

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85102034.7

(51) Int. Cl.⁴: **B 07 B 13/05**

(22) Anmeldetag: 23.02.85

(30) Priorität: 29.03.84 DE 3411606

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.85 Patentblatt 85/43

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB LI NL SE

(71) Anmelder: Lindemann Maschinenfabrik GmbH
Erkrather Strasse 401
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Stodt, Eberhard
Am Pflanzenkamp 40
D-4000 Düsseldorf(DE)

(72) Erfinder: Kaldenbach, Erwin.
Berliner Strasse 58
D-4030 Ratingen(DE)

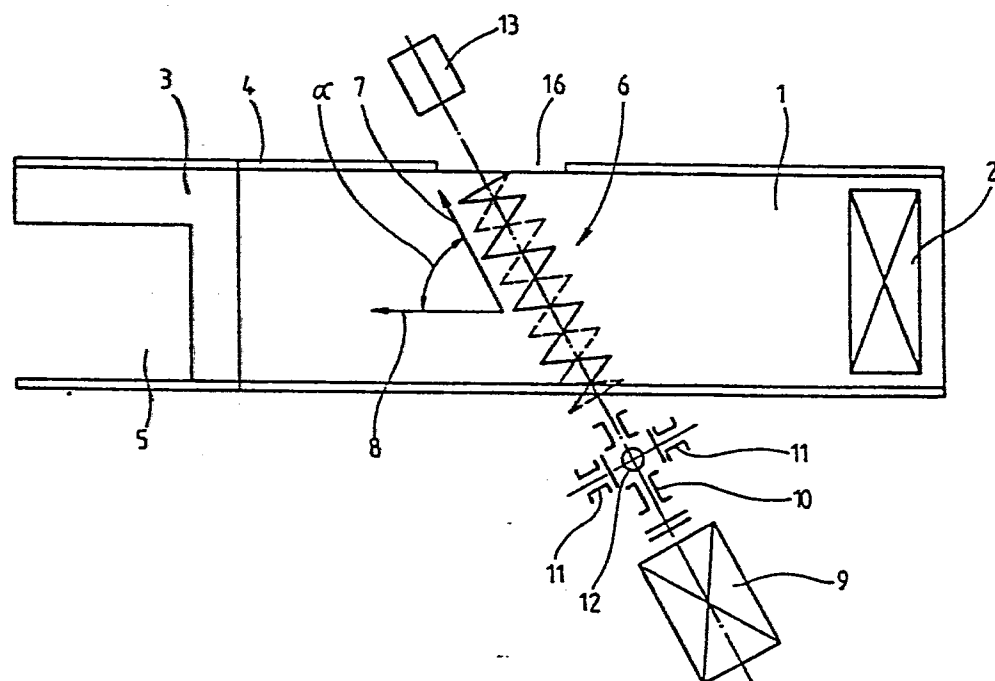
(72) Erfinder: Lapp, Hans-Günter, Dipl.-Ing.
Gerhard Strasse 71
D-4030 Ratingen(DE)

(74) Vertreter: Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König Dipl.-Ing. Klaus
Bergen Wilhelm-Tell-Strasse 14 Postfach 260162
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) Vorrichtung zum Vorsortieren fester Wertstoffgemische.

(57) Bei einer Vorrichtung zum Vorsortieren fester Wertstoffgemische insbesondere mit hohen Anteilen an Behälterglas und Papier mit Hilfe eines offenen Gemischförderers (1) erteilt ein oberhalb des Gemischförderers (1) mit Abstand winklig zu dessen Förderrichtung (8) angeordneter Querförderer (6, 19, 22) dem Grobgut einen seitlich gerichteten Bewegungsimpuls, der eine Konzentration des Grobguts an einer Seite des Gemischförderers (1) bewirkt.

Fig.1



- 1 -

35 864 B

Firma LINDEMANN Maschinenfabrik GmbH,
=====

Erkrather Straße 401, 4000 Düsseldorf 1
=====

Vorrichtung zum Vorsortieren fester
Wertstoffgemische"

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Vorsortieren fester Wertstoffgemische insbesondere mit hohen Anteilen an Behälterglas und Papier mit Hilfe eines offenen Gemischförderers.

5

Die Abfallwirtschaft bedient sich der verschiedensten Aufbereitungssysteme, um die in den Industrie- und den Siedlungsabfällen enthaltenen Wertstoffe wiederzugewinnen. Die häufig schon im Haushalt in Wertstoffe und Naßmüll vorsortierten Siedlungsabfälle werden in getrennten Behältern abtransportiert. Die Wertstoffe aus der sogenannten grünen Tonne bestehen aus einem Gemisch mit hohen Anteilen an Glas und Kunststoff, insbesondere Behältern, Papier, Pappe, Holz, Textilien und Metallen, das einer weiteren Aufbereitung bedarf, um unbrauchbare oder auch bestimmte brauchbare Anteile auszusondern. Gerade dies bereitet besondere Schwierigkeiten, die dazu geführt haben, daß sich bislang keines der bekannten Aufbereitungssysteme als voll befriedigend erwiesen hat.

20

Das gilt auch für eine aus der britischen Patentschrift 1 573 533 bekannte Verfahrensweise, bei der das Wertstoffgemisch zunächst in Abhängigkeit von der Fallhöhe und dem jeweiligen spezifischen Gewicht mit unterschiedlicher Geschwindigkeit auf ein verhältnismäßig stark in Förderrichtung geneigtes Sortierband fällt. Dabei sollen die här-

25

teren Gemischbestandteile infolge ihrer höheren Aufprall-
energie von dem Sortierband zurück in eine Sammel-
schütte springen, während das Papier von dem Sortierband mitgenom-
men wird. Ein sauberes Trennen ist auf diese Weise jedoch
5 nicht möglich, weil zum einen ein wesentlicher Teil der
Glasbehälter beim Aufprall zu Bruch geht und sich alsdann
schwieriger weiterverarbeiten läßt. Zum andern wirkt sich
die Aufprallenergie der schwereren Gemischbestandteile da-
hingehend aus, daß die leichteren Gemischbestandteile auf
10 dem Sortierband entgegen dessen Förderrichtung bewegt wer-
den. Das beeinträchtigt nicht nur die Trennwirkung, sondern
kann auch zu einem Materialstau auf dem Förderband führen.

Ein weiterer Störfaktor sind größervolumige Gemischbestand-
15 teile, die bei den herkömmlichen Aufbereitungssystemen von
Hand aussortiert werden. Schließlich ergeben sich noch
Schwierigkeiten daraus, daß die trockenmechanische Trennung
nur dann optimal arbeitet, wenn ihr das Trenngut als einla-
gige Schicht zugeführt wird. Dabei handelt es sich um eine
20 Trenngutverteilung, bei der völlig unabhängig von der ört-
lich unterschiedlichen Schichtdicke jeweils nur eine einzi-
ge Anteilskomponente die gesamte Schichtdicke ausfüllt.
Dies zu erreichen, ist bislang nicht gelungen; so gelangen
bei den herkömmlichen Verfahren und Vorrichtungen zum Vor-
25 sortieren von Wertstoffgemischen immer wieder mehrlagige
Schichten, beispielsweise in Form eines Glasbehälters auf
einer Lage Papier, in die Sortierstrecke.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die vorer-
30 wählten Nachteile zu vermeiden und insbesondere eine Vor-
richtung zum Vorsortieren von vorzugsweise nicht zerkleiner-
ten Wertstoffen zu schaffen, die größervolumige Gemischbe-
standteile aussondert und damit gewährleistet, daß eine
sich anschließende Sortierstrecke mit einer einlagigen Wert-
35 stoffschicht gespeist wird.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht darin, daß bei einer
Vorrichtung der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß ober-
halb des offenen Gemischförderers mit Abstand und winklig

zu dessen Förderrichtung ein das Grobgut aussondernder vorzugsweise angetriebener Querförderer angeordnet ist. Die Achsen der beiden Förderer verlaufen dabei vorzugsweise in einem gegebenenfalls einstellbaren Winkel von 30 bis 90°
5 zueinander, um ein seitliches Ablenken und Aussondern des Grobguts zu erleichtern. Große Winkel ermöglichen dabei kurze Baulängen, wenngleich bei einem Winkel von etwa 90° die Gefahr eines Mitreissens kleinerer Teile besteht. Je nach der Beschaffenheit des Gemischs insbesondere des Reibwerts gegenüber dem Gemischförderer eignet sich als Querförderer auch ein ruhender Querabweiser, der jedoch einen kleinen Winkel und dementsprechend eine größere Baulänge erfordert.

10

15 Je nach der Beschaffenheit des Grobguts kann der vertikale Abstand zwischen den Förderern 35 bis 200 mm, beispielsweise 45 bis 50 mm betragen, um so Papier bis zur Telefonbuch- oder Katalogdicke passieren zu lassen. Außerdem kann der Querförderer horizontal und/oder vertikal verschwenkbar und/oder höhenverstellbar gelagert sein, um die Trennwirkung feinfühlig auf das jeweilige Grobgut einstellen und zudem den Gemischförderer im Falle einer Störung hinreichend und schnell zugänglich machen zu können. Des weiteren hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn sich der Querförderer in der Vertikalen und/oder Horizontalen an einem oder mehreren Anschlägen abstützt und unter der Wirkung einer Feder oder eines Gewichts steht, um einerseits die erwünschte Arbeitsstellung zu gewährleisten, andererseits aber auch ein leichtes automatisches Ausweichen in bestimmten Grenzen zu ermöglichen. Das Erreichen der Grenzstellung kann dabei
25
30 mit einer Signalgebung verbunden sein.

Besonders vorteilhaft beim Aussondern des Grobguts erweist sich die Verwendung einer ein- oder auch mehrgängigen, insbesondere konischen Förderschnecke beispielsweise mit einer Gangtiefe von 25 bis 40 mm und einer sich gegebenenfalls in Förderrichtung vergrößernden Steigung von 60 bis 80 mm sowie einem Durchmesserunterschied an den beiden Stirnseiten von 80 bis 200 mm bzw. einem minimalen Schneckendurchmesser von 65 bis 80 mm. Die Förderschnecke kann mit in die Schneckengänge eingreifenden Abstreifern versehen sein, um sie sauber zu halten.

Besonders geeignet als Querförderer ist ein vorzugsweise Mitnehmer aufweisender Bandförderer mit einer beispielsweise winklig zur Gemischfördererebene verlaufenden Förderebene. Ein derartiger Bandförderer kann in der Vertikalen geneigt in bezug auf die Gemischfördererebene verlaufen, um eine ähnliche Trennwirkung zu erreichen wie im Falle einer konischen Förderschnecke. Aus der Neigung des Förderers in Richtung des Aufgabendes resultiert ein gewisser Druck auf das Grobgut, der zu einer Verbesserung des Quertransports führt.

Um das Eindringen von Trenngut zu vermeiden, ist die dem Gemischgutförderer zugekehrte Seite des Bandförderers vorzugsweise geschlossen.

Als Querförderer eignen sich aber auch Schwing- oder Pendelplatten sowie vorzugsweise mit einem Reibbelag versehene, beispielsweise konische oder auch abgesetzte Wellen.

30

Der Querförderer braucht sich nicht über die gesamte Breite des Gemischförderers zu erstrecken; vielmehr kann er auch im Abstand von der Außenkante des Gemischförderers enden,

um auf diese Weise einen Durchlaß zu schaffen, dessen Breite sich nach der Beschaffenheit des Grobguts richtet. Die Stirnseite des Querförderers sollte dabei mit einem Grobgutabweiser, beispielsweise einem Leitblech oder einer Rolle versehen sein, um das Grobgut um das Querförderende zu leiten und ein Eindringen in das Fördererinnere zu vermeiden.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn der Gemischförderer abgabeseitig als vorzugsweise niveauequalisierende, beispielsweise in der Draufsicht L-förmige Rutsche ausgebildet ist. Ein Schenkel dieser Rutsche kann dabei an der Außenkante des Gemischförderers bzw. auf der Durchlaßseite liegen. Eine derartige Rutsche trägt zu einem sauberen Trennergebnis bei und schont insbesondere die Glasfraktion des Gemischs bei der Übergabe auf ein sich anschließendes Aggregat oder an einen Sammelbehälter.

Andererseits kann der Querförderer aber auch den Gemischförderer überragen und über einem Grobgutförderer enden, der das aussortierte Grobgut vorzugsweise in Richtung des Gemischförderers abtransportiert. Auf diese Weise können bei hohem Durchsatz und hoher Geschwindigkeit des Querförderers glatte Körper mit geringem Reibwert gegenüber dem Gemischförderer wie beispielsweise Glas- und Kunststoffbehälter infolge ihrer Bewegungsenergie bis in einen Grobgutbehälter geschleudert werden.

Schließlich kann der Förderspalt zwischen dem Quer- und dem Gemischförderer einen unregelmäßigen, insbesondere dreieckigen Querschnitt aufweisen. Ein derartiger Querschnitt ergibt sich, wenn der Gemischförderer eine winklige Förder-

fläche besitzt. Dabei sollte der größte Abstand zwischen den beiden Förderern zwischen der halben und vier Fünfteln der Breite des Gemischförderers, gerechnet vom Antriebsende des Querförderers liegen.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

10 Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Vorsortier-
tiervorrichtung mit einer Förderschnecke,

Fig. 2 eine Variante des Vorsortierers der Fig. 1,

15 Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Vorsortierer mit einem
Bandförderer und einem Grobgutförderer,

Fig. 4 eine Draufsicht auf einen Vorsortierer mit einem
verkürzten Bandförderer,

20

Fig. 5 einen Vertikalschnitt des Vorsortierers der Fig. 4 und

Fig. 6 einen Vertikalschnitt durch einen Vorsortierer mit
einer konischen Förderschnecke.

25

Der erfindungsgemäße Vorsortierer besteht aus einem Ge-
mischförderer 1 mit einem Aufgabetrichter 2 für ein Gemisch
aus unzerkleinerten Wertstoffen einerseits und einer in der
Draufsicht L-förmigen, niveausausgleichenden Rutsche 3 ande-
30 rerseits, deren einer Schenkel parallel zur Außenkante 4
des Gemischförderers 1 verläuft und eine Öffnung 5 be-
grenzt, unterhalb derer sich das Aufgabende einer nicht
dargestellten Sortierstrecke befindet. Winklig zu dem Ge-

mischförderer 1 erstreckt sich mit Abstand als Querförderer eine zweigängige Förderschnecke 6 mit einem Einschlußwinkel $\angle$ zwischen den beiden Förderrichtungen 7, 8. Die Förderschnecke 6 weist einen Antrieb 9 sowie ein Längslager 10, ein Querlager 11 und ein Stehlager 12 auf. Das Längslager 10 erlaubt ein Drehen der Förderschnecke 6 um ihre Längsachse, während sich mit dem Querlager 11 die Winkellage der Förderschnecke 6 in bezug auf die Horizontale bzw. die Förderebene des Gemischförderers 1 und mit dem Stehlager 12 die Winkelstellung der Förderstrecke in bezug auf die Förderrichtung 8 bzw. der Einschlußwinkel $\angle$ einstellen läßt.

Am freien Ende des Schneckenförderers 6 befindet sich ein Kontergewicht 13, das die Schnecke gegen einen nicht dargestellten Anschlag drückt. Im Bereich des freien Schneckenendes befindet sich zudem an der Außenkante 4 des Gemischförderers 1 ein Grobgutdurchlaß 16.

Der Drehsinn der Förderschnecke 6 ist so gewählt, daß sie dem mit ihr in Berührung kommenden Grobgut einen Bewegungsimpuls in Richtung des Grobgutdurchlasses erteilt. Das Grobgut wird demgemäß seitlich am Durchlaß 16 ausgesondert, während das Feine durch den unterhalb der Förderschnecke befindlichen Förderspalt weiterwandert.

Bei dem Vorsortierer der Fig. 2 endet der Querförderer bzw. die Förderschnecke 6 im Abstand von der Außenkante 4 des Gemischförderers 1, so daß sich hier ein Durchlaß 17 ergibt, dessen Breite von der Winkelstellung der Förderschnecke 6 abhängt. Am freien Ende der Förderschnecke 6 befindet sich ein Grobgutabweiser 18, der ein Eindringen und Verhaken des Grobguts am Schneckenende verhindert.

Der Vorsortierer gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von dem der Fig. 1 nur dadurch, daß an die Stelle der Förderschnecke 6 ein Bandförderer 19 getreten ist, und sich unterhalb des Grobgutdurchlasses 16 ein Grobgutförderer 20 mit derselben Förderrichtung wie der Gemischförderer 1 erstreckt.

In ähnlicher Weise unterscheidet sich der Vorsortierer der Fig. 4 von dem der Fig. 2 dadurch, daß hier als Quersförderer ebenfalls ein Bandförderer 19 dient, der jedoch zwischen seinem freien Ende und der Außenkante 4 des Gemischförderers 1 ebenfalls einen Durchlaß 17 beläßt.

Die Querschnittszeichnung der Fig. 5 läßt einerseits den Förderspalt 21 mit in Richtung des freien Quersfördererendes zunehmender Höhe und andererseits den freien Durchlaß 17 zwischen dem freien Ende des Quersförderers 6 und der Außenkante 4 des Gemischförderers erkennen. Die zunehmende Spalthöhe resultiert aus einer entsprechenden Neigung des Gemischförderers 1 zur Außenkante 4 hin, die unter dem Einfluß der Schwerkraft eine zunehmende Konzentration des Grobguts in Richtung der Außenkante 4 bzw. des Grobgutdurchlasses 17 bewirkt und damit das Trennergebnis verbessert.

Bei dem Vorsortierer der Fig. 6 erstreckt sich eine zweigängige konische Förderschnecke 22 mit zum freien Schneckenende hin abnehmendem Durchmesser oberhalb eines Gemischförderers 1, dessen Förderebene zunächst parallel zur Schneckenachse 23 und alsdann im Bereich der Außenkante 4 winklig zur Schneckenachse verläuft. Auf diese Weise ergibt sich ein dreieckförmiger Förderspalt 24, dem sich seitlich ein Grobgutförderer 20 anschließt. Der Förderspalt

24 bildet im Bereich des größten Abstandes zwischen dem Gemischförderer 1 und der Förderschnecke 22 einen Durchlaß 25 und erlaubt ein Trennen des Grobguts in zwei Fraktionen, d.h. eine den Durchlaß 25 passierende Grobgutfraktion geringer Stückgröße und eine über die Außenkante 4 auf den Grobgutförderer 20 gelangende Grobgutfraktion größerer Stückgröße.

Bei allen dargestellten Vorsortierern wird das Grobgut von einem Querförderer erfaßt und winklig zur Transportrichtung des Gemischförderers bis zum freien Querfördererende abgelenkt sowie dort auf unterschiedliche Weise abgefördert. Mit Hilfe der Höhe des Förderspalts läßt sich dabei der Trennschnitt zwischen dem Grobgut und dem Feinen in Abhängigkeit von der Gemischkonsistenz sehr feinfühlig einstellen und damit erreichen, daß der Sortierstrecke über die Rutsche das Feine in einlagiger Schicht zugeführt wird.

Firma LINDEMANN Maschinenfabrik G.m.b.H.,
=====

Erkrather Straße 401, 4000 Düsseldorf 1,
=====

"Vorrichtung zum Vorsortieren fester

Wertstoffgemische"

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Vorsortieren fester Wertstoffgemische insbesondere mit hohen Anteilen an Behälterglas und Papier mit Hilfe eines offenen Gemischförderers, gekennzeichnet durch einen oberhalb des Gemischförderers (1)
5 mit Abstand winklig zu dessen Förderrichtung (8) angeordneten Querförderer (6, 19, 22).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachsen der beiden Förderer (1; 6, 19, 22)
10 in einem Winkel $\angle$ von 30 bis 90° zueinander verlaufen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der vertikale Abstand der Förderer (1, 6, 19, 22) 35 bis 200 mm beträgt.
- 15 4. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer (6,

19, 22) axial verstellbar gelagert ist und/oder sich um seine Längsachse neigen läßt.

- 5 5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer (6, 19, 22) horizontal und/oder vertikal verschwenkbar und/oder höhenverstellbar gelagert ist.
- 10 6. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querförderer (6, 19, 22) in der Vertikalen und/oder Horizontalen an einem Anschlag abstützt und unter der Wirkung einer Feder oder eines Gewichts (13) steht.
- 15 7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer (6, 19, 22) über einem Grobgutförderer (20) endet.
- 20 8. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer (6, 19) im Abstand von der Außenkante (4) des Gemischförderers (1) endet und stirnseitig einen Grobgutabweiser (18) aufweist.
- 25 9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Gemischförderer (1) abgabeseitig als niveaueausgleichende Rutsche (3) ausgebildet ist.
- 30 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch eine in der Draufsicht L-förmige Rutsche (3) mit einem an der Außenkante (4) des Gemischförderers (1) liegenden Schenkel.

11. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, gekennzeichnet durch einen im Querschnitt dreieckförmigen Förderspalt (24) zwischen den Förderern (1; 6, 19, 22).
- 5
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Gemischförderer (1) eine im Querschnitt winklige Förderfläche besitzt.
- 10
13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer aus einer Förderschnecke (6, 22) besteht.
- 15
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, gekennzeichnet durch eine konische Förderschnecke (22).
- 15
15. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer aus einem Bandförderer (19) besteht.
- 20
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderebene des Bandförderers (19) winklig zur Förderebene des Gemischförderers (1) verläuft.
- 25
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Bandförderer (19) Mitnehmer aufweist und/oder in der Vertikalen geneigt in bezug auf die Gemischfördererebene verläuft.
- 30
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Gemischför-

derer (1) zugekehrte Seite des Bandförderers (20) geschlossen ist.

19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1
5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Querförderer
aus einer Schwing- oder einer Pendelplatte oder einer
Welle besteht.

- 1/3 -

Fig.1

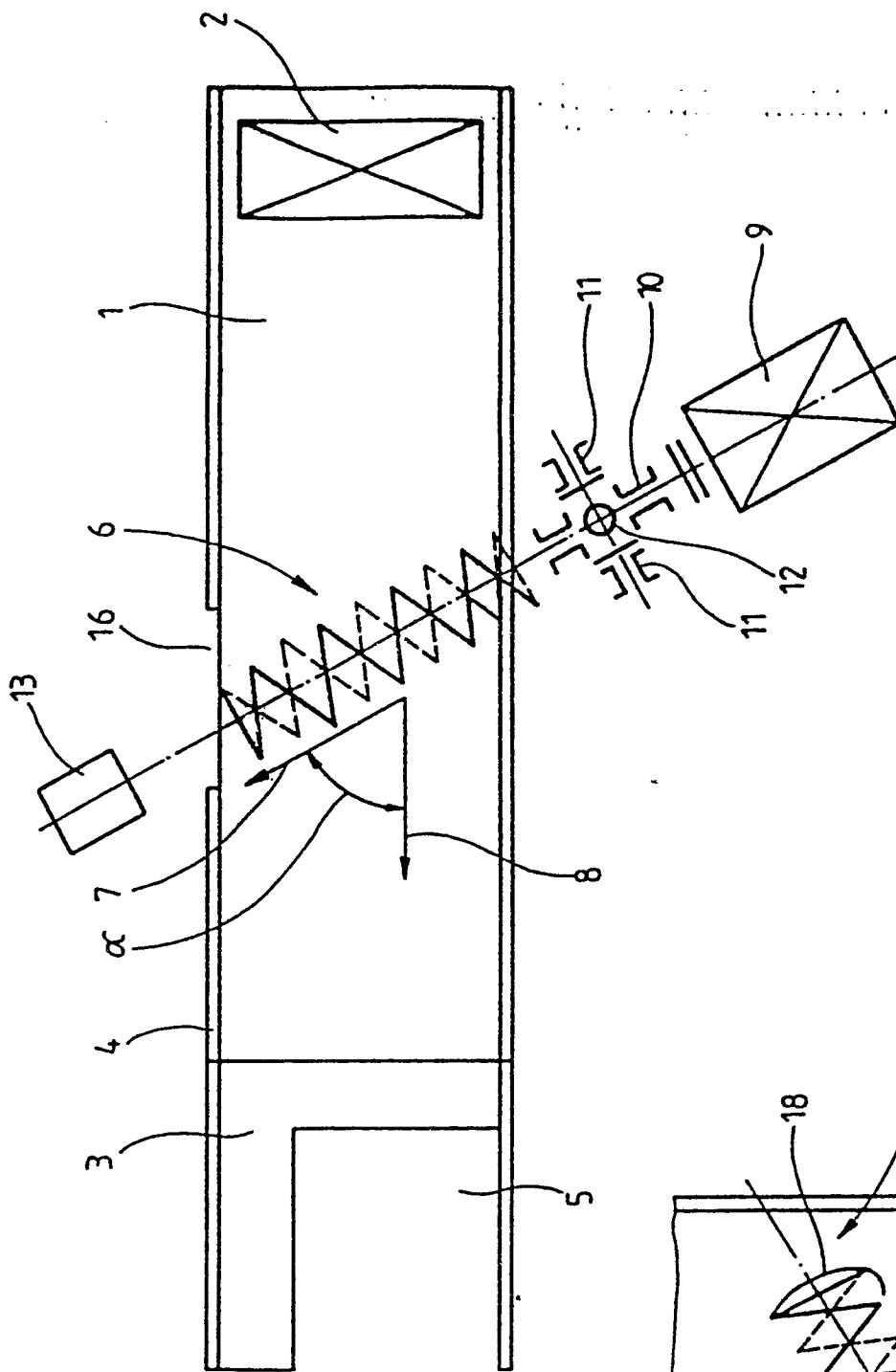
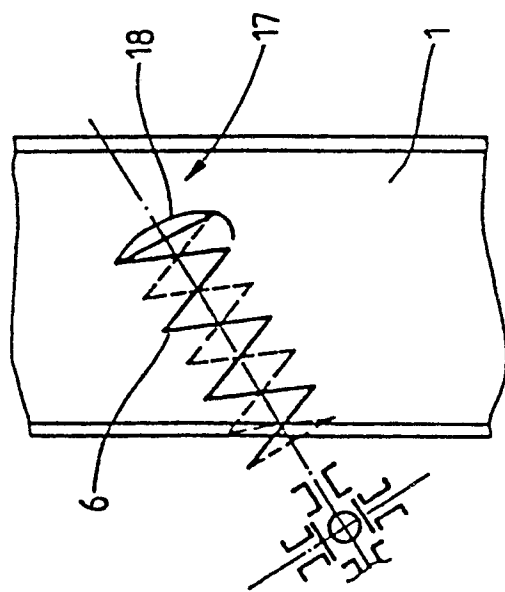


Fig.2



- 2/3 -

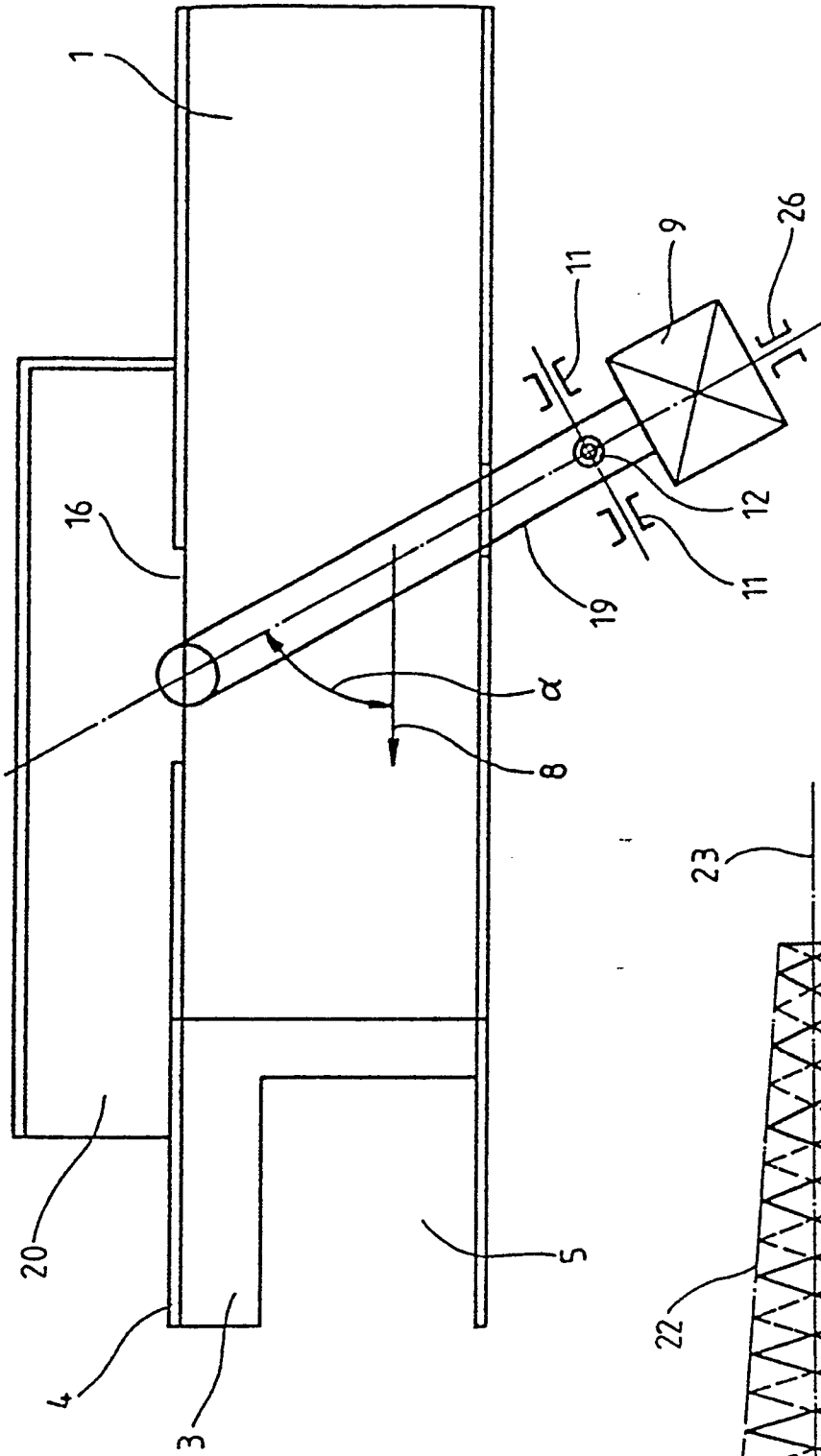


Fig. 3

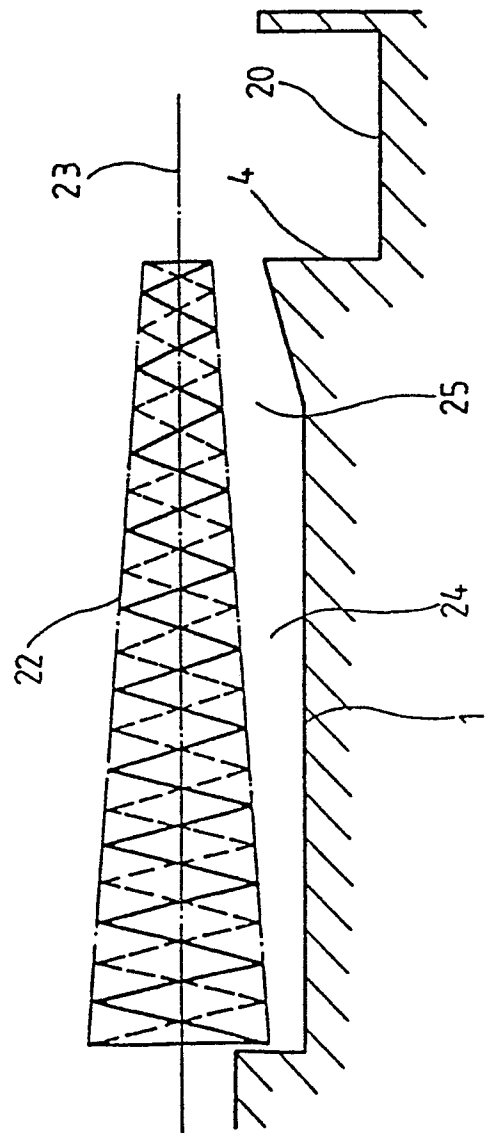


Fig. 6

