



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 14 439 T2 2005.11.24**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 248 511 B1**

(51) Int Cl.⁷: **A01B 77/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 14 439.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/CH00/00582**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 969 156.9**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/033937**

(86) PCT-Anmeldetag: **01.11.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **17.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.10.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **29.09.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **24.11.2005**

(30) Unionspriorität:
203399 06.11.1999 CH

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

(73) Patentinhaber:
Gerber, Roger, Ollon, CH

(72) Erfinder:
Gerber, Roger, 1867 Ollon, CH

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(54) Bezeichnung: **LANDWIRTSCHAFTLICHE MASCHINE ZUR ABTRENNUNG VON BODENTEILEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Landmaschinen, die gemeinhin als Trennvorrichtungen, Siebvorrichtungen oder Entsteiner-Krümler bezeichnet werden und zur Trennung von Bodenelementen, wie zum Beispiel Steinen, Klumpen oder Wurzeln, verwendet werden (siehe zum Beispiel die US-A-1328697).

[0002] Die Schriften US-A-4548275 und GB-A-2238219 beschreiben Trennvorrichtungen, die mindestens ein gitterartiges Transportband umfassen, durch das Bodenelemente, die eine bestimmte Größe unterschreiten, passieren und zum Boden zurückkehren können, wobei die größeren Elemente bis zum Ende des Transportbands befördert werden, damit sie in Furchen gekippt oder gegebenenfalls in einem Behälter rückgewonnen werden.

[0003] Die Schrift US-A-5671839 beschreibt ein gitterartiges Transportband, das mit einer Trennvorrichtung wie oben beschrieben verwendet werden kann.

[0004] Das Trennen von Bodenelementen kann des Weiteren mittels einer Anordnung von Zylindern erfolgen, die in einem Abstand voneinander getrennt sind, der im Wesentlichen der maximalen Größe der auf den Boden zurückkehrenden Elemente entspricht. Zur Veranschaulichung dieser zweiten Trennungsart wird auch auf die Schrift GB-A-2238219 verwiesen.

[0005] Die Trennzylinder können des Weiteren einen Querschnitt aufweisen, dessen Form im Wesentlichen einem Stern ähnelt. Die Maschinen CombiStar CS 1500/CS 1700 der Firma GRIMME können mit dieser Zylinderart ausgestattet werden.

[0006] Die Maschinen nach dem Stand der Technik weisen jedoch mehrere Nachteile auf.

[0007] Der Verschleiß der Trennmittel (Transportband, Zylinder usw.) erfolgt aufgrund der hohen Belastung, die durch die Masse der zu trennenden Elemente ausgeübt wird, ziemlich schnell.

[0008] Weiterhin kann aufgrund dieser Belastung nicht mit hohen Transportgeschwindigkeiten gearbeitet werden, was zu einem relativ langen Trennprozess führt.

[0009] Wenn ein wirksames Trennen angestrebt wird, ist es dabei wichtig, Trennmittel vorzusehen, die über eine große Strecke verteilt sind, daher rührt das Erfordernis, eine relativ lange Trennvorrichtung einzusetzen zu müssen, die schwer zu beherrschen ist.

[0010] Die ein Transportband der in der Schrift US-A-5671839 beschriebenen Art verwendenden Trennvorrichtungen weisen des Weiteren den großen

Nachteil auf, dass sie keine zufrieden stellende Korngröße produzieren.

[0011] Bei der Bewegung der Elementenmasse auf dem Transportband führt dabei die Zerkleinerung der Klumpen – die in jedem Fall erfolgt, mit oder ohne Gegenkette – zu einer Erdablagerung auf der Fläche der Stangen. Dieses Phänomen des „Verklebens“ führt zu einer Verkleinerung des Abstands zwischen den Stangen, so dass nur die kleinen Elemente auf den Boden zurückkehren können. Diese feine Siebung ist nicht erwünscht, denn sie kann zur Bildung einer zementartigen kompakten Erdmasse führen, die die erforderliche Belüftung des Bodens verhindert.

[0012] Es sei darauf hingewiesen, dass dieses Problem nicht einfach durch Vorsehen eines größeren Abstands zwischen den Stangen als die Größe der Elemente, die auf den Boden zurückkehren sollen, gelöst werden kann. Durch eine solche Vorgehensweise könnten auch Steine mit relativ großem Durchmesser auf den Boden zurückkehren, wodurch dieser zur Bestellung ungeeignet werden würde.

[0013] Die vorliegende Erfindung weist unter anderem den Vorteil auf, die oben genannten Probleme zu überwinden.

[0014] Sie betrifft eine Trennvorrichtung wie beansprucht, mit den folgenden Elementen:

- einem Rahmen, der zum Ziehen durch einen Schlepper oder unabhängigen Bewegungen ausgeführt ist,
- Transport- und Trennmitteln, die zum Transportieren und Trennen der Elemente mit dem Rahmen verbunden sind,
- Hubmitteln, die von dem Rahmen getragen werden und an dessen vorderen Teil angeordnet sind, wobei die Hubmittel zum Anheben einer Erdschicht ausgeführt sind, deren Elemente getrennt und dann auf Transport- und Trennmittel befördert werden sollen,
- Aufnahmemitteln, die sich zum rückwärtigen Teil der Maschine hin befinden und durch die Transport- und Trennmittel festgehaltene Elemente aufnehmen und wahlweise umlenken sollen, wobei die Trennvorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass sie Folgendes umfasst:
 - erste Transport- und Trennmittel, die aus einem gitterartigen Transportband bestehen und zu Anfang die zu trennenden Elemente erhalten, um von ihnen nur jene festzuhalten, die größer sind als eine bestimmte Größe R, und sie zu den Aufnahmemitteln zu befördern,
 - zweite Transport- und Trennmittel, die aus einem gitterartigen Transportband bestehen, unter den ersten Mitteln angeordnet sind und Elemente, deren Größe kleiner ist als R und die nicht durch die ersten Mittel festgehalten worden sind, auf-

nehmen sowie die Elemente festhalten, die größer als S sind, und sie zu den Aufnahmemitteln befördern.

[0015] Es versteht sich, dass die Größe S kleiner ist als R.

[0016] Somit kehren nur die Elemente, die kleiner sind als S, auf den Bodenteil zurück, der unter den Transport- und Trennmitteln liegt.

[0017] Die Elemente, die größer sind als R, werden durch die ersten Mittel zum hinteren Teil der Trennvorrichtung befördert, wo sie in Furchen gekippt oder in einem Behälter rückgewonnen werden. Auf ähnliche Weise werden die Elemente, deren Größe zwischen R und S liegt, von den zweiten Mitteln zum hinteren Teil der Trennvorrichtung befördert, um in Furchen gekippt oder in einen Behälter gekippt zu werden, bei dem es sich zum Beispiel um den gleichen handeln kann, wie im vorhergehenden Absatz beschrieben.

[0018] Die ersten und die zweiten Transport- und Trennmittel bestehen aus einem gitterartigen Transportband. Ein solches Band kann der in der US-A-5671839 beschriebenen Art sein.

[0019] Außer der Tatsache, dass die erfindungsgemäße Trennvorrichtung bei einer bestimmten Trennleistungsfähigkeit kompakter ist als jene nach dem Stand der Technik, weist sie den Vorteil auf, dass sie den Verschleiß der Transport- und Trennmittel beträchtlich verringert.

[0020] Wie gerade gesehen, werden die aus dem Boden extrahierten Elemente dabei zunächst auf die ersten Transport- und Trennmittel befördert. Alle Elemente, die kleiner sind als R, können die ersten Mittel durchqueren und sich auf den zweiten Mitteln wieder finden. Somit wird die durch die Masse der Elemente ausgeübte hohe Belastung schnell auf die beiden Transport- und Trennmittel verteilt, wobei der Verschleiß der Transport- und Trennmittel folglich beträchtlich verringert wird.

[0021] Aufgrund der Verringerung der Belastung der Transport- und Trennmittel ist es möglich, sie schneller laufen zu lassen, wodurch sich eine Verringerung der Dauer des Trennprozesses ergibt.

[0022] Als Alternative dazu gestattet die vorliegende Erfindung bei einer gegebenen Geschwindigkeit eine Verringerung des Energieverbrauchs gegenüber Trennvorrichtungen nach dem Stand der Technik.

[0023] Darüber hinaus sei darauf hingewiesen, dass bei Trennvorrichtungen, deren zweite Trenn- und Transportmittel aus einem gitterartigen Transportband bestehen, die vorliegende Erfindung gestat-

tet, das oben erwähnte Problem des „Verklebens“ merklich zu reduzierten, wenn nicht sogar vollständig zu lösen.

[0024] Das Zerkleinern der Klumpen, die, wir erinnern uns, die Ursache für das „Verkleben“ sind, erfolgt nämlich im Wesentlichen an den ersten Trenn- und Transportmitteln.

[0025] Die auf das Transportband der zweiten Mittel übertragene Elementenmasse erfährt dann nur eine leichte Zerkleinerung oder sogar gar keine Zerkleinerung. Da folglich der Abstand der Stangen aufrecht erhalten wird, gilt dies auch für die angestrebte Korngröße. In dem gerade beschriebenen Fall versteht sich, dass die Zerkleinerung an den ersten Transport- und Trennmitteln zu einer Verringerung der Größe der Elemente führen kann, die die ersten Mittel durchqueren können. Dies schadet jedoch nicht der angestrebten Korngröße für die Elemente, die auf den Boden zurückkehren, denn die maximale Größe der Elemente, die die ersten Mittel durchqueren können, ist viel größer und liegt in den meisten Fällen mindestens in einem Bereich von 40% gegenüber der der Elemente, die die zweiten Mittel durchqueren können.

[0026] Die Korngröße der Elemente, die zum Boden zurückkehren, kann noch viel genauer definiert werden, indem Mittel zum Ändern der Laufgeschwindigkeit der Transportbänder hinzugefügt werden. Die Geschwindigkeit jedes Bands kann unabhängig von der des anderen Bands eingestellt werden.

[0027] Die Mittel zum Ändern der Geschwindigkeit der Bänder können in Form eines Potentiometers vorliegen, das sich entweder aus der Ferne vom Schlepper aus oder direkt an der Landmaschine in der Nähe der Transportbänder einstellen lässt.

[0028] Des Weiteren sei darauf hingewiesen, dass der Gegenstand der vorliegenden Erfindung in Maschinen des Stands der Technik integriert werden kann. Als Beispiel für eine solche Maschine kann jene genannt werden, die in der Schweizer Patentanmeldung Nr. 1999 0075/99, die ebenfalls von dem Autor der vorliegenden Erfindung eingereicht worden ist, beschrieben wird.

[0029] Schließlich sei noch darauf hingewiesen, dass die erfindungsgemäße Landmaschine so konzipiert sein kann, dass sie hauptsächlich an ihrer Breite umgeklappt werden kann, um ihren Straßentransport zu erleichtern.

[0030] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgend anhand der folgenden Figuren beschrieben:

[0031] **Fig. 1** zeigt eine erfindungsgemäße Trenn-

vorrichtung in Seitenansicht;

[0032] [Fig. 2](#) zeigt eine Vergrößerung eines Teils von [Fig. 1](#);

[0033] [Fig. 3](#) zeigt eine Vergrößerung eines Teils von [Fig. 2](#).

[0034] Wie in [Fig. 1](#) zu sehen, umfasst die Trennvorrichtung ein geneigtes Messer (7) zum Abschneiden und Zuführen einer Erdschicht (8) in die Trennvorrichtung, wobei Letztere aus einem ersten gitterartigen Transportband (4) besteht, das über einem zweiten gitterartigen Transportband (6) angeordnet ist. Die beiden Transportbänder (4, 6) sind aus mehreren Stangen gebildet, die sich senkrecht zur Laufrichtung der Trennvorrichtung erstrecken und voneinander beabstandet sind, so dass sie Elemente, die kleiner als eine Größe R sind, am ersten Transportband (4) und Elemente, die kleiner als eine Größe S sind, am zweiten Transportband (6) durchlassen. Des Weiteren ist die Trennvorrichtung mit einem dritten gitterartigen Transportband (2) versehen, das sich zwischen dem geneigten Messer (7) und dem ersten und dem zweiten Band (4, 6) befindet. Eine Gegenkette (3) ist über dem ersten Transportband (4) angeordnet. Schließlich sind Ablenkleitungen (9) zum Ende des ersten und des zweiten Bands (4, 6) hin angeordnet.

[0035] Wenn die Trennvorrichtung in Betrieb ist (siehe auch [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#)) wird eine Erdschicht (8) von dem geneigten Messer (7) abgeschnitten, um so auf das dritte (Band 2) befördert zu werden, wo eine erste Grobtrennung stattfindet. Dann werden die verbleibenden Elemente auf das erste Band (4) befördert, wobei die Gegenkette (3) eine Verkleinerung der Größe bröckliger Elemente (zum Beispiel von Klumpen) gestattet. Die Elemente, die größer sind als eine bestimmte Größe und zum Beispiel 36 mm groß sind, können das erste Band (4) nicht durchqueren und werden folglich am Ende des Bands (4) in Ablenkleitungen (9) befördert und in sich auf jeder Seite der Trennvorrichtung befindende Furchen gekippt.

[0036] Die kleineren Elemente passieren zwischen den Stangen des ersten Bands (4) und werden auf dem zweiten Band (6) empfangen. Ähnlich wie beim vorhergehenden Schritt können die Elemente, die größer sind als eine bestimmte Größe und zum Beispiel 26 mm groß sind das zweite Band (6) nicht durchqueren und werden folglich am Ende des Bands (6) in die Ablenkleitungen (9) befördert und in sich auf jeder Seite der Trennvorrichtung befindende Furchen gekippt.

[0037] Die kleineren Elemente mit zum Beispiel einer Größe von weniger als 26 mm kehren in den Boden zurück, der sich unter den Transportbändern (2, 4 und 6) befindet.

[0038] Des Weiteren umfasst die vorliegende Erfindung Trennvorrichtungen, bei denen mehr als zwei gitterartige Transportbänder übereinander gelagert sind.

Patentansprüche

1. Landmaschine zur Trennung von aus dem Boden extrahierten Elementen, wie zum Beispiel Steinen, Klumpen oder Wurzeln, mit den folgenden Elementen:

- einem Rahmen, der zum Ziehen durch einen Schlepper oder unabhängigen Bewegungen ausgeführt ist,
- Transport- und Trennmitteln (2, 4, 6), die zum Transportieren und Trennen der Elemente mit dem Rahmen verbunden sind,
- Hubmitteln (7), die von dem Rahmen getragen werden und an dessen vorderen Teil angeordnet sind, wobei die Hubmittel (7) zum Anheben einer Erdschicht (8) ausgeführt sind, deren Elemente getrennt und dann auf Transport- und Trennmittel (2, 4, 6) befördert werden sollen,
- Aufnahmemitteln (9), die sich zum rückwärtigen Teil der Maschine hin befinden und durch die Transport- und Trennmittel (2, 4, 6) festgehaltene Elemente aufnehmen und wahlweise umlenken sollen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Transport- und Trennmittel (2, 4, 6) Folgendes umfassen:
 - ein erstes gitterartiges Transportband (4), das zur Aufnahme von aus dem Boden extrahierten Elementen und zum Festhalten und Transportieren der Elemente, die nicht durch das erste Band (4) passen, zu den Aufnahmemitteln (9) hin, konzipiert ist,
 - ein zweites gitterartiges Transportband (6), das unter dem ersten Band (4) angeordnet und zur Aufnahme von aus dem Boden extrahierten Elementen, die durch das erste Band (4) passiert sind, und zum Festhalten und Transportieren der Elemente, die nicht durch das zweite Band (6) passen, zu den Aufnahmemitteln (9) hin, sowie so konzipiert ist, dass es nur Elemente durchlässt, die kleiner sind als die durch das erste Band (4) passiert Elemente.

2. Landmaschine nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer Gegenkette (3) versehen ist, die in einem bestimmten Abstand über dem ersten Band (4) angeordnet ist und das Zerstückeln großer bröckeliger Elemente gestattet.

3. Landmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie Mittel umfasst, die dazu bestimmt sind, die Laufgeschwindigkeit der beiden Transportbänder (4, 6) bezüglich einander unabhängig voneinander zu ändern.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

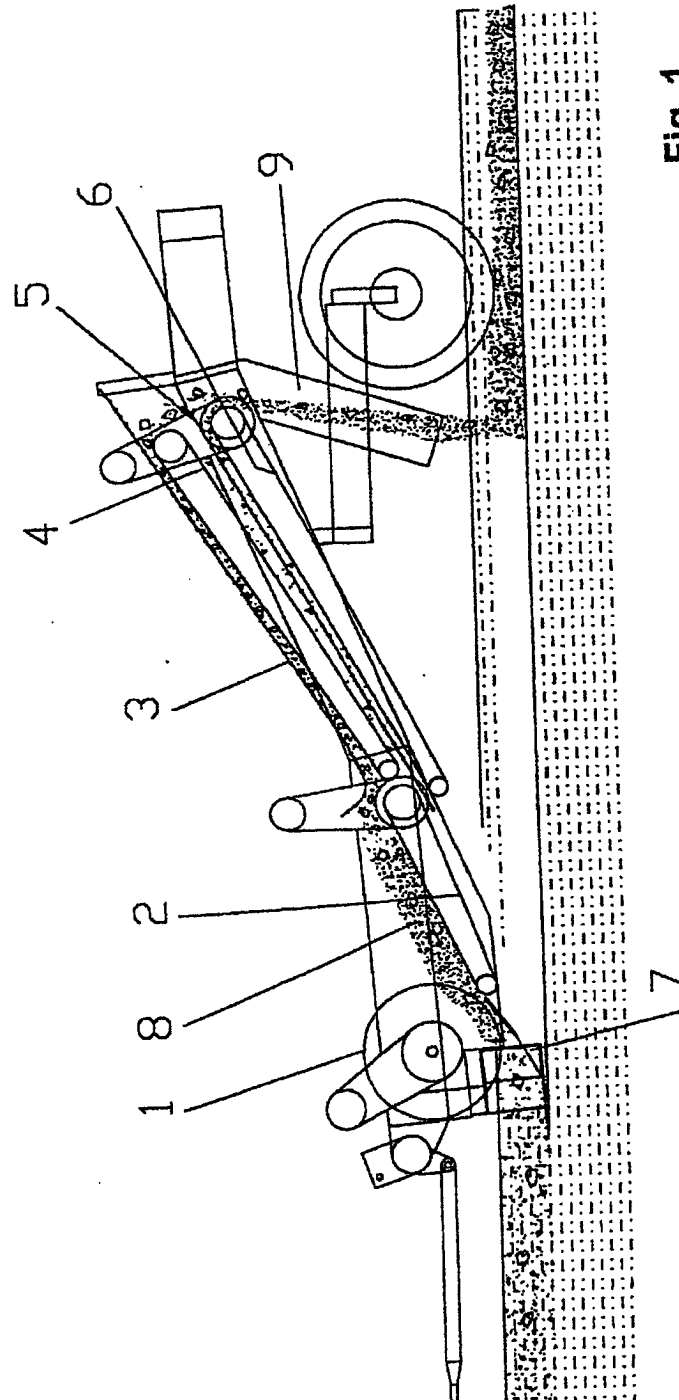


Fig. 1

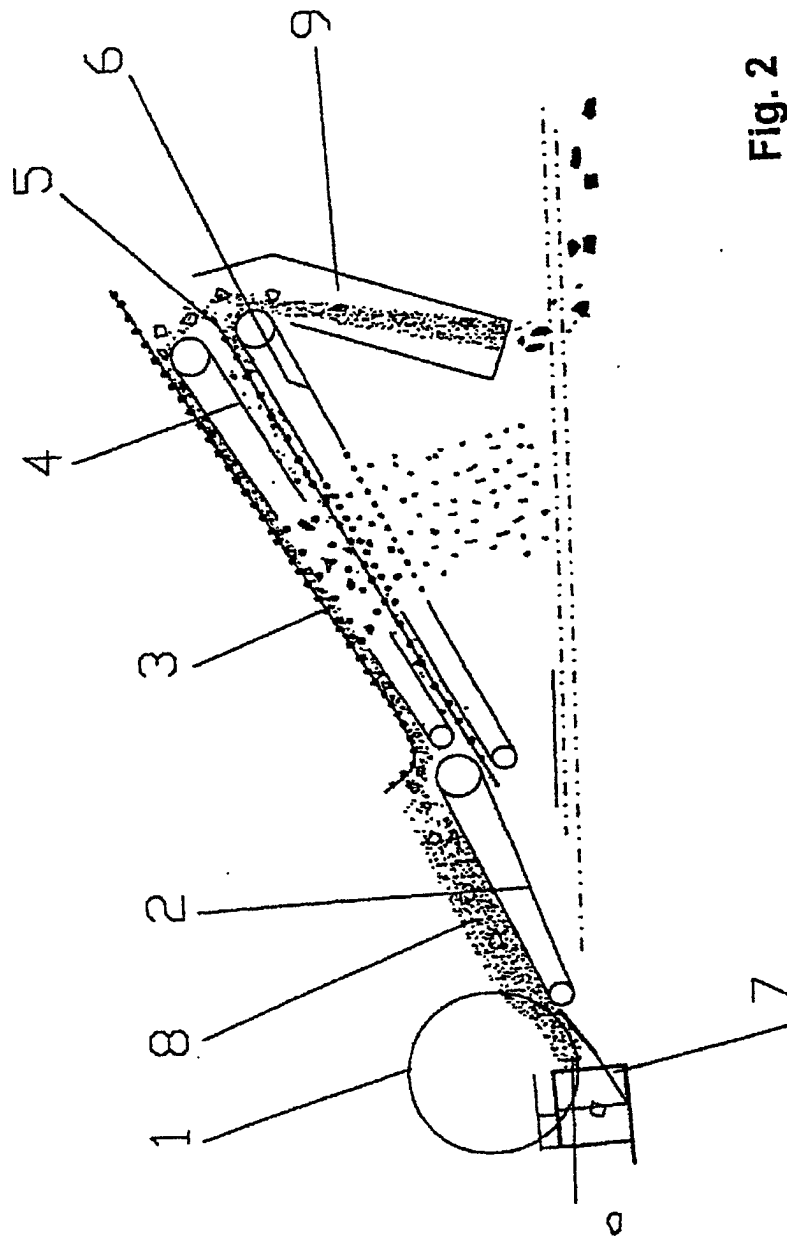


Fig. 2

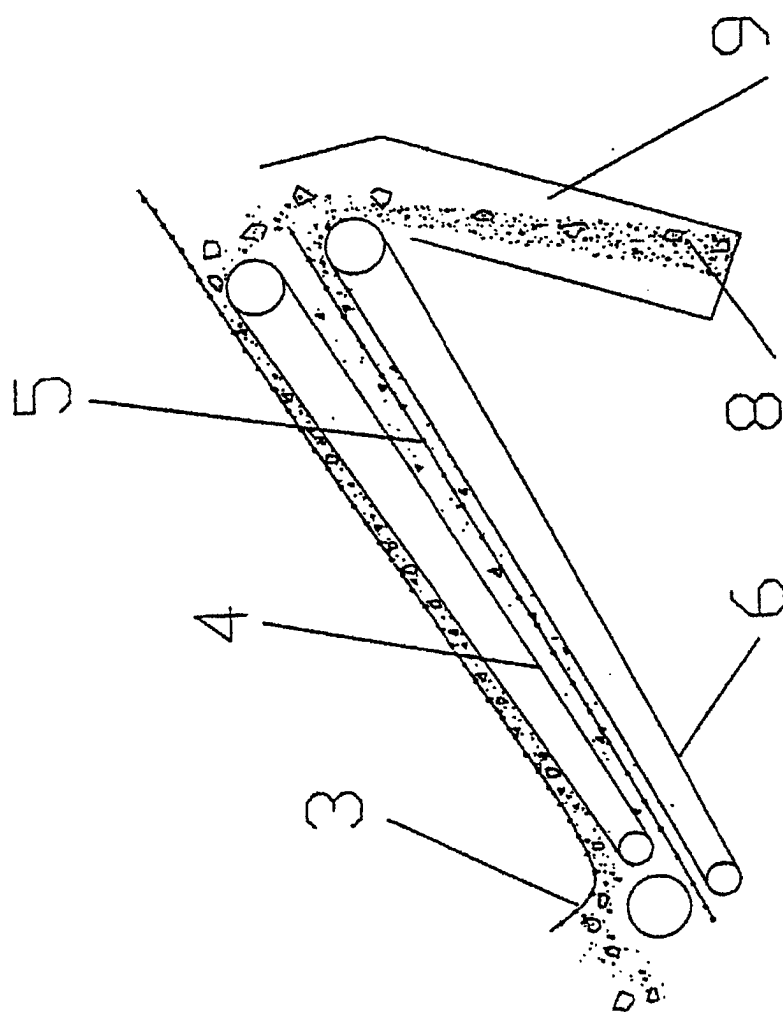


Fig. 3