

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 2042/2006** (51) Int. Cl.⁸: **D21C 7/06** (2006.01)
(22) Anmeldetag: **11.12.2006**
(43) Veröffentlicht am: **15.07.2007**

(30) Priorität:

02.01.2006 FI 20060004 beansprucht.

(73) Patentanmelder:

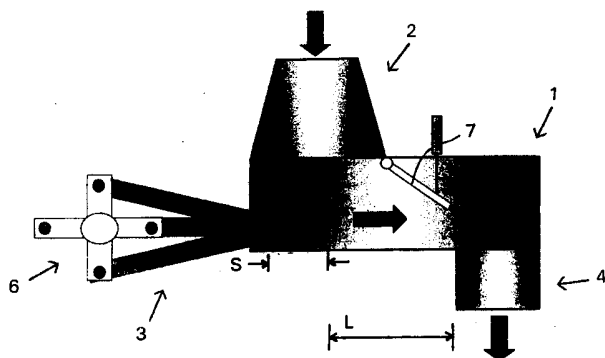
METSO PAPER, INC.
SF-00130 HELSINKI (FI)

(72) Erfinder:

LAMPINEN RAMI
TAMPERE (FI)
TUOMINEN ANTTI
PORI (FI)
HERNESNIEMI LASSE
PIETARSAARI (FI)
NYKÄNEN TUOMO
DULUTH (US)
ROSENQVIST MATTI
LUVIA (FI)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ZUFÜHREN VON HOLZSCHNITZELN IN EIN SILO**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zuführen von Holzschnitzeln in ein Holzschnitzelsilo oder dgl., bei welchem Verfahren die Holzschnitzel als (einen) den Querschnitt des Fortwegungsraums ausfüllenden Holzschnitzelpropfen zur im wesentlichen horizontalen Vorwärtsbewegung gezwungen werden. Der Holzschnitzelpropfen wird mit Holzschnitzeln gebildet und aufrechterhalten, die jeweils über einen Teil des Fortbewegungsraums stoßweise zur Fortbewegung gezwungen werden.



013569

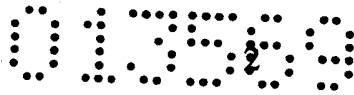
(57) Zusammenfassung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zuführen von Holzschnitzeln in ein Holzschnitzelsilo oder dgl., bei welchem Verfahren die Holzschnitzel als (einen) den Querschnitt des Fortwegungsraums ausfüllenden Holzschnitzelpropfen zur im wesentlichen horizontalen Vorwärtsbewegung gezwungen werden. Der Holzschnitzelpropfen wird mit Holzschnitzeln gebildet und aufrechterhalten, die jeweils über einen Teil des Fortbewegungsraums stoßweise zur Fortbewegung gezwungen werden.

Keine Fik.

Verfahren und Vorrichtung zum Zuführen von Holzschnitzeln in ein Silo

- Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zuführen von
- 5 Holzschnitzeln in ein Holzschnitzelsilo. Die Aufgabe des Verfahrens und der Zuführvorrichtung ist es, die bei den bisher bekannten Verfahren und den Zuführvorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens auftretenden Probleme zu beseitigen. Derartige Probleme sind u.a. die Wanderung von Abgasen aus einem Silo entgegen der Zuführrichtung von
- 10 Holzschnitzeln in Fällen, in denen die Holzschnitzel zu ihrer Erwärmung in dem Silo mit Dampf oder Prozessgasen behandelt werden. Auch das Stauben von Holzschnitzeln während des Füllvorgangs eines Silos verursacht Probleme bei den bekannten Vorrichtungen, da auch der Staub unbehindert entgegen der Laufrichtung von Holzschnitzeln wandern kann.
- 15 Probleme treten auch dann auf, wenn die Zufuhr von Holzschnitzeln zum Beispiel mittels eines sich wesentlich in eine Zuführöffnung erstreckenden Schneckenförderers erfolgt. Der Schneckenförderer arbeitet an sich typisch so, dass im oberen Teil des Förderers ein freier Raum bleibt, der die Wanderung von Abgasen und Staub entgegen der Transportrichtung erlaubt. Die Holzschnitzel werden auch von dem Schneckenförderer umgeschüttelt (gedreht und gewendet), so dass sie keine feste Matte bilden können. Um dieses Problem zu beseitigen, wurde vorgeschlagen, an dem Austragsende des Schneckenförderers
- 20 eine Anschlagklappe anzuordnen, der sich bei einer Unterbrechung des Holzschnitzelstroms verschließen sollte. Eine auf diesem Prinzip beruhende Zuführvorrichtung ist u.a. in der US-Patentschrift 5,766,418 beschrieben. In der Arbeitsweise der Schließklappe wurden jedoch Mängel festgestellt. Der Schließvorgang war nicht zuverlässig, und beim Betrieb wurde ein entgegen der Zuführrichtung gerichteter Abfluss beobachtet. Eine weitere Möglichkeit, einen Schneckenförderer zu verwenden, ist, dass der Holzschnitzelstrom an dem Austragsende gedrosselt wird, um einen Holzschnitzelpropfen zu bilden. Dabei wurden
- 25 jedoch Beschädigungen der Holzschnitzel beobachtet, die den späteren Aufschluss oder
- 30 Zerkleinerung beeinträchtigen.



Zur Beseitigung von Staub- und Abgasproblemen wurde auch ein gefächerter Zuführer als Zuführvorrichtung von Holzschnitzeln in ein Holzschnitzelsilo verwendet. Bei diesen Vorrichtungen trat das Problem auf, dass Holzschnitzel und mit den Holzschnitzeln mitgeführte Fremdstoffe Verschleiß verursachen, die zum Leck der Vorrichtungen führen, so dass

5 die vorgenannten Probleme bestehen bleiben.

Es wurde festgestellt, dass mit einem erfindungsgemäßen Verfahren und einer Zuführvorrichtung zur Durchführung des Verfahrens stromaufwärtige Ströme der Holzschnitzel-Zufuhr beseitigt werden konnten. Die verfahrensgemäße Vorgehensweise und die Vorrichtung zu ihrer Durchführung verursachen auch keine Probleme bei den zuzuführenden Holzschnitzeln.

10

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird aus zuzuführenden Holzschnitzeln ein sich wesentlich horizontal vorwärts bewogender Propfen gebildet, der den Querschnitt des Fortbewegungsraums ausfüllt, vorzugsweise über eine wesentliche Länge des Fortbewegungsraums. Der Holzschnitzelpropfen wird aus stoßweise zur Vorwärtsbewegung gezwungenen Holzschnitzeln gebildet und aufrechterhalten, wobei die Strecke der erzwungenen Vorwärtsbewegung sich jeweils auf einen Teil der Länge des Fortbewegungsraums erstreckt. Mit dieser Vorgehensweise wird erreicht, dass sich der Propfen nur

15

20 dann in Zuführrichtung vorwärts bewegt, wenn in die Schubmittel zuzuführende Holzschnitzel eintreten, die den Propfen vergrößern und der Vergrößerung entsprechend in Zuführrichtung vorwärts bewegen. Wenn der Strom der eintretenden Holzschnitzel aus irgendeinem Grund ins Stocken kommt, bleibt der Holzschnitzelpropfen infolge des Wegbleibens der stoßweisen Beschickungen stehen. Der in dem Fortbewegungsraum gebildete

25

Holzschnitzelpropfen dient dann jedoch dazu, eine Rückströmung von Abgasen zu verhindern. Der Beschickungsvorgang setzt sich fort, sobald der Holzschnitzelstrom in die Schubmittel wiederkehrt.

Die stoßweisen Beschickungen zur Erzeugung eines Holzschnitzelpropfens in dem Fortbewegungsraum können als eine einheitliche Beschickung gebildet werden, deren Querschnitt wesentlich dem Querschnitt des Fortbewegungsraums entspricht. Alternativ

30

können die Beschickungssätze als mehrere, über den Querschnitt des Fortbewegungsraums verteilte Beschickungen gebildet werden, die vorteilhaft zumindest teilweise asynchron in Zuführrichtung vorwärts bewegbar sind. In diesem Zusammenhang ist die vorgenannte, wesentlich horizontale Vorwärtsbewegung des Holzschnitzelpropfens im relativ weiten

5 Sinn auszulegen, und zwar hauptsächlich um eine ausschließliche Schwerkraftbewegung auszuschließen. Die Fortbewegung kann von der Horizontalebene etwas fallend oder steigend sein, um einen zur Erzeugung einer erforderlichen Dichte des Propfens nötigen Bewegungswiderstand zu bewirken. Selbstverständlich trägt auch die Länge des Fortbewegungsraumes zu dem auf den Propfen ausgeübten Bewegungswiderstand bei.

10

Die Grundelemente der Vorrichtung bestehen aus einem Transportkanal und einem in ein Ende des Transportkanals mündenden Eintrittsanschluss sowie einem aus dem gegenüberliegenden Ende des Transportkanals in ein Holzschnitzelsilo führenden Austrittsanschluss. Zwischen diesen Anschlüssen weist der Transportkanal eine vorgegebene Länge auf, die

15 zumindest in derselben Größenordnung liegt wie die jeweilige Durchmesserdimension des Eintrittsanschlusses und des Austrittsanschlusses. Zur Erzeugung einer Fortbewegung der Holzschnitzel von dem Eintrittsanschluss bis zum Austrittsanschluss des Transportkanals sind in dem Transportkanal Beförderungsmittel angeordnet. Gemäß den kennzeichnenden Merkmalen der Erfindung sind diese Beförderungsmittel als Schieber ausgebildet, deren

20 Hublänge wesentlich kleiner ist als die Länge des Transportkanals.

20

Mittels dieser Schieber werden die von dem Eintrittsanschluss heruntergelassenen Holzschnitzel in Zuführrichtung vorwärts bewegt, wobei die Holzschnitzel typisch eine Stauung bilden, die den Querschnitt des Kanals ausfüllt und einen Propfen für die aus dem Silo

25 stromaufwärts strebenden Abgase und Staub bilden.

25

Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf eine beigelegte Zeichnung näher beschrieben. Sie zeigt

30 Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Zuführeinrichtung in geschnittener Ansicht, und

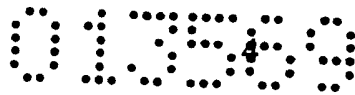


Fig. 2 eine perspektivische Darstellung der Vorrichtung im Schnitt.

Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung, die einen Transportkanal 1 umfasst, der im wesentlichen einen rechteckigen Querschnitt aufweist und dessen Länge größer ist als die Querschnittshöhe. An einem Ende des Transportkanals, oberhalb des Kanals, ist ein in den Kanal mündender Eintrittsanschluss 2 für Holzschnitzel angeordnet, in den die zuzuführenden Holzschnitzel mittels an sich bekannter Transportmitteln befördert und in den Transportkanal heruntergelassen werden. An dem gegenüberliegenden Ende des Transportkanals 1 ist ein Austrittsanschluss 4 angeordnet, durch den die Holzschnitzel aus dem Transportkanal 1 heruntergelassen oder entfernt werden, um in ein Holzschnitzelsilo befördert zu werden.

Am Eingangsende des Transportkanals, in dem Bereich, in dem der Eintrittsanschluss 2 in den Transportkanal 1 mündet, sind Mittel 3 zum Vorwärtsbewegen von Holzschnitzeln angeordnet, die aus mehreren Schiebern 5 bestehen, die am Eingangsende des Transportkanals 1 eine hin- und hergehende Schubbewegung ausführen. Eine zusammengerechnete Schubfläche der Schieber 5 entspricht im wesentlichen der Querschnittsfläche des Transportkanals. Vorteilhafterweise werden die Schieber asynchron betätigt, wobei sich mindestens einer der Schieber in einem relativ zu den anderen Schiebern asynchronen Betrieb befindet, vorzugsweise so, dass sich mindestens einer der Schieber sich rückwärts bewegt, während die anderen sich in Zuführrichtung bewegen.

Die Antriebsbewegung der Schieber ist einfach und zuversichtlich mittels eines von einem geeigneten Kraftbetrieb (Kraftquelle) angetriebenen Kurbelmechanismus 6 erreichbar. Als Antriebseinrichtung kommt auch eine dem jeweiligen Schieber gesondert oder allen Schieber gemeinsam zugeordnete Zylinder-Kolben-Anordnung in Frage. Die Zylinder-Kolben-Anordnung kann pneumatisch oder hydraulisch sein. Ein pneumatischer oder hydraulischer Antrieb ermöglicht größere Freiheitsgrade für die Anordnung der gegenseitigen Bewegungen der Schieber, da jeder Schieber unabhängig von den anderen Schieber einstellbar ist. Mit der Antriebseinrichtung wird den Schiebern jeweils eine Hublänge S erreicht, die in der Größenordnung $\frac{1}{2}$ der Länge L des Transportkanals liegt. Die Hublänge S der Schieber liegt in derselben Größenordnung wie die Höhe der Schieber.

- Um die Bildung eines Holzschnitzelpropfens in dem Transportkanal sicherzustellen, kann in dem Kanal ein die Oberfläche des Holzschnitzelstroms beschränkender Anschlag 7 vorgesehen sein, dessen Position vorzugsweise einstellbar ist. Dieser Anschlag kann als Verdichter des in dem Transportkanal 1 befindlichen Holzschnitzelpropfens fungieren, während die Holzschnitzel von den Schiebern 5 unter dem Anschlag durch vorwärts geschoben werden. Der Transportkanal kann auch in Zuführrichtung sich verjüngend ausgebildet sein, indem eine oder mehrere Wände schräggestellt werden. Der Neigungsgrad der Wände kann auch einstellbar sein, um die Verwendung der Vorrichtung an verschiedene Situationen anzupassen.
- Der Transportkanal kann durch parallel zu dem Kanal verlaufende Wände 9 in Fächer 8 eingeteilt sein, wobei in jedem der Fächer jeweils ein Schieber 5 arbeitet. Die Schieber 5 weisen jeweils eine im wesentlichen der Länge und der Höhe des Fachs 8 entsprechende Länge und Höhe auf. Die Wände fungieren ihrerseits als Steuerung der Schieber, wobei die Steuerung auch mittels an dem Boden des Kanals angeordneter, in entsprechenden Nuten der Schieber 5 geführten Schienen ausgeführt sein kann.
- Die erfindungsgemäße Zuführvorrichtung für Holzschnitzel ist beim Betrieb selbstregulierend. Bei einer Unterbrechung des Eintritts von Holzschnitzeln aus dem Eintrittsanschluss können die Schieber 5 kein neues Material in den Transportkanal 1 schieben, aber der von den Schiebern 5 bereits erzeugte Holzschnitzelpropfen bleibt in dem Transportkanal 1 und verhindert somit die Wanderung von Abgasen und Staub in den Eintrittsanschluss 2. Zur Dichthaltung des Holzschnitzelpropfens kann durch eine Anordnung beigetragen werden, in der jeder der Schieber 5 einzeln hydraulisch oder pneumatisch antreibbar ist, wobei alle Schieber zur Stützung des Holzschnitzelpropfens in ihre äußerste Erstreckungsposition verstellbar sind.
- An dem Austragsende des Transportkanals 1 kann ein schwerkraftbelastetes Klappensystem 10 vorgesehen sein, das als Rückschlagventil dienen soll, wenn in einem nach dem Austrittsanschluss 4 befindlichen Holzschnitzelraum ein deutlicher Überdruck herrscht, und die Holzschnitzelzufuhr aus dem Eintrittsanschluss 2 aus irgendeinem Grund unterbrochen wird.

013569

Die Dichte des Holzschnitzelpropfens stellt sich in verschiedenen Belastungssituationen des Antriebs wesentlich gleich, unabhängig davon, ob die Zufuhr zeitweise größer oder kleiner ist. Die zugeführte Menge wird durch die Steuerung der Geschwindigkeit des Kurbelmechanismus 6 oder einen zyklischen Betrieb des pneumatischen Antriebs kontrolliert.

5

11. Dez. 2006

Patentansprüche:

5

1. Verfahren zum Zuführen von Holzschnitzeln in ein Holzschnitzelsilo oder dgl., bei welchem Verfahren die Holzschnitzel als (einen) den Querschnitt des Fortbewegungsraums ausfüllenden Holzschnitzelpropfen zur wesentlich horizontalen Vorwärtsbewegung gezwungen werden, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Holzschnitzelpropfen aus Holzschnitzeln gebildet und aufrechterhalten wird, die jeweils über einen Teil der Länge des Fortbewegungsraums stoßweise zur Fortbewegung gezwungen werden.

10

2. Zuführvorrichtung zum Zuführen von Holzschnitzeln, bestehend aus einem Transportkanal (1), einem in den Transportkanal mündenden Eintrittsanschluss (2), Mitteln (3) zum Vorwärtsbewegen der Holzschnitzel in dem Transportkanal (1) sowie einem aus dem Transportkanal in ein Holzschnitzelsilo führenden Austrittsanschluss (4), dadurch **gekennzeichnet**, dass die Mittel (3) zum Vorwärtsbewegen der Holzschnitzel Schieber (5) sind, die in dem Bereich angeordnet sind, in dem der Eintrittsanschluss (2) in den Transportkanal (1) mündet, und eine hin- und hergehende Bewegung ausführen, und dass die Hublänge (S) der Schieber wesentlich kleiner als die Länge (L) des Transportkanals.

15

20

3. Zuführvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Hublänge (S) der Schieber (5) $1/5$ bis $1/3$ der Länge (L) des Transportkanals beträgt.

25

4. Zuführvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Betätigungsbereich der Schieber (5) sich im wesentlichen über die ganze Breite des Transportkanals (1) erstreckt.

5. Zuführvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, dass sich die Schieber (5) jeweils in einem eigenen, parallel zum Transportkanal (1) verlaufenden Fach, dessen Breite im wesentlichen der Breite des Schiebers (8) entspricht, betätigen.

30

013599

6. Zuführvorrichtung nach Anspruch 2,3,4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Betätigung der Schieber (5) asynchron erfolgt.

11. Dez. 2006

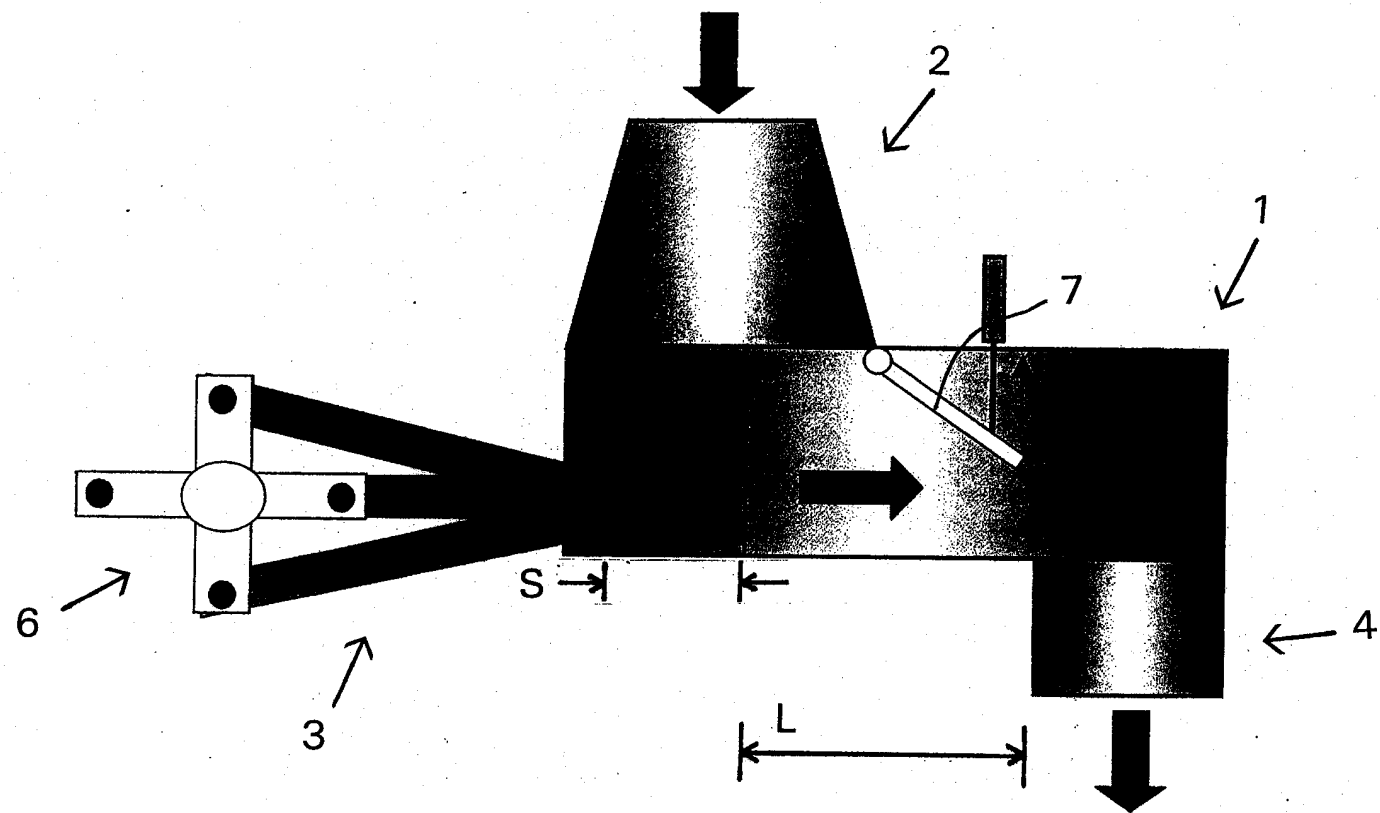


Fig. 1

013589

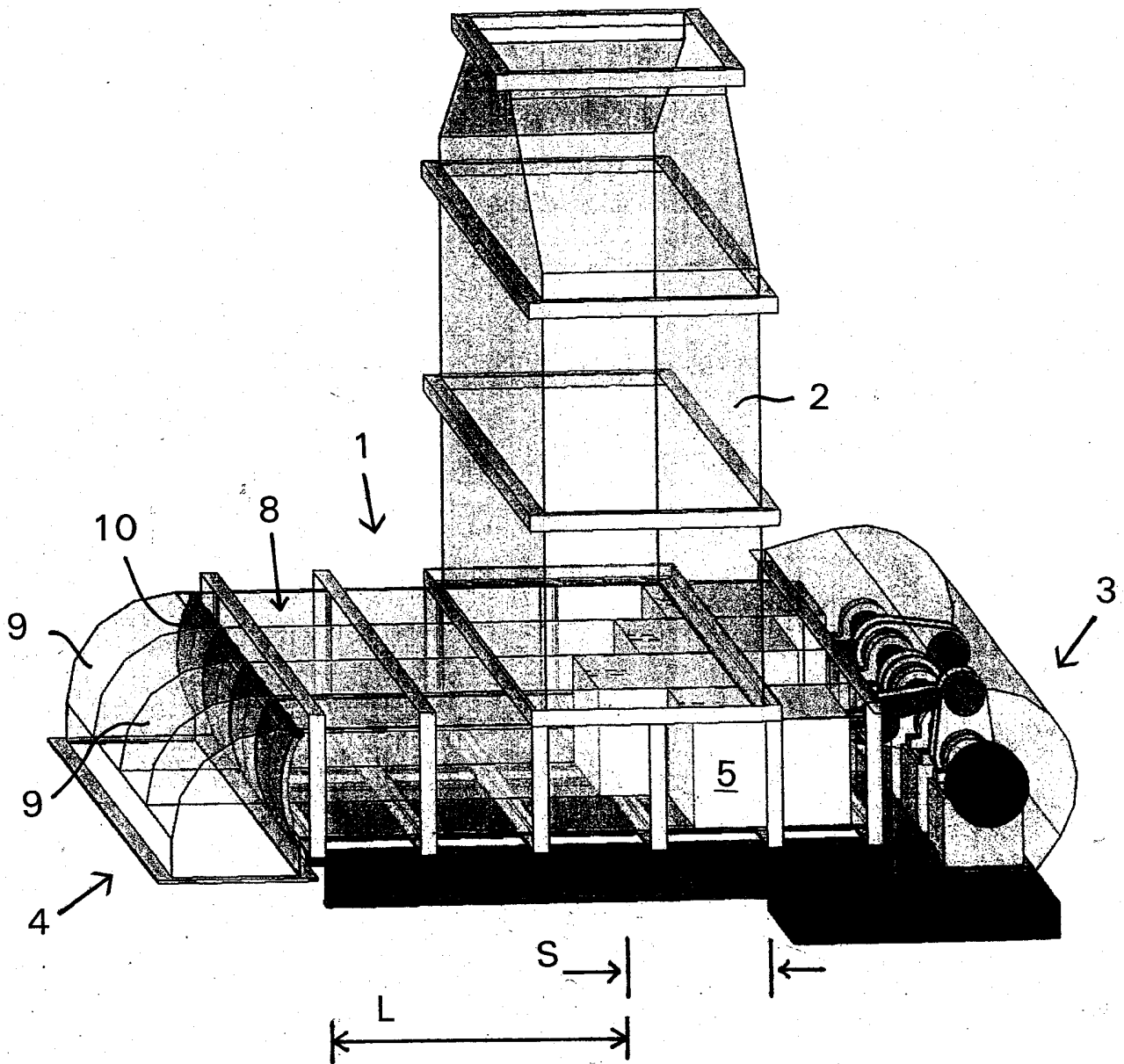


Fig. 2