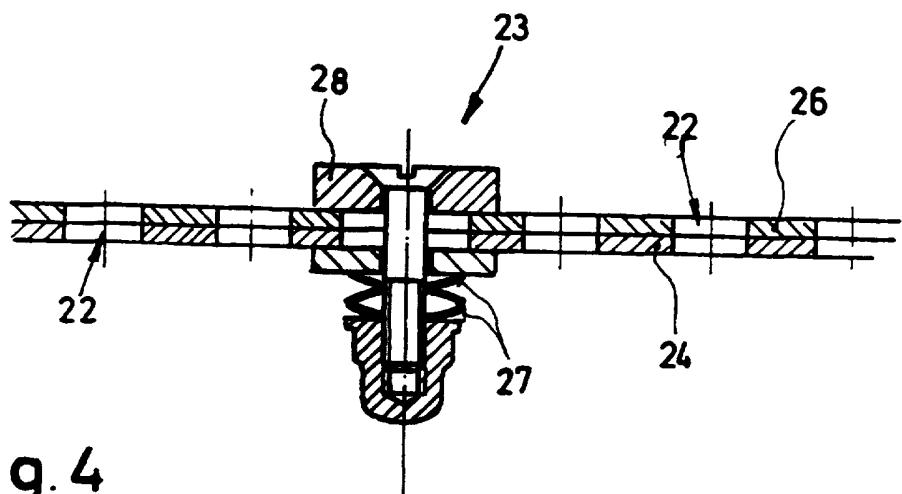


Fig. 4

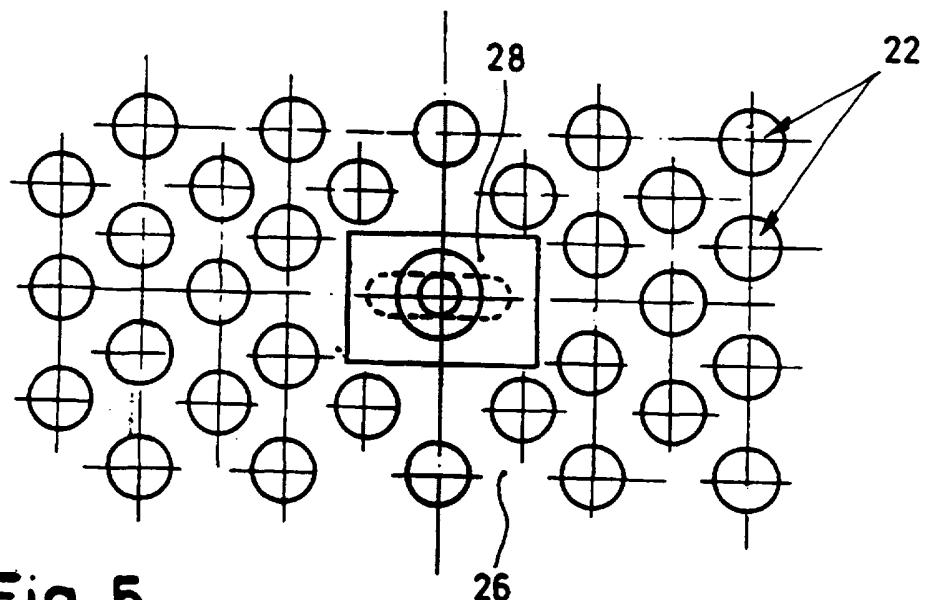


Fig. 5

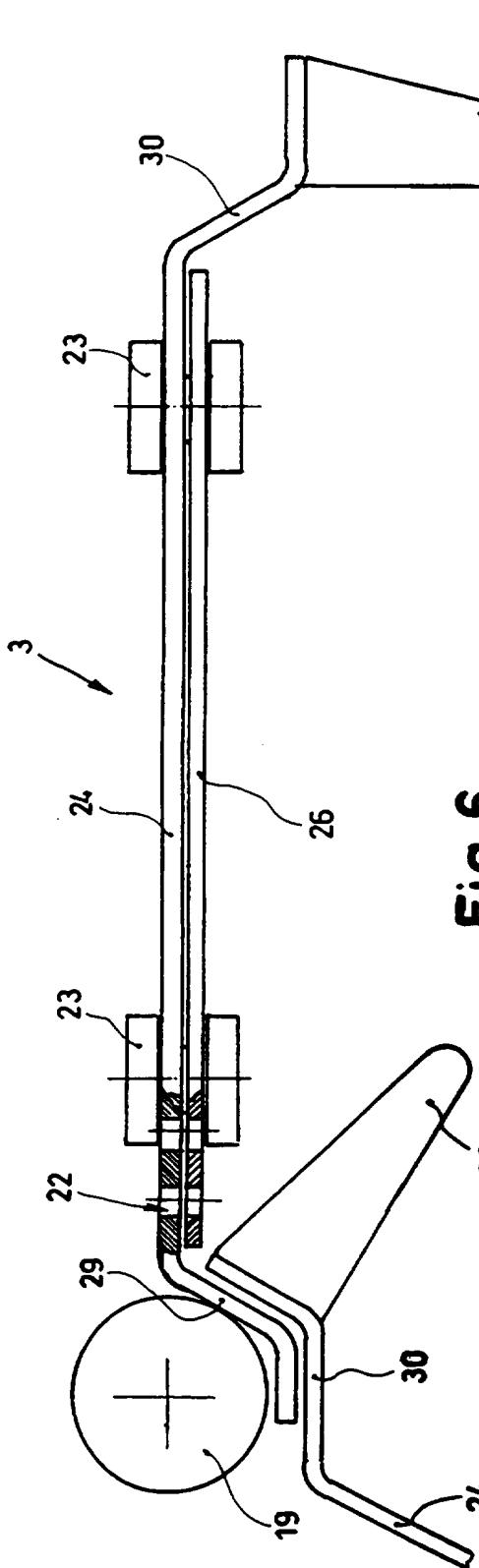


fig. 6

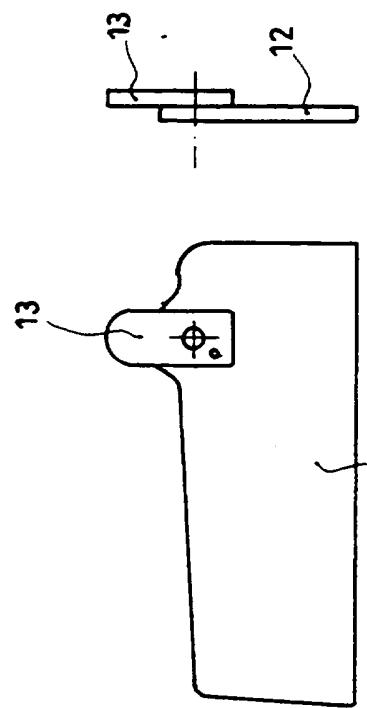


Fig. 7a  
Fig. 7b