



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 340 555 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2003 Patentblatt 2003/36

(51) Int Cl.7: **B07B 1/22**

(21) Anmeldenummer: **03004163.6**

(22) Anmeldetag: **26.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder:
• **Farwick, Andreas**
59302 Oelde (DE)
• **Vilbusch, Berthold**
59302 Oelde (DE)

(30) Priorität: **02.03.2002 DE 20203403 U**

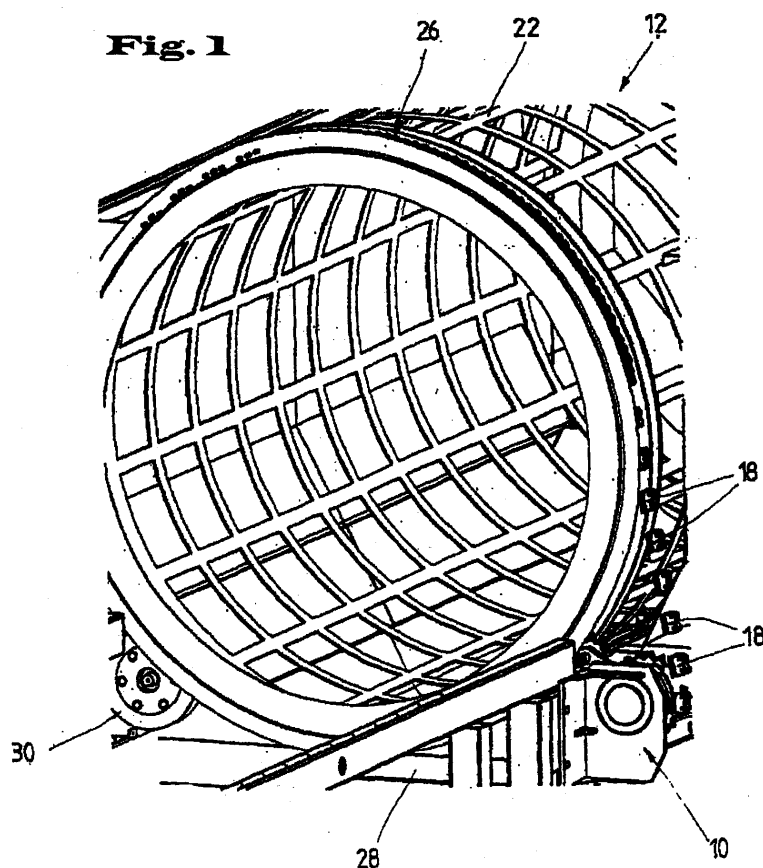
(74) Vertreter: **Laufhütte, Dieter, Dr.-Ing. et al**
Lorenz-Seidler-Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(71) Anmelder: **Maschinenbau Farwick GmbH**
59302 Oelde (DE)

(54) Trennvorrichtung für Aufgabegut

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Trennung von Aufgabegut, insbesondere Schüttgut mit einer drehbar gelagerten und mittels einer Antriebseinheit (10) zu einer Drehbewegung antreibbaren Siebtrommel (12). Erfindungsgemäß ist ein mit Reibelementen ver-

sehenes Übertragungsmittel zur Übertragung von mechanischer Antriebsenergie von der Antriebseinheit (10) auf die Siebtrommel (12) vorgesehen, wobei die Reibelemente in reibschlüssiger Wirkverbindung mit der Siebtrommel stehen.



EP 1 340 555 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Trennung von Aufgabegut, insbesondere Schüttgut, mit einer drehbar gelagerten und mittels einer Antriebseinheit zu einer Drehbewegung antreibbaren Siebtrommel.

[0002] Zur Aufbereitung von Aufgabegut, insbesondere schüttfähigem Gut, wie Bauschutt, Erdaushub, Kompost und dergleichen, werden Vorrichtungen zum Sieben, Vorrichtungen zum Waschen sowie kombinierte Sieb- und Waschvorrichtungen eingesetzt. Ganz allgemein dienen Siebe der gattungsgemäßen Art dazu, ein Aufgabegut insbesondere Gemenge von Stoffen, Partikeln, Schlämme oder dergleichen zu entwässern, sortieren oder klassifizieren.

[0003] Derartige Vorrichtungen zum Sieben sind im Stand der Technik in zahlreichen Ausführungsformen bekannt und werden in der Regel zum Trennen eines Aufgabegutes mit Hilfe eines Siebbodens in zwei Korngrößenbereiche verwendet, die sogenannte Trommelsiebe einsetzen, Siebmaschinen, bei denen die Siebfläche als Ganzes bewegt wird. Trommelsiebe bestehen aus einer zylindrischen oder konischen Trommel, deren Mantel mit Siebgewebe oder Lochblechen belegt ist. Dabei erfolgt die Absiebung durch Rotation der Trommel.

[0004] Darüber hinaus sind im Stand der Technik sogenannte Waschtrommeln bekannt. Ein Trommelsieb ist in einem geschlossenen Behälter angeordnet, das zu waschende Gut in das Trommelsieb eingefüllt und wird mit einer Waschflüssigkeit versetzt, wobei durch Rotation Verschmutzungen und Verunreinigungen von dem zu waschenden Gut gelöst und durch den Siebboden des Trommelsiebs als Siebdurchgang abgeführt werden.

[0005] Zum Antrieb derartiger Siebtrommeln sind Kettenantriebe gebräuchlich. So ist es bekannt, an einer axialen Stelle am Umfang der Siebtrommel eine Verzahnung vorzusehen, die mit einer Antriebskette formschlüssig kämmt. Die Verzahnung ist dazu durch auf die Siebtrommel aufgeschweißte Zahnsegmente gebildet. Daneben ist es auch bekannt, anstelle einer Verzahnung an der Siebtrommel eine Kette umfänglich aufzuschweißen, die über ein mit dieser kämmendes Zahnrad rotatorisch angetrieben wird. Derartige Antriebssysteme sind jedoch in der Herstellung und Wartung kostenintensiv.

[0006] Darüber hinaus ist es bekannt, anstelle einer Verzahnung oder einer aufgeschweißten Kette einen Gummiring am Umfang der Siebtrommel vorzusehen, wobei eine auf dem Gummiring geführte Antriebskette die Siebtrommel reibschlüssig antreibt. In jedem Fall ist ein abgestimmtes System erforderlich, bei dem die Siebtrommel zur Herstellung einer Wirkverbindung zur Kraftübertragung von der Kette auf die Siebtrommel mit einer Gummibeschichtung auf der Lauffläche versehen ist. Durch den Betrieb unterliegt insbesondere die gummibeschichtete Lauffläche der Siebtrommel für die Ket-

te einem hohen Verschleiß. Für eine Wartung ist eine Demontage der Kette erforderlich, um an die zu wartende Lauffläche der Siebtrommel zu gelangen. Als Wartung kann beispielsweise das Einsetzen eines neuen Gummirings oder auch der Austausch der Siebtrommel vorgesehen sein. Grundsätzlich erfordert eine solche Wartung einen hohen Aufwand an Zeit und Kosten. Darüber hinaus sind speziell für dieses System angefertigte Bauteile erforderlich, wie beispielsweise eine Siebtrommel, die auf ihrer Lauffläche für die Kette eine geeignete Beschichtung, wie die Gummibeschichtung, aufweist, die als Sonderbauteil aufwendig in der Beschaffung ist.

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Antrieb zu schaffen, der die zuvor genannten Nachteile vermeidet und den Einsatz von Standardsiebtrommeln ermöglicht.

[0008] Als Lösung der Aufgabe wird eine Vorrichtung zur Trennung von Aufgabegut, insbesondere Schüttgut, mit einer drehbar gelagerten und mittels einer Antriebseinheit zu einer Drehbewegung antreibbaren Siebtrommel vorgeschlagen, wobei ein mit Reibelementen versehenes Übertragungsmittel zur Übertragung von mechanischer Antriebsenergie von der Antriebseinheit auf die Siebtrommel vorgesehen ist und wobei die Reibelemente in reibschlüssiger Wirkverbindung mit der Siebtrommel stehen.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung sind Standard-Siebtrommeln einsetzbar, die keinen Gummiring zur Herstellung eines Reibschlusses aufweisen. Diese sind zudem gegenüber der oben genannten Sonderanfertigung einer Siebtrommel kostengünstig. Darüber hinaus ist ein geringer Verschleiß erreichbar. Neben einer einstückigen Ausgestaltung des Übertragungsmittels mit den Reibelementen können die Reibelemente auch als separat am Übertragungsmittel befestigte Bauteile ausgebildet sein. So kann vorteilhaft ein verschlissenes Reibelement bedarfsgerecht bei Erreichen einer Verschleißgrenze ausgewechselt werden. Eine Befestigung der Reibelemente am Übertragungsmittel kann beispielsweise durch eine Schraub- oder Nietverbindung oder auch weitere bekannte Befestigungsmittel gebildet sein. Darüber hinaus erlaubt die erfindungsgemäße Ausgestaltung eine Wartung der Reibelemente ohne eine Demontage Übertragungsmittels. Stand- und Rüstzeiten können verkürzt werden.

[0010] Es wird ferner vorgeschlagen, dass das Übertragungsmittel durch die Reibelemente gegenüber der Siebtrommel beabstandet gehalten ist. Dadurch wird vorteilhafterweise erreicht, dass insbesondere durch das Übertragungsmittel bedingter Verschleiß der Siebtrommel reduziert wird.

[0011] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Reibelemente zueinander beabstandet angeordnet sind. So kann eine notwendige Anzahl von Reibelementen minimiert und ein bei Bedarf erforderlicher Austausch eines Reibelements durch gute Zugänglichkeit weiter erleichtert werden.

[0012] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausge-

staltung wird vorgeschlagen, dass seitlich zur Längserstreckungsrichtung des Übertragungsmittels an diesem nach außen abgewinkelte Laschen angeordnet sind, an deren abgewinkelten Bereichen die Reibelemente angeordnet sind. So können die Reibelemente beispielsweise einfach montier- / demontierbar trotzdem jedoch sicher gehalten werden. Beispielsweise können die Reibelemente in Erstreckungsrichtung des Übertragungsmittels fixiert sein, jedoch quer zur Erstreckungsrichtung verschieblich gehalten sein, so dass ein Auswechseln durch Verschieben quer zur Erstreckungsrichtung möglich ist.

[0013] Dazu wird ferner vorgeschlagen, dass die Laschen beidseitig am Übertragungsmittel vorgesehen sind. So kann vorteilhaft erreicht werden, dass das Übertragungsmittel symmetrisch belastet und ein Verschleiß reduziert wird.

[0014] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Abwinkelung der Laschen rechtwinklig ausgebildet ist. Durch den Einsatz solcher Laschen kann eine große Fläche zur Übertragung von Normalkräften erreicht werden, die auf die Reibelemente einwirken.

[0015] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass die Siebtrommelwand eine mit den Reibelementen zusammenwirkende, umlaufende Ringfläche aufweist, wobei die Reibelemente eine der Ringfläche angepasste Formgebung aufweisen und an den abgewinkelten Bereichen der Laschen ringflächenseitig angeordnet sind. Beispielsweise kann die Ringfläche durch eine Funktionsfläche gebildet sein, die für eine Wirkverbindung mit den Reibelementen optimiert ist. Dazu können die Reibelemente derart ausgebildet sein, dass deren zur Ringfläche gewandte Seite passend auf der Ringfläche anliegt. Eine große Haftreibungskraft und eine große Kraft- / Drehmomentübertragung kann erreicht werden.

[0016] Es wird ferner vorgeschlagen, dass die Reibelemente elastisch sind. So kann erreicht werden, dass die Reibelemente Unebenheiten der mit ihnen wechselwirkenden Gegenfläche ausgleichen und/oder sich dieser Fläche anpassen. Eine Beschädigung sowie ein Verschleiß der Gegenfläche kann weitgehend vermieden werden. Eine geringe Alterung des Übertragungsmittels und eines Antriebsbereichs der Siebtrommel kann erreicht werden.

[0017] Weiterhin wird vorgeschlagen, dass die Reibelemente flächig ausgebildet sind. Eine große Standzeit der Reibelemente kann erreicht und Wartungsaufwand kann reduziert werden. Eine gute Kraftübertragung und eine geringe Alterung der Reibelemente können erreicht werden.

[0018] Um ein kostengünstiges Übertragungsmittel bereitzustellen, wird vorgeschlagen, dass die Reibelemente zumindest teilweise aus Gummi bestehen. So können bewährte Werkstoffe und Fertigungstechniken eingesetzt werden, wodurch Kosten hinsichtlich einer Sonderfertigung vermieden werden können. Aufwendige Sonderwerkzeuge, wie sie beispielsweise zur Her-

stellung des Gummirings für die im Stand der Technik bekannte Siebtrommel erforderlich sind, können eingespart werden.

[0019] Als Alternative wird vorgeschlagen, dass die Reibelemente zumindest teilweise aus Kunststoff bestehen. Vorteilhaft können besonders geeignete und widerstandsfähige Werkstoffe eingesetzt werden, um beispielsweise eine große Standzeit zu erreichen. Auch kann ein Werkstoff bezüglich seiner chemischen oder thermischen Eigenschaften ausgewählt werden, um hinsichtlich vorherrschender Umgebungsbedingungen einen sicheren und/oder dauerhaften Betrieb zu ermöglichen.

[0020] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass die Ringoberfläche an einer Außenseite der Siebtrommelwand vorgesehen ist. So kann vorteilhaft das Übertragungsmittel vor Beeinträchtigung durch das Aufgabegut geschützt werden. Eine Auswirkung auf die Alterung des Übertragungsmittels kann reduziert werden.

[0021] Es wird weiter vorgeschlagen, dass das Übertragungsmittel reibschlüssig mit der Antriebseinheit in Wirkverbindung steht. So kann vorteilhaft die gleiche Art der Wirkverbindung wie zum Antrieb der Siebtrommel genutzt werden.

[0022] Darüber hinaus wird vorgeschlagen, dass das Übertragungsmittel formschlüssig mit der Antriebseinheit in Wirkverbindung steht. Eine große Kraftübertragung kann bei einer gleichzeitig kompakt gebauten Antriebseinheit erreicht werden.

[0023] Dazu wird ferner vorgeschlagen, dass das Übertragungsmittel ein Riemen ist. Vorteilhaft kann ein Riemen eine große Kraft bei geringer Eigenmasse übertragen. Die Reibelemente können beispielsweise mittels Nieten an diesem befestigt sein. Für eine große Kraftübertragung kann der Riemen auch als Zahnriemen ausgebildet sein.

[0024] Als Alternative wird vorgeschlagen, dass das Übertragungsmittel, eine Kette ist. Vorteilhaft kann mittels einer Kette erreicht werden, dass neben der Übertragung einer großen Kraft auch eine robuste Konjunktion hinsichtlich einer Verschmutzung durch grobe Partikel erreicht wird.

[0025] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung sind der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen zu entnehmen. Im wesentlichen gleichbleibende Bauteile sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet. Ferner wird bezüglich gleicher Merkmale und Funktionen auf die Beschreibung zum Ausführungsbeispiel in Fig. 1 verwiesen. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisch perspektivische Ansicht einer Vorrichtung mit einer Siebtrommel und mit einer Antriebseinheit, wobei die Siebtrommel über ein erfindungsgemäßes Übertragungsmittel angetrieben ist,

Fig. 2: eine weitere schematisch perspektivische Ausschnittsansicht der Antriebsseite,

Fig. 3: eine schematisch perspektivische Vorderansicht der Vorrichtung,

Fig. 4: eine vergrößerte Darstellung des Ausschnitts IV in Fig. 2 und

Fig. 5: einen Schnitt quer zur Bewegungsrichtung des Übertragungsmittels durch ein erfindungsge-
mäßes Reibelement.

[0026] Fig. 1 zeigt eine Vorrichtung zur Trennung von Aufgabegut, wie beispielsweise Schüttgut, Schlamm oder dergleichen, um dieses zu klassifizieren, zu sortieren und/oder zu entwässern. Auf einem ausschnittsweise dargestellten Rahmen 28 ist eine zylindrische Siebtrommel 12 stirnseitig drehbar gelagert. An der nicht dargestellten, gegenüberliegenden Stirnseite der Siebtrommel 12 ist ebenfalls eine entsprechende Lagerung mit Rollen vorgesehen. Stirnseitig axial versetzt zur Rolle 30 ist eine Antriebseinheit 10 angeordnet, die mechanische Antriebsenergie einer mit einem Antriebsritzel 32 versehenen nicht dargestellten Antriebswelle bereitstellt (Fig. 2, 3). Stirnseitig ist an einer Außenseite 26 einer Siebtrommelwand 22 der Siebtrommel 12 eine, Ringfläche 24 aus Stahl vorgesehen. Im Unterschied zu Ausführungen des Stands der Technik ist die Ringfläche 24 nicht mit einer Gummibeschichtung oder dergleichen versehen, wodurch vorteilhaft eine Wartung solcher Beschichtungen eingespart werden kann.

[0027] Als Übertragungsmittel 16 ist eine Kette vorgesehen, die an jedem zweiten Ketten-, glied beidseitig rechtwinklig nach außen umgebogene Laschen 18 aufweist. Die Laschen 18 sind mittels der einzelnen Ketten- glieder verbindender Stifte 40 an der Kette 16 befestigt. Die Laschen 18 sind derart ausgebildet, dass sie die Kette 16 der Höhe überragen. Am nach außen umgebogenen Bereich 20 der Lasche 18 sind auf der zur Kette 16 abgewandten Seite die Reibelemente 14 angeordnet (Fig. 4).

[0028] Die Reibelemente 14 bestehen aus einem elastischen flächigen Gummiquader, in dem Köpfe von Schrauben 36 einvulkanisiert sind. Mittels der aus dem Reibelement 14 herausragenden Gewindestifte 36 und Muttern 38 sind die Reibelemente 14 an den Bereichen 20 der Laschen 18 befestigbar. Daneben können die Reibelemente 14 jedoch auch in ihrer ringflächenseitigen Oberfläche der Krümmung der Ringfläche 24 angepasst sein. Um die Gewinde vor Verschmutzung und Korrosion zu schützen, sind die Muttern 38 als Hutmuttern ausgebildet. Daneben können die Reibelemente jedoch auch an einer mit Gewindestiften versehenen Halteplatte befestigt sein, um beispielsweise eine Beschädigung der Einvulkanisierung des Schraubenkopfes beim Festziehen zu vermeiden.

[0029] Die mit den Reibelementen 14 versehene Kette 16 kämmt einerseits mit dem Antriebsritzel 32 der Antriebseinheit 10 und ist andererseits in der Ringfläche 24 der Siebtrommelwand 22 umlaufend geführt. Dabei

ist die Kette 16 derart ausgerichtet, dass die Reibelemente 14 an der Ringfläche 24 anliegen, wobei eine reibschlüssige Verbindung zwischen den Reibelementen 14 und der Ringfläche 24 gebildet ist. Über eine Spannrolle 34 ist eine Vorspannung der Kette 16 in Erstreckungsrichtung einstellbar. So ist *mittels* der Vorspannung der Kette 16 eine Normalkraft einstellbar, mit der die Reibelemente 14 gegen die Ringfläche 24 angedrückt sind. So kann eine Vorspannung gewählt werden, die eine bedarfsgerechte Kraftübertragung von der Kette 16 auf die Ringfläche 24 bei geringem Verschleiß ermöglicht.

[0030] Darüber hinaus können einzelne Reibelernen- te 14 beim Erreichen einer Verschleißgrenze auf einfache Weise ausgewechselt werden, indem im Vor- oder Rücktrum der Kette 16 jeweils frei liegende Reibelemente 14 durch Entfernen der Muttern 38 von den Bereichen 20 Laschen 18 entfernt werden und neuwertige Reibelemente 14 in umgekehrter Reihenfolge wieder an den entsprechenden Stellen montiert werden. Eine Demontage der gesamten Kette 16 ist somit nicht erforderlich.

[0031] Durch entsprechende Ausbildung der Reibelemente 14 und der Laschen 18 ist in dieser Ausgestaltung die Kette 16 gegenüber der Ringfläche 24 beabstandet gehalten. Diese Anordnung ermöglicht einen geringen Verschleiß der Ringfläche sowie auch der Kette 16, wodurch große Wartungsintervalle erreicht werden können.

[0032] Das in den Figuren dargestellte Ausführungs- beispiel dient lediglich der Erläuterung der Erfindung und ist für dieses nicht beschränkend. So können insbesondere die Form der Reibelemente die verwendeten Werkstoffe und so weiter variieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Trennung von Aufgabegut, insbesondere Schüttgut, mit einer drehbar gelagerten und mittels einer Antriebseinheit (10) zu einer Drehbewegung antreibbaren Siebtrommel (12),
gekennzeichnet durch ein mit Reibelementen (14) versehenes Übertragungsmittel (16) zur Übertragung von mechanischer Antriebsenergie von der Antriebseinheit (10) auf die Siebtrommel (12), wobei die Reibelemente (14) in reibschlüssiger Wirkverbindung mit der Siebtrommel (12) stehen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsmittel (16) durch die Reibelemente (14) gegenüber der Siebtrommel (12) beabstandet gehalten ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibelemente (14) zueinander beabstandet angeordnet sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** seitlich zur Längserstreckungsrichtung des Übertragungsmittels (16) an diesem nach außen abgewinkelte Laschen (18) angeordnet sind, an deren abgewinkelten Bereichen (20) die Reibelemente (14) angeordnet sind. 5
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laschen (18) beidseitig am Übertragungsmittel (16) vorgesehen sind. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abwinkelung der Laschen (18) rechtwinklig ausgebildet ist. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Siebtrommelwand (22) eine mit den Reibelementen (14) zusammenwirkende, umlaufende Ringfläche (24) aufweist, wobei die Reibelemente (14) eine der Ringfläche (24) angepasste Formgebung aufweisen und an den abgewinkelten Bereichen (20) der Laschen (18) ringflächenseitig angeordnet sind. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibelemente (14) elastisch sind. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibelemente (14) flächig ausgebildet sind. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibelemente (14) zumindest teilweise aus Gummi bestehen. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reibelemente (14) zumindest teilweise aus Kunststoff bestehen. 40
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringfläche (24) an einer Außenseite (26) der Siebtrommelwand (22) vorgesehen ist. 45
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsmittel (16) reibschlüssig mit der Antriebseinheit (10) in Wirkverbindung steht. 50
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsmittel (16) formschlüssig mit der Antriebseinheit (10) in Wirkverbindung steht. 55
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsmittel (16) ein Riemen ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Übertragungsmittel (16) eine Kette ist.

Fig. 1

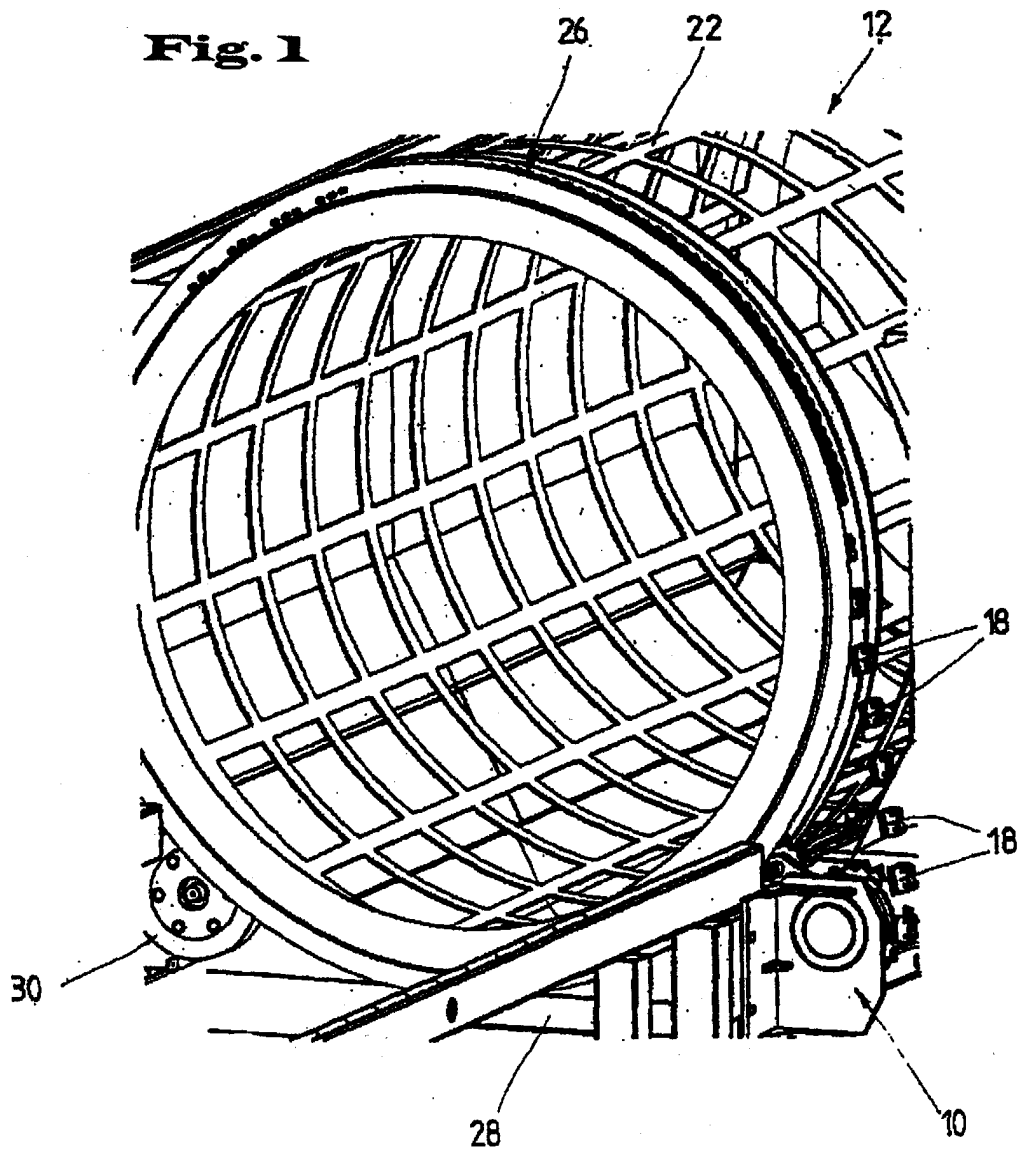


Fig. 2

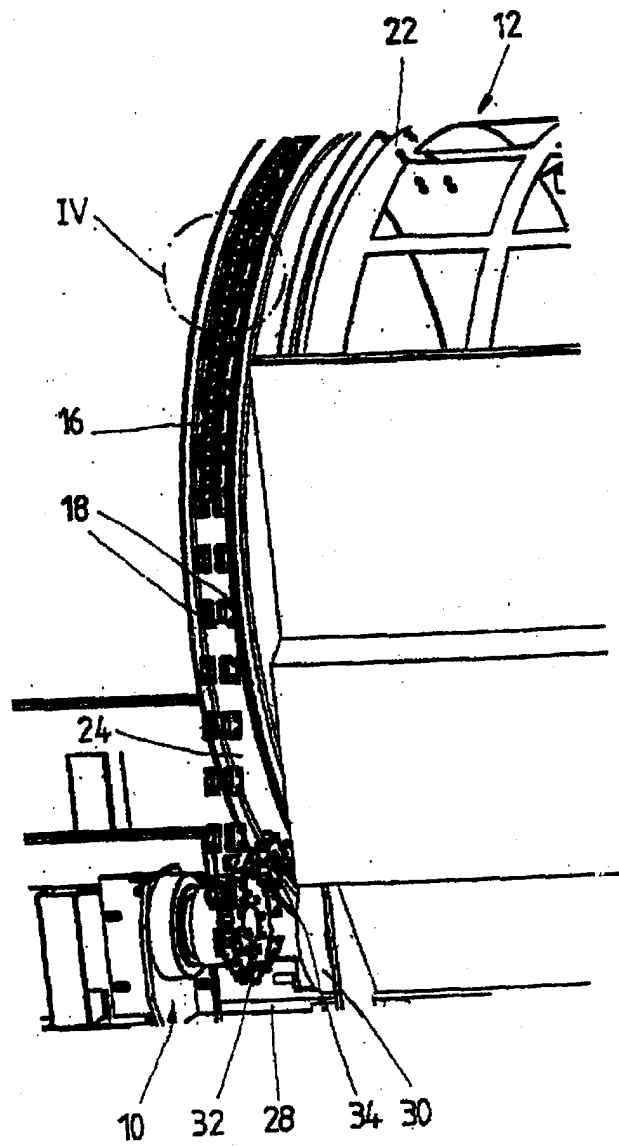


Fig.3

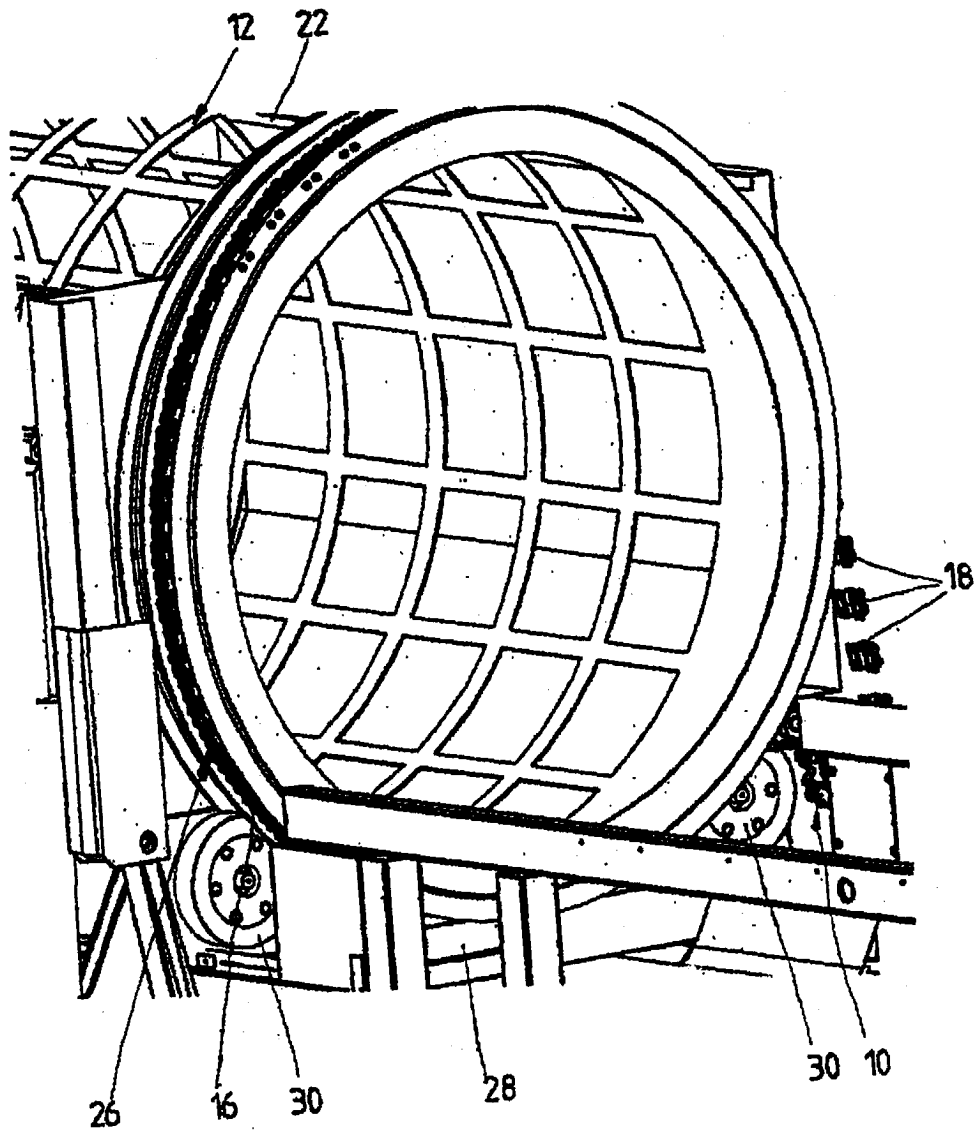


Fig. 4

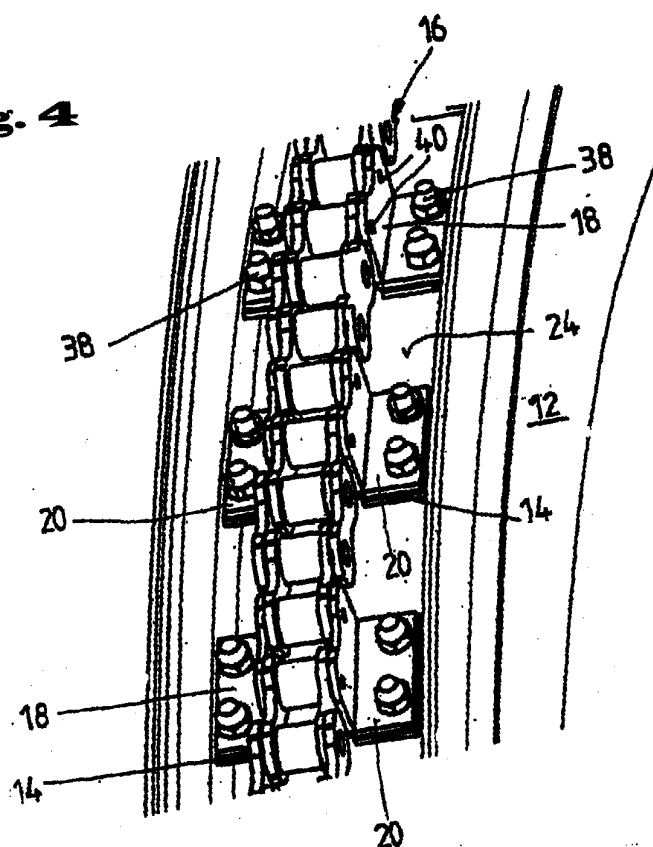


Fig. 5

