

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 326 012
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89100844.3

(51) Int. Cl. 4: D21B 1/02

(22) Anmeldetag: 19.01.89

(30) Priorität: 28.01.88 DE 3802489

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.08.89 Patentblatt 89/31(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR SE

(71) Anmelder: **Schwäbische Hüttenwerke**
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Wilhelmstrasse 67 Postfach 3280
D-7080 Aalen-Wasseraal (DE)

(72) Erfinder: **Weckherlen, Werner**
In den Steinwiesen 11
D-7056 Weinstadt (DE)
 Erfinder: **Dellit, Hans-Joachim**
Amselweg 29
D-7064 Remshalden (DE)
 Erfinder: **Grüne, Hans-Georg**
Goethestrasse 18
D-7087 Esslingen (DE)

(74) Vertreter: **Jackisch, Walter, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt W. Jackisch & Partner
Menzelstrasse 40
D-7000 Stuttgart 1 (DE)

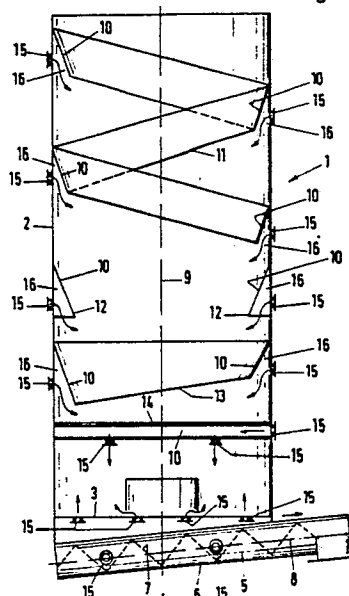
(54) Einrichtung zum Konditionieren von Schüttgut.

(57) Pflanzliches, insbesondere holzschnitzelartiges Schüttgut wird für die Herstellung von Zellstoff in einem Silo (2) mittels Dampf konditioniert. Der Dampf muß unter hoher Temperaturgenauigkeit möglichst frei und gleichmäßig verteilt in die Holzhackschnitzel eingebracht werden.

Dazu sind die den Dampf eintragenden Dampf-düsen (15) an verschiedenen Stellen des Silos (2) so angeordnet, daß sie weitgehend gleichmäßig verteilt und gegen Verstopfen durch das Schüttgut abgeschirmt sind.

Die Einrichtung ist insbesondere zum Konditionieren von pflanzlichen, insbesondere Holzhackschnitzeln zur Herstellung von Zellstoff oder vorwiegend Fasern für die Papier- und Kartonerzeugung sowie zur Herstellung von Faserplatten vorgesehen.

Fig. 1



EP 0 326 012 A2

Einrichtung zum Konditionieren von Schüttgut

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Konditionieren von Schüttgut, wie Spänen oder Schnitzeln, insbesondere pflanzlicher Art, wie Holzhackschnitzeln zur Herstellung von Fasern oder Zellstoff für die Papier- oder Kartonerzeugung bzw. Faserplattenherstellung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, den für die Papiererzeugung notwendigen Zellstoff nach einem Verfahren herzustellen, bei dem Holzhackschnitzel oder andere pflanzliche Stoffe verwendet werden. Diese Hackschnitzel, die etwa 20 bis 40 mm lang und bis zu etwa 20 mm breit sein können, werden zerfasert, um dann entsprechend weiter verarbeitet zu werden. Um eine möglichst gute Faserqualität zu erzielen, können die Holzhackschnitzel in einem Silo mit Niederdruck- oder Hochdruck-Dampf konditioniert werden.

Das konditionierte Schüttgut wird mit Hilfe eines Räumaggregates durch eine oder mehrere im Siloboden vorgesehene Öffnungen über Schneckenförderer ausgetragen und der Zerfasermühle zugeführt. Bei Betriebsunterbrechungen, z.B. bei Betriebsstörungen und dgl. kommt es durch Quellen der Holzhackschnitzel zu Blockierungen im Silo. Solche Zusammenballungen können nur durch Klopfen, Stochern usw. beseitigt werden. Außerdem hat das Schüttgut die Tendenz, Brücken zu bilden, wodurch das Austragen des Gutes aus dem Silo ungleichmäßig wird und auch vollständig blockiert werden kann. Auch ist die Temperatur der Holzhackschnitzel ungleichmäßig und in bezug auf die nachfolgenden Verfahrensschritte unbefriedigend. Durch die Bildung von Brücken und Kanälen im Schüttgut treten erhebliche Dampfverluste auf. Ferner ist nachteilig, daß sich die Hackschnitzel infolge der ungleichmäßigen Dampfverteilung oder unterschiedlicher Verweilzeit ungleichmäßig verändern und ihre Eigenschaften dadurch so beeinträchtigt werden, daß bei der nachfolgenden Verwendung Qualitätsprobleme auftreten können und Zusatzkosten entstehen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Einrichtung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 dahingehend weiterzubilden, daß mit einfachen Mitteln eine weitgehend gleichmäßige Konditionierung des Schüttgutes erzielt wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Infolge der Verwendung von Entlastungsvorrichtungen kann das quellende Schüttgut unter diesen Vorrichtungen expandieren, auch wenn aus dem Silo keine Schnitzel entnommen werden. Durch entsprechend angeordnete Dampfzuleitun-

gen wird eine gute und gleichmäßige Dampfverteilung gewährleistet. Außerdem kann durch Abschirmung der Dampfzuleitungen verhindert werden, daß sich diese Leitungen mit Schüttgut zusetzen.

Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen sowie weitere Vorteile und wesentliche Einzelheiten der Erfindung sind den Merkmalen der Unteransprüche, der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, die in schematischer Darstellung bevorzugte Ausführungsformen als Beispiel zeigt. Es stellen dar:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Silo in Seitenansicht,

Fig. 2 den unteren Teil des Silos gemäß Fig. 1 mit einem Imprägnierschneckenförderer in Seitenansicht und einem Rotor als Räumaggregat,

Fig. 3 die Einrichtung ähnlich Fig. 1 mit einer einzigen Austragsförderschnecke in Draufsicht, und einem Drehboden als Räumaggregat,

Fig. 4 die Einrichtung ähnlich Fig. 2 jedoch mit zwei parallelen Austragsförderschnecken und

Fig. 5 eine Dampfduße der Einrichtung nach Fig. 1 in Seitenansicht.

Die in der Zeichnung dargestellte erfindungsgemäße Einrichtung 1 ist für die Konditionierung von Schüttgut, wie Spänen, Fasern und dergleichen vorgesehen und kann bevorzugt für die Aufbereitung von Holzhackschnitzeln verwendet werden, die zur Herstellung von Zellstoff für die Papier- oder Kartonerzeugung bzw. von Fasern für die Faserplattenherstellung eingesetzt werden. Die Einrichtung 1 weist einen Silo 2 auf, der innen über dem Boden 3 ein Räumaggregat 4 aufweist, das z.B. als Rotor mit radial abstrebenden flexiblen Schlepparmen oder als Drehboden ausgebildet sein kann. In dem Boden 3 befindet sich eine Öffnung unter der ein Austragsschneckenförderer 5 angeordnet ist. Der Austragsschneckenförderer 5 kann zweckmäßig so lang ausgeführt sein, daß er sich über den gesamten Durchmesser des Silos 2 erstreckt. Der Austragsschneckenförderer 5 weist einen unter der Öffnung des Silobodens 3 befindlichen Trog 6 auf, in dem eine Förderschnecke 7 um eine Achse 8 drehbar gelagert ist. Die Fig. 1 zeigt, daß die Achse 8 zur vertikalen Mittelachse 9 nicht rechtwinklig und derart verläuft, daß der Austragsschneckenförderer 5 in Förderrichtung (Pfeil) ansteigt. Der Anstiegswinkel kann etwa 3 bis 15° C, vorzugsweise etwa 5° betragen.

Im Inneren des Silos 2 können verschiedene Einbauten vorgesehen sein, die schräg nach unten geneigte Führungsflächen 10 für die von oben in den Silo 2 einzubringenden Holzhackschnitzel aufweisen und als Wendel 11, Keil 12, Trichter 13 und

Quersteg 14 sowie als Kegelstumpf ausgeführt sein können. Die konischen Einbauten 11 bis 13 dienen der gleichmäßigen Bedämpfung der Holzhackschnitzel und der gleichzeitigen Entlastung, um zu vermeiden, daß sich durch Aufquellen der Holzhackschnitzel Brücken des Schüttgutes im Silo 2 bilden. Es wird so ein gleichmäßiger Austrag des Schüttgutes erzielt.

Für die Konditionierung der Holzhackschnitzel, die bevorzugt bei niedrigem Druck und bei konstanter Temperatur von 92 °C, aber auch unter Hochdruck von beispielsweise 12 bar und ca. 190 ° durchgeföhrt werden kann, sind Dampfdüsen 15 vorgesehen, die an verschiedenen Stellen des Silos 2 so verteilt angeordnet sind, daß eine weitgehend gleichmäßig Dampfeinbringung erzielt wird. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Dampfdüsen 15 sowohl an den Seitenwänden des Silos 2 in verschiedenen Ebenen und Abständen als auch am Quersteg 14 und insbesondere auch am bzw. unter dem Siloboden 3 sowie am Trog 6 des Austragsschneckenförderers 5 vorgesehen. Die Dampfdüsen 15 sind dabei so angeordnet, daß sie gegen das Schüttgut weitgehend abgeschirmt sind, um Verstopfungen der Düsen zu vermeiden. Eine bevorzugte Anordnung der Dampfdüsen 15 ist dazu am Silo 2 im Bereich der Räume 16 vorgesehen, die sich unter den Einbauten 11 bis 14 befinden bzw. von deren schrägen Führungsflächen 10 mitbegrenzt sind. Vor allem die unteren Dampfdüsen 15 sind durch siebförmige Platten mit konischen Öffnungen (Fig.5) geschützt.

Dem Ausführungsbeispiel der Fig.5 ist zu entnehmen, daß die Dampfdüsen 15 konische Ausströmlöcher 17 aufweisen können, die sich in Richtung der Dampfströmung (Pfeil) konisch verjüngen. Dabei kann es günstig sein, die Dampfdüse 15 so auszubilden, daß sie mehrere bzw. eine Vielzahl von Ausströmlöchern 17 aufweist, die zweckmäßig in einer siebförmigen Platte 18 vorgesehen sein können. Durch die konischen Ausströmlöcher 17 wird ein Verstopfen der Dampfdüsen durch das Schüttgut vermieden, da der kleinere Öffnungsquerschnitt der konischen bzw. trichterförmigen Ausströmlöcher 17 den Holzhackschnitzeln zugewandt ist, so daß diese sich nicht in den Ausströmlöchern 17 festsetzen können.

Darüber hinaus ist es zweckmäßig, die Dampfdüsen 15 mit einer Revisionsöffnung 19 zu versehen, so daß der Innenraum 20 der Dampfdüse 15 im Bedarfsfall von außen zugänglich ist. Die Revisionsöffnung 19 ist mit einem lösbaren Deckel oder Flansch 21 verschlossen, der an der Dampfdüse 15 an einer Achse 22 schwenkbar angelenkt ist. An dem den Ausströmlöchern 17 gegenüberliegenden Stirnende der Dampfdüse 15 ist eine Rohrleitung 23 angeschlossen, durch die der heiße Dampf für die Konditionierung des Schüttgutes zu-

geföhrt werden kann. Durch die Revisionsöffnung 19 ist es möglich, den Innenraum 20 sowie die Ausströmlöcher 17 von der Innenseite her zu reinigen, um z.B. vom zugeführten Dampf mitgeführte bzw. eingebrachte Verunreinigungen zu entfernen. Wie die Fig.5 zeigt, ist die Reinigungsöffnung 19 rechtwinklig zur Längsachse 24 der Dampfdüse 15 ausgebildet und dicht hinter der Siebplatte 18 angeordnet, so daß diese Siebplatte leicht zugänglich ist und problemlos gereinigt werden kann.

Der Fig.2 ist zu entnehmen, daß die Holzhackschnitzel nach dem Austragen aus dem Silo 2 zusätzlich in einer Imprägnierstation 25 konditioniert werden. Das Schüttgut wird der Imprägnierstation über den Austragsschneckenförderer 5 zugeführt, der schräg nach oben ansteigt, um durch Verdichtung Dampf aus den Hackschnitzeln zu pressen.

Die Imprägnierstation 25 enthält eine Imprägnierflüssigkeit 26, die sich in einem in Förderrichtung (Pfeil) schräg ansteigenden Imprägnierschneckenförderer 27 und einem vorzugsweise vertikalen Querförderer 28 befindet, der ebenfalls als Schneckenförderer ausgeführt ist. Im Ausführungsbeispiel sind der Austragsschneckenförderer 5 und der Imprägnierschneckenförderer 27 mit unterschiedlichem Steigungswinkel angeordnet, wobei zweckmäßig die Steigung des Imprägnierschneckenförderers 27 größer ist als die Steigung des Austragsschneckenförderers 5. Der Imprägnierschneckenförderer 27 kann in einem Winkel von etwa 5 bis 60 °, vorzugsweise etwa 25 ° angeordnet sein, wie dies beim vorliegenden Ausführungsbeispiel angedeutet ist.

Bei dem in der Fig.3 dargestellten Ausführungsbeispiel ist lediglich ein einziger Austragsschneckenförderer 5 vorgesehen, der sich diametral über den Silo 2 und dessen gesamten Durchmesser erstreckt. Beim Ausführungsbeispiel der Fig.4 sind zwei parallele Austragsschneckenförderer 5 unter dem Silo 2 vorgesehen. Dadurch wird der Vorteil erreicht, daß das Schüttgut aus dem Silo gleichmäßiger ausgetragen wird und keine Ablagerungen von Schüttgut am Siloboden 3 auftreten können, wie dies machmal bei nur einem Austragsschneckenförderer 5 der Fall sein kann, wenn sich seitlich neben dem Austragsschneckenförderer 5 Hackschnitzel ansammeln und keilförmig zusammenbacken.

Bei dem Einsatz von zwei oder mehreren Austragsschneckenförderern 5 sind zweckmäßig ebenfalls zwei oder mehrere Imprägnierschneckenförderer 27 und zwei oder mehrere Querförderer 28 vorgesehen, so daß insgesamt eine gleichmäßige und qualitativ hochwertige Konditionierung der Hackschnitzel erzielt werden kann. Durch die Verwendung von zwei oder mehreren Austragsschneckenförderern 5 wird auch eine Vergleichmäßigung

der Verweilzeit der Hackschnitzel erreicht und es werden Dampfverluste vermieden. Außerdem können unabhängig voneinander mehrere Zerkleinerungsmühlen beschickt werden, wodurch erhebliche Kosten eingespart werden, weil dann nicht für jede Zerkleinerungsmühle ein gesonderter Silo vorhanden sein muß.

Durch die Einbauten 11 bis 14 wird ein Brückenbildung des Schüttgutes vermieden, weil die Abwärtsbewegung des Schüttgutes an der Silowand gebremst wird und im Entstehen begriffene Gewölbe infolge der schnelleren Abwärtsbewegung des Gutes in der Mitte des Silos sofort einstürzen. Die Einbauten 11 bis 14 können an der Silowand asymmetrisch angeordnet sein. Der durch die Dampfdüsen 15 in den Silo 2 einströmende Dampf kann sich unter den konischen bzw. keilförmigen Einbauten 11 bis 13 gleichmäßig verteilen und ringförmig austreten, wodurch eine optimale Dampfbehandlung der Hackschnitzel erzielt wird. Da keine Brücken im Schüttgut entstehen können, bilden sich auch keine Kanäle in dem Gut aus. Der Dampf kann das Schüttgut langsam von unten nach oben durchdringen und wird von den Hackschnitzeln weitgehend absorbiert, so daß praktisch keine Dampfverluste entstehen und ein hoher Wirkungsgrad der Dampfbehandlung erzielt wird. Durch die Aufnahme der Feuchtigkeit quellen die Holzhackschnitzel unter Vergrößerung ihres Volumens auf, wobei sie in die Räume 16 unterhalb der Einbauten 11 bis 14 eintreten können, so daß die Volumenvergrößerung keine Blockierung verursacht. Die gleichmäßige Dampfverteilung im Silo 2 wird außerdem dadurch unterstützt, daß die Dampfdüsen 15 an verschiedenen Stellen des Silos 2 angeordnet sind, insbesondere auch an den Schneckenröhrchen 6 und am Siloboden 3 unter den Entlastungseinbauten 11 bis 14. Durch die konische Ausbildung der Ausströmlöcher 17 in den Dampfdüsen 15 wird erreicht, daß die Holzhackschnitzel nicht in die verengten Ausströmlöcher 17 eindringen. Die Schnitzel gelangen aufgrund der trichterförmigen Erweiterung in den Innenraum 20 der Dampfdüse 15, so daß die Ausströmlöcher 17 frei bleiben und nicht verstopfen. Die kleinen Schnitzel und etwaige Verunreinigungen im Dampf können durch die Revisionsöffnung 19 hindurch leicht aus dem Innenraum 20 entfernt werden.

Aufgrund des schrägen Anstiegs des Austragschneckenförderers 5 und die infolge der Feuchtigkeitsaufnahme relativ weichen Holzhackschnitzel wird im Austragschneckenförder 5 eine gewisse Kompression erzeugt.

Dadurch wird verbliebener Dampf aus den Holzhackschnitzeln hinausgedrückt. Anschließend gelangen die Holzhackschnitzel in den Imprägnierschneckenförderer 27, der noch etwas steiler nach oben fördert. Hier werden die Hackschnitzel imprä-

gniert. Da sie vorher gequetscht bzw. komprimiert worden sind, saugen sie die Imprägnierflüssigkeit 26 gut auf. Nach dem Verlassen des Imprägnierschneckenförderers 27 werden die so konditionierten Hackschnitzel einer nachfolgenden Zerkleinerungsanlage für die weitere Verarbeitung zugeführt.

Ansprüche

1. Einrichtung zum Konditionieren von Schüttgut, wie Spänen oder Schnitzeln, insbesondere planzlicher Art, wie Holzhackschnitzel zur Herstellung von Fasern oder Zellstoff für die Papier- oder Kartonerzeugung bzw. Faserplattenerzeugung, mit einem Silo (2), der mindestens eine Dampfzuleitung (15), ein Räumaggregat (4) und eine Austragsvorrichtung (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfzuleitungen (15) an verschiedenen Stellen des Silos (2) verteilt angeordnet und gegen das Schüttgut abgeschirmt sind, und daß zur Entlastung des Schüttgutes Einbauten (11 bis 14) vorgesehen sind.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfzuleitungen (15), vorzugsweise Dampfdüsen, durch die Einbauten (11 bis 14) im Silo (2) abgeschirmt und in von diesem mitbegrenzten Räumen (16) vorgesehen sind.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfdüsen (15) am Siloboden (3) vorzugsweise konisch gebohrt und unter der Düsenplatte mit einer Reinigungsöffnung versehen sind und an diesem und/oder an der Austragsvorrichtung, vorzugsweise einem Austragschneckenförderer (5) vorgesehen sind.

4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfdüsen (15) sich in Dampfströmungsrichtung konisch verjüngende Ausströmlöcher (17) aufweisen, die bevorzugt zu mehreren in einer etwa siebförmigen Platte (18) zusammengefaßt sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Innenraum (20) der Dampfdüse (15) zur Reinigung der Ausströmlöcher (17) durch eine mit einem Flansch (21) verschließbare Revisionsöffnung (19) zugänglich ist.

Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Revisionsöffnung (19) quer, vorzugsweise rechtwinklig zur Längsachse (24) der Dampfdüse (15) angeordnet ist.

7. Einrichtung insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Austragschneckenförderer (5) mindestens ein, vorzugsweise meh-

rere Imprägnierschneckenförderer (27) nachgeschaltet sind, die Imprägnierflüssigkeit (26) für das Schüttgut enthalten.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Austragsschneckenförderer (5) und dem Imprägnierschneckenförderer (27) ein bevorzugt vertikaler Querförderer (28) angeordnet ist, der mindestens teilweise mit der Imprägnierflüssigkeit (26) gefüllt ist.

5

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Austragschneckenförderer (5) und/oder der Imprägnierschneckenförderer (27) in Förderrichtung schräg ansteigen.

10

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Austragschneckenförderer (5) und der Imprägnierschneckenförderer (27) unterschiedlich steil ansteigen, wobei der Anstieg des Imprägnierschneckenförderers (27) bevorzugt steiler ist als der Anstieg des Austragschneckenförderers (5).

15

20

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei bevorzugt parallele Austragschneckenförderer (5) vorgesehen sind, welche unabhängig voneinander betrieben werden können.

25

12. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbauten (11 bis 14) verschiedene Formen aufweisen, nämlich etwa trichterförmig, keilförmig, konisch und wendelförmig ausgebildet sind.

30

13. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dampfduisen (15) unterhalb der Einbauten (11 bis 14) angeordnet sind.

35

40

45

50

55

Fig.1

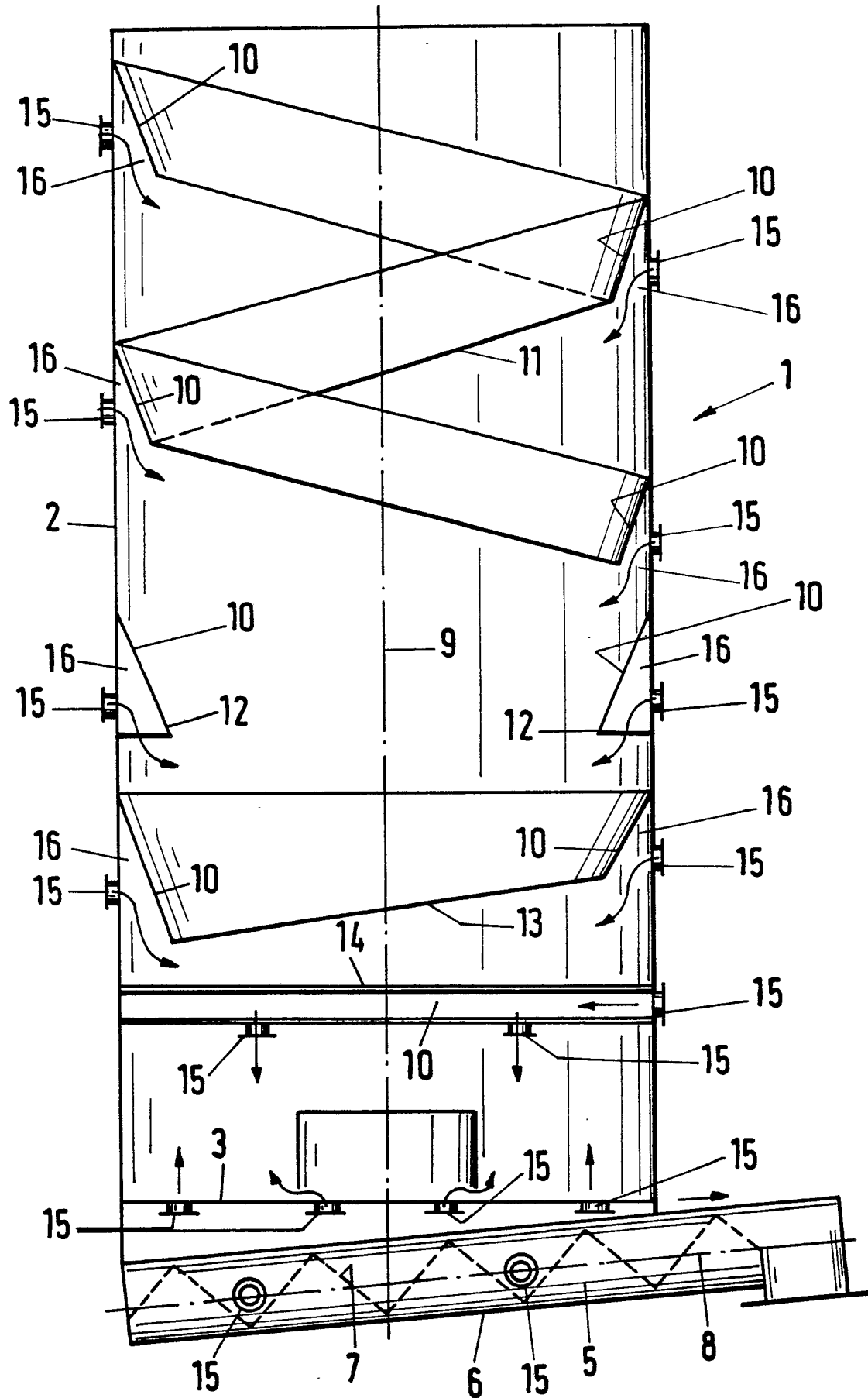


Fig.2

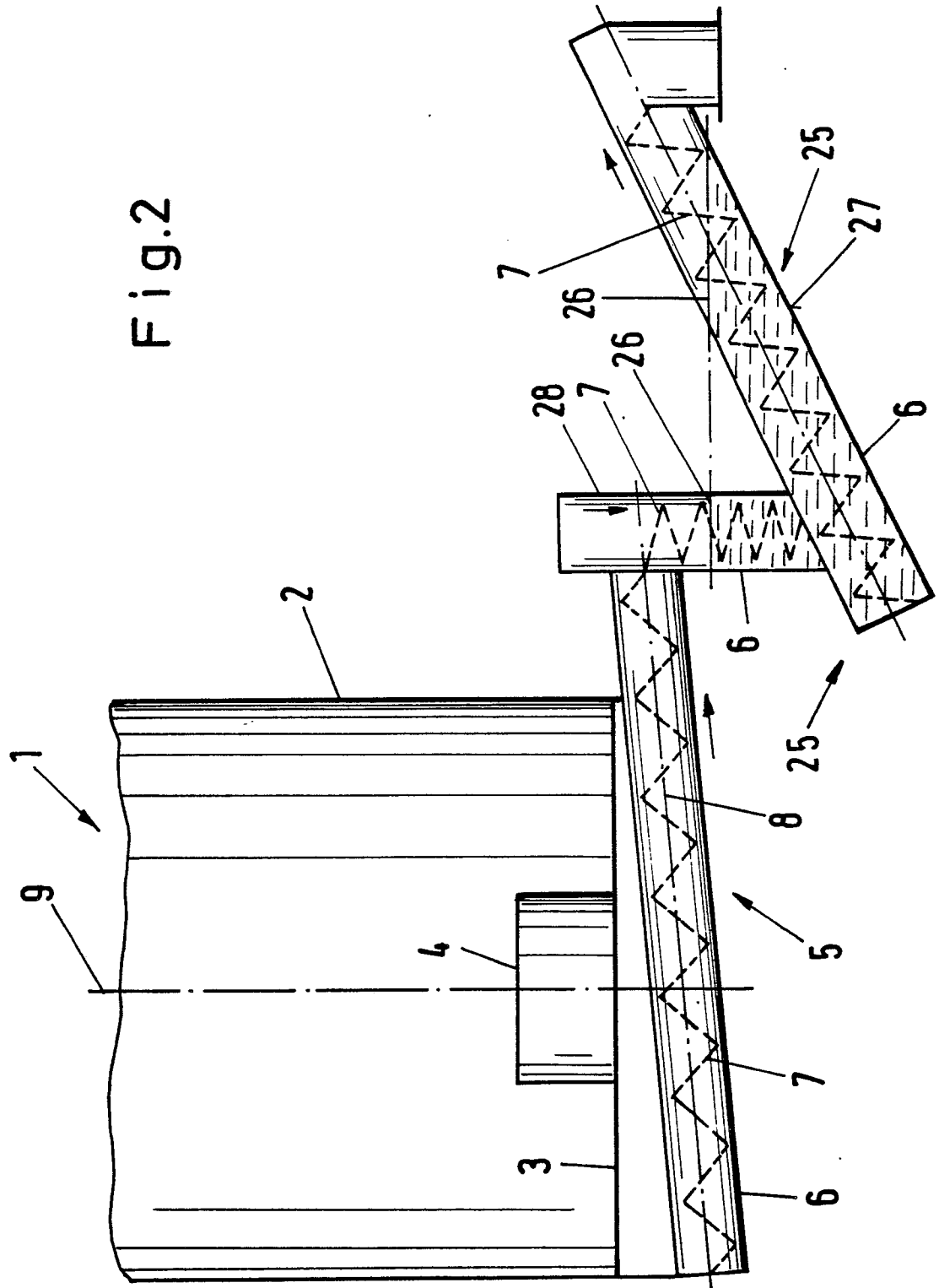


Fig.3

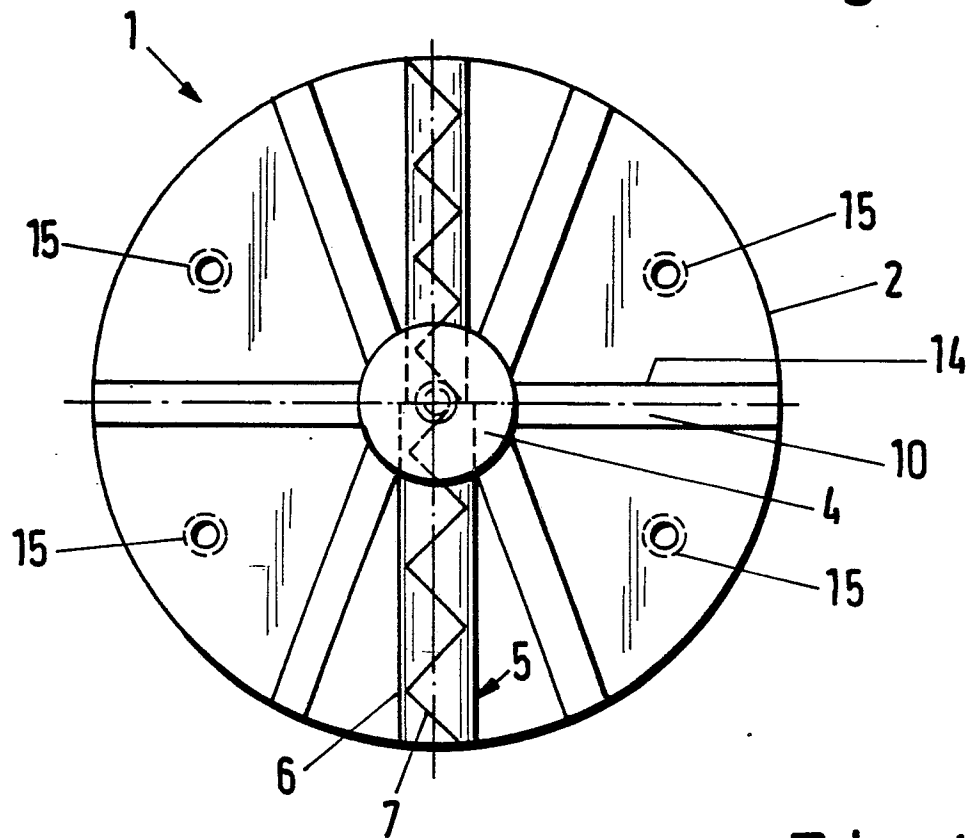


Fig.4

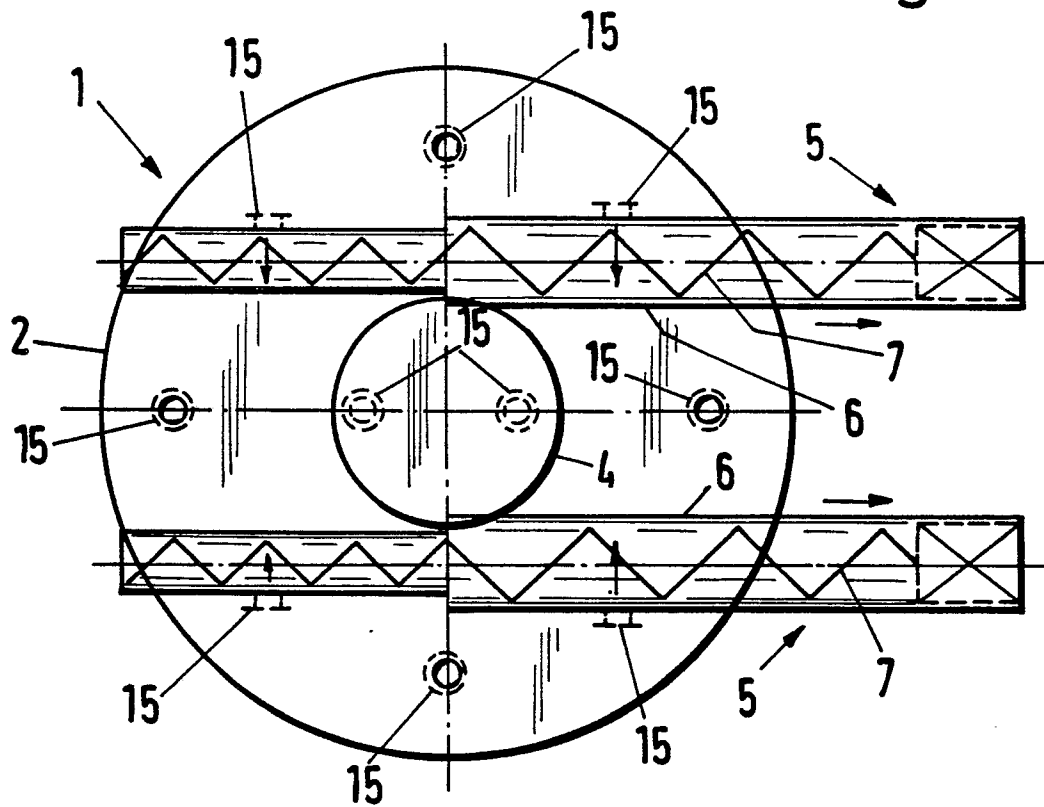


Fig.5

