

(19)



(11)

EP 2 520 377 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2012 Patentblatt 2012/45

(51) Int Cl.:
B08B 3/04 (2006.01) B03B 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12166325.6**

(22) Anmeldetag: **02.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Marolt, Oswald**
9831 Flattach (AT)

(72) Erfinder: **Marolt, Oswald**
9831 Flattach (AT)

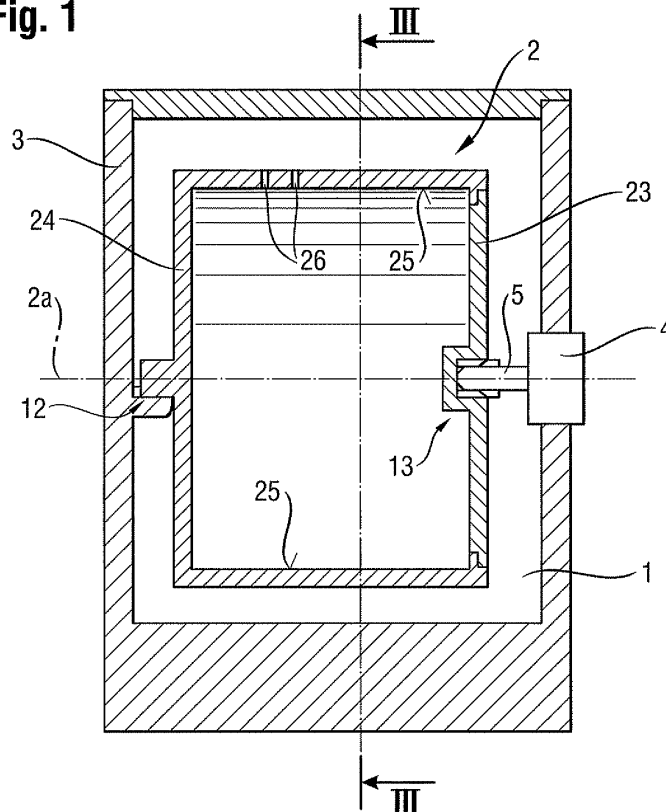
(74) Vertreter: **Babeluk, Michael**
Patentanwalt
Mariahilfer Gürtel 39/17
1150 Wien (AT)

(30) Priorität: **05.05.2011 AT 6302011**

(54) VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG VON SCHÜTTGUT

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Schüttgut, mit einer mit Waschflüssigkeit flutbaren Wanne (1) und mit einer in der Wanne angeordneten drehbaren Trommel (2) mit im Wesentlichen horizontaler Achse (2a), wobei die Trommel (2) zumindest an ihrem Umfang eine Vielzahl von Öffnungen (14) auf-

weist. Eine verbesserte Reinigung kann dadurch erreicht werden, dass die Trommel (2) eine erste Lagerstelle (12) am Boden und eine zweite Lagerstelle (13) am Deckel (23) aufweist und dass in der Wanne zwei Lager vorgesehen sind, die die Lagerstellen lösbar aufnehmen, so dass die Trommel entnehmbar ist.

Fig. 1**EP 2 520 377 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung von Schüttgut gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

[0002] Insbesondere besitzt eine solche Vorrichtung mit einer mit Waschflüssigkeit flutbare Wanne und eine in der Wanne angeordnete drehbare Trommel mit im Wesentlichen horizontaler Achse, wobei die Trommel einen Boden, eine Umfangsfläche und einen dem Boden gegenüberliegenden Deckel, und zumindest an der Umfangsfläche eine Vielzahl von Öffnungen aufweist.

[0003] An Sauberkeit und Hygiene werden stets steigende Anforderungen gestellt. Auf diese Weise kann die Gefahr der Ausbreitung von Krankheiten wirksam verringert werden. In manchen Bereichen ist jedoch die Aufrechterhaltung der Hygiene ein schwieriger und arbeitsaufwendiger Vorgang. So ist etwa die Reinigung von Kunststoffbausteinen für Kinder in institutionellen Einrichtungen wie etwa Kindergärten, Krankenhäusern oder Integrationsheimen ein zunehmendes Problem. Derzeit erfolgt die Reinigung primär händisch, was einerseits arbeitsaufwendig ist, andererseits aber auch Probleme bei der sicheren Aufrechterhaltung von Qualitätsstandards mit sich bringt. Ein gesicherter Desinfizierungsstandard kann durch händisches Reinigen nicht erreicht werden.

[0004] Die US 160,087 A offenbart eine Waschmaschine, bei der die Trommel nach oben entnehmbar ist. Bei größeren Trommeln, die mehrere Kilogramm an zu reinigendem Gut aufnehmen, ist das Herausheben mühsam und beschwerlich.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, mit der kleine Gegenstände, die in der Regel in der Form von Schüttgut vorliegen, wirksam gereinigt werden können. Dabei ist insbesondere an Kunststoffbausteine gedacht, wie sie etwa als "Lego®" Bausteine am Markt erhältlich sind. Dabei soll die Reinigung einerseits schonend erfolgen, um die Bausteine nicht zu beschädigen und andererseits eine ausreichende Reinigungswirkung gewährleisten. Dabei soll besondere Rücksicht auf die Natur der zu reinigenden Gegenstände genommen werden und eine einfache und sichere Handhabung gewährleistet werden. Insbesondere soll eine leichte Handhabung auch bei entsprechend beladener Trommel sichergestellt werden.

[0006] Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Insbesondere ist vorgesehen, dass die Trommel eine erste Lagerstelle am Boden und eine zweite Lagerstelle am Deckel aufweist und dass in der Wanne zwei Lager vorgesehen sind, die die Lagerstellen lösbar aufnehmen, so dass die Trommel entnehmbar ist und dass in der Wanne Anhebe-Mittel vorgesehen sind, die die Trommel beim Öffnen des Deckels anheben. Ähnlich wie bei einer herkömmlichen Waschmaschine ist die Trommel mit einer Vielzahl von Öffnungen bzw. Löchern versehen, die jedoch in der Regel kleiner als bei einer herkömmlichen Waschmaschine ausgebildet sind, um das Durchtreten der kleinsten Bau-

teile des Schüttguts zu verhindern.

[0007] Es ist ein wesentlicher Aspekt der vorliegenden Erfindung, dass die Trommel, die als Aufbewahrungsbühälter ausgebildet ist, leicht aus der Vorrichtung entnommen und in die Vorrichtung eingesetzt werden kann. Durch die einander gegenüberliegenden Lagerstellen der Trommel wird eine sichere und für die Struktur der Trommel wenig belastende Aufhängung erreicht. Im Sinne der Verwendung der Trommel als Aufbewahrungsort für Spielzeug oder dergleichen ist es auch wesentlich, dass sich die Öffnung der Trommel auf der Stirnseite und nicht am Umfang befindet. Die Anhebe-Mittel erleichtern das Entnehmen der Trommel insbesondere in gefülltem Zustand.

[0008] Vorzugsweise sind in der Wanne ein festes Lager und ein in Axialrichtung bewegliches Lager vorgesehen. Als festes Lager wird ein solches bezeichnet, das entweder überhaupt keine beweglichen Teile aufweist oder höchstens passiv federnd nachgiebige Teile besitzt. Das in Axialrichtung bewegliche Lager besitzt ein aktiv in Richtung der Achse der Trommel bewegliches Element, das dazu ausgebildet ist, in eine Lagerstelle der Trommel einzugreifen, um diese zu halten und gegebenenfalls ein Drehmoment für die Drehung der Trommel auf diese auszuüben. Besonders vorzugsweise ist dieses bewegliche Lager mit einem Gewinde versehen, das in ein entsprechend angepasstes Gewinde der Lagerstelle der Trommel eingreift, wodurch eine besonders sichere und feste Verbindung hergestellt wird. Alternative Formen, wie etwa ovale oder polygonale Eingriffsgeometrien sind möglich. Auch eine magnetische Drehmomentübertragung kann vorgesehen sein.

[0009] Eine besonders günstige Ausführungsvariante der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass das in Axialrichtung bewegliche Lager einen in Axialrichtung beweglichen Bolzen aufweist, der mit einem Antriebsmotor verbunden ist und an dem ein Mittel zum Übertragen von Drehmoment an die Trommel vorgesehen ist. Der Bolzen ist beispielsweise durch einen Elektromagnet gegen die Trommel drückbar und durch die Drehung des Antriebsmotors schraubt sich gegebenenfalls ein Gewinde in ein Gewindebohrung der Lagerstelle der Trommel ein. Es ist aber auch möglich, dass der Bolzen eine andere Art von Eingriffselement aufweist, um das Drehmoment auf die Trommel zu übertragen.

[0010] Die Handhabung der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird insbesondere dadurch wesentlich erleichtert, dass in der Wanne Gurten vorgesehen sind, die mit einem Deckel der Maschine in Verbindung stehen, um die Trommel beim Öffnen des Deckels anzuheben. Die Gurten sind auf einer Seite am oberen Rand der Wanne fest angebracht, umschlingen die Trommel an ihrem Umfang unten und sind an der gegenüberliegenden Seite wieder nach oben geführt und dort mit dem Deckel verbunden. Wird nun der Deckel geöffnet, so werden die Gurten nach oben gezogen und die Trommel wird aus der Wanne gehoben. Je nach Anbringungsstelle der Gurten kann die Höhe eingestellt werden, um die die Trom-

mel angehoben wird. Um das Öffnen des Deckels leicht und ohne Kraftaufwand zu ermöglichen, sind Schraubenfedern oder Gasdruckfedern vorgesehen, die die Öffnungsbewegung unterstützen. Alternativ können solche Federn die Trommel direkt als Anhebe-Mittel anheben, allerdings sind die Gurten insofern vorteilhaft, als hier die Federn nicht in einem dem Waschmedium ausgesetzten Bereich der Trommel angeordnet sein müssen.

[0011] Eine weitere bevorzugte Variante der vorliegenden Erfindung ist derart ausgebildet, dass am inneren Umfang der Trommel mehrere schaufelartige Vorsprünge nach innen ragen, die einen in Umfangsrichtung konkaven Bereich aufweisen. Es ist bekannt, dass Trommeln von Waschmaschinen am inneren Umfang der Trommel kleine Vorsprünge aufweisen, um die Wäsche im Inneren der Trommel bei der Drehung mitzunehmen. Es hat sich nun herausgestellt, dass solche bekannten Vorsprünge nur unzureichend geeignet sind, um beispielsweise Kunststoffbausteine zu reinigen. Grund dafür dürfte die Tatsache sein, dass Schüttgut dieser Art eine geringere Dichte als Wasser aufweist, und dementsprechend im Inneren der Trommel aufschwimmt. Durch den konkaven Bereich werden nun die einzelnen Teile während der Drehung der Trommel wesentlich effizienter mitgenommen und über einen längeren Zeitraum unter Wasser gehalten, was eine entsprechende Verbesserung der Reinigungswirkung mit sich bringt.

[0012] Besonders günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn zwischen drei und sechs schaufelartige Vorsprünge vorgesehen sind, die im Querschnitt kreisbogenförmig ausgebildet sind und vorzugsweise eine radiale Erstreckung aufweisen, die zwischen 10% und 40% des Durchmessers der Trommel beträgt. Auf diese Weise kann eine besonders hohe Reinigungswirkung erreicht werden.

[0013] Weiters ist es von besonderem Vorteil, wenn in der Wanne Einrichtungen zum Einblasen von Luft vorgesehen sind. Die Ursache für die überraschende Wirkung der Eindüsung von Luft während des Waschvorgangs ist noch nicht ganz aufgeklärt, kann aber einerseits in der dadurch erreichten verstärkten Wasserbewegung liegen, andererseits aber auch in der Tatsache, dass die effektive Dichte der Waschflüssigkeit durch das Einblasen von Luft herabgesetzt wird.

[0014] Die Praktikabilität der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird dadurch besonders erhöht, dass die Trommel als Aufbewahrungsbehälter für das Schüttgut ausgebildet ist. Auf diese Weise ist es möglich, eine Vorrichtung beispielsweise mit mehreren Trommeln auszustatten, die einerseits als Aufbewahrungsbehälter dienen und bei Bedarf ohne besondere weitere Manipulation in die Vorrichtung eingesetzt werden können. Besonders praktisch ist es dabei, wenn eine Stirnwand der Trommel als abnehmbarer Deckel ausgebildet ist.

[0015] Eine weitere besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung ist derart ausgebildet, dass die Trommel im Inneren mindestens eine Trennwand aufweist, die die Trommel in mehrere Abschnitte unterteilt.

Besonders günstig ist es dabei, wenn die Trennwand weitere Öffnungen aufweist. Auf diese Weise können die zu reinigenden Bauteile in der Trommel sortiert aufbewahrt werden, wobei jedoch gleichzeitig sichergestellt ist, dass die Bauteile abwechselnd in das Waschmedium eintauchen und aus dem Waschmedium herausgehoben werden.

[0016] Weiters hat sich aus besonders günstig herausgestellt, wenn die Öffnungen in der Form von Schlitten ausgebildet sind, die sich vorzugsweise in Umfangsrichtung erstrecken. Einerseits wird damit sichergestellt, dass der Ablauf des Waschmediums während der Drehung der Trommel rasch genug erfolgt, andererseits wird jedoch durch die geringe Breite des Schlitzes sichergestellt, dass die Bauteile nicht durch die Wand der Trommel durchtreten können.

[0017] Weiters betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Reinigung von Schüttgut, bei dem das Schüttgut in einer Trommel gereinigt wird, die innerhalb einer mit Waschflüssigkeit gefüllten Wanne um eine im wesentliche horizontale Achse gedreht wird.

[0018] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass während des Waschvorgangs Luft unter die Trommel in die Wanne eingeblasen wird. Es hat sich herausgestellt, dass für feste nicht saugfähige Bauteile, das Einblasen von Luft während des Waschvorganges eine besonders starke Erhöhung der Reinigungswirkung mit sich bringt. Gemäß einer weiteren Variante der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Trommel intermittierend in einer einzigen Drehrichtung gedreht wird. Üblicherweise werden Waschmaschinen für Textilien so betrieben, dass die Trommel laufend ihre Drehrichtung ändert. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass es für die vorliegende Aufgabenstellung deutlich günstiger ist, die Trommel intermittierend in ein und derselben Drehrichtung anzutreiben. Besonders günstig ist es, wenn die einzelnen Teildrehungen nur etwa ein Drittel einer Gesamtdrehung ausmachen und zwischen den einzelnen Teildrehungen jeweils eine bestimmte Zeit mit stillstehender Trommel abgewartet werden. Diese Zeitdauer kann mehrere Sekunden, aber auch mehrere Minuten dauern. Während des Waschvorgangs kann dabei das Waschwasser aus den oberhalb der Oberfläche befindlichen Bauteilen abtropfen, durch beim Wiedereintauchen neues Reinigungsmedium in Kontakt mit den Bauteilen treten kann. Auch beim Trocknen ist es wichtig, dass das an den Teilen des Schüttgutes haftende Wasser schnell und effizient entfernt wird, um den Anteil des zu verdampfenden Wassers möglichst gering zu halten. Wenn es sich bei dem Schüttgut beispielsweise um Bausteine handelt, die sehr häufig eine dächerartige Form aufweisen, wird durch die oben beschriebene intermittierende Drehung weitgehend sicher gestellt, dass die überwiegende Anzahl der Bausteine während einer Umdrehung der Trommel mindestens eine Umdrehung um ihre eigene Achse durchführen, so dass es wietestgehend ausgeschlossen ist, dass sich Wasser dauerhaft im Inneren der Bausteine ansammelt.

[0019] Im Gegensatz zu Wäsche ist es bei Schüttgut wie etwa Kunststoffbausteinen nicht sinnvoll, eine Trocknung durch einen Schleudervorgang durchzuführen. Wesentlich effizienter hat sich eine Warmlufttrocknung bei sehr langsam drehender Trommel herausgestellt. Es kann auch Schüttgut zuerst mit Wasser besprüht werden und dann mit Heißluft desinfiziert werden.

[0020] Erfindungsgemäß wird das Verfahren etwa in einer Weise betrieben, dass nacheinander ein Vorwaschgang mit Wasser als Reinigungsmedium, danach ein Hauptwaschgang mit einer Waschmittellösung als Reinigungsmittel, danach ein Spülwaschgang mit Wasser als Reinigungsmittel und danach ein Trocknungsschritt durchgeführt wird. Zusätzlich kann dazu ein Desinfektionsschritt durchgeführt werden.

[0021] In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung;

Fig. 2 ein Detail von Fig. 1; und

Fig. 3 zeigt einen Schnitt nach Linie III - III in Fig. 1.

[0022] Die Vorrichtung von Fig. 1 besteht aus einer Wanne 1, in der eine Trommel 2 drehbar angeordnet ist. In Gebrauchslage ist die Achse 2a der Trommel 2 horizontal. Die Wanne 1 ist Teil eines Gehäuses 3, das hier nur schematisch dargestellt ist und die sonstigen erforderlichen Bauteile aufnimmt, wie Wasseranschlüsse, Pumpen, Elektronik und dergleichen, die zur Vereinfachung hier nicht dargestellt sind. Ein Motor 4 treibt die Trommel 2 über einen Mehrkant oder einen Bolzen 5 mit einem Gewinde 7 an, der in eine entsprechende Ausnehmung 6 der Trommel 2 mit einem Innengewinde 14 eingreift, wodurch ein in Axialrichtung bewegliches Lager 13 gebildet wird, das dazu geeignet ist, das Drehmoment des Motors 4 zu übertragen.

[0023] Das bewegliche Lager 13 ist in einem Deckel 23 der Trommel 2 angeordnet, der zur Entnahme der Inhalts der Trommel 2 abnehmbar ist, wenn die Trommel 2 aus der Wanne 1 entnommen worden ist. Gegenüberliegend ist der Boden 24 mit dem festen Lager 12 vorgesehen. Die Umfangsfläche der Trommel 2 ist mit 25 bezeichnet, wobei eine Vielzahl von Öffnungen 26 nur angedeutet sind.

[0024] Fig. 2 zeigt ein Detail von Fig. 1. Der Bolzen 5 mit dem Gewinde 7 ist in Axialrichtung entsprechend dem Doppelpfeil 9 beweglich und durch eine nicht dargestellte Feder gegen die Trommel 2 vorgespannt. Dadurch wird ein sicherer Sitz der Trommel 2 gewährleistet.

[0025] In der Folge wird der Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung näher beschrieben.

[0026] Zunächst wird das zu reinigende Schüttgut, also zum Beispiel Kunststoffbauteile, in geeigneter Menge in die Trommel 2 eingefüllt und es wird der Deckel 8 verschlossen. Die Trommel 2 wird dann in die Wanne 1 der

Vorrichtung eingesetzt und die Vorrichtung wird in Betrieb genommen. In einem ersten Spülgang wird die Wanne 1 teilweise mit Wasser als Reinigungsmedium geflutet, wobei die Trommel 2 intermittierend um jeweils 120° gedreht wird. Zwischen den einzelnen Drehungen steht die Trommel 2 für jeweils etwa ein bis zwei Minuten still. Schaufelartige Vorsprünge 19 mit konkaven Bereichen 20 nehmen den Inhalt der Trommel 2 bei der Drehung mit.

[0027] Nach dem Abpumpen des Spülmediums wird in ähnlicher Weise ein Hauptwaschgang durchgeführt, bei dem als Reinigungsmedium eine Waschmittellösung eingesetzt wird. In weiterer Folge wird wiederum mit Wasser gespült. Als Waschmittel können auch Tabs eingesetzt werden.

[0028] Während dieser Waschvorgänge wird gleichzeitig über Luftverteiler 21 unterhalb und/oder neben der Trommel 2 über Düsen 22 Luft eingeblasen, was für eine entsprechend verbesserte Reinigungswirkung sorgt.

[0029] Im Anschluss an den Waschvorgang erfolgt ein Trocknungsvorgang, bei dem die Trommel wiederum intermittierend um jeweils etwa 120° oder fallweise um 360° gedreht wird und gleichzeitig Warmluft von unten eingeblasen wird.

[0030] Aus Fig. 3 ist ersichtlich, dass die Trommel 2 durch das Öffnen des Deckels 8 angehoben wird, da Gurte 10 als Anhebe-Mittel die Trommel 2 untergreifen und aus ihrer Verankerung heben. Ein Ende der Gurte 10 ist jeweils am Deckel 8 angebracht, um diese Funktionalität zu ermöglichen. Eine Feder 11 unterstützt die Öffnungsbewegung des Deckels, so dass das Öffnen und Entnehmen der Trommel mit geringem Kraftaufwand möglich ist. Die Feder 11 kann als Stahlfeder aber auch als Gasfeder ausgebildet sein.

[0031] In der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist eine effiziente Reinigung von Schüttgut, wie etwa Kunststoffbausteinen möglich. Es können aber auch andere Schüttgüter im weiteren Sinn, wie etwa Puppen, Spielfiguren oder Bälle, vorteilhaft gereinigt werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Reinigung von Schüttgut, mit einer mit Waschlöslichkeit flutbaren Wanne (1) und mit einer in der Wanne (1) angeordneten drehbaren Trommel (2) mit im Wesentlichen horizontaler Achse (2a), wobei die Trommel (2) einen Boden (24), eine Umfangsfläche (25) und einen dem Boden (24) gegenüberliegenden Deckel (23) aufweist, und zumindest an der Umfangsfläche (25) eine Vielzahl von Öffnungen (26) besitzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (2) eine erste Lagerstelle am Boden (24) und eine zweite Lagerstelle am Deckel (23) aufweist und dass in der Wanne (2) zwei Lager (12, 13) vorgesehen sind, die die Lagerstellen lösbar aufnehmen, so dass die Trommel (2) entnehmbar ist und dass in der Wanne vorzugsweise Anhebe-Mittel

vorgesehen sind, die die Trommel beim Öffnen des Deckels (8) anheben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wanne ein festes Lager (12) und ein in Axialrichtung bewegliches Lager (13) vorgesehen sind. 5
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Axialrichtung bewegliche Lager (13) ein Gewinde (7) aufweist und an einer Lagerstelle der Trommel (2) ein daran angepasstes Innengewinde (14) vorgesehen ist. 10
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Axialrichtung bewegliche Lager (13) einen ovalen oder polygonalen Eingriffskörper aufweist. 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Axialrichtung bewegliche Lager (13) ein magnetisches Übertragungselement aufweist. 20
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das in Axialrichtung bewegliche Lager (13) einen in Axialrichtung beweglichen Bolzen (5) aufweist, der mit einem Antriebsmotor (4) verbunden ist und an dem ein Mittel zum Übertragen von Drehmoment an die Trommel (2) vorgesehen ist. 25 30
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wanne Gurten (10) als Anhebe-Mittel vorgesehen sind, die mit einem Deckel (8) in Verbindung stehen, um die Trommel beim Öffnen des Deckels (8) anzuheben. 35
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** am inneren Umfang der Trommel (2) mehrere schaufelartige Vorsprünge (19) nach innen ragen, die einen in Umfangsrichtung konkaven Bereich (20) aufweisen. 40
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Wanne (1) Einrichtungen zum Einblasen von Luft vorgesehen sind. 45
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trommel (2) als Aufbewahrungsbehälter für das Schüttgut ausgebildet ist. 50

55

Fig. 1

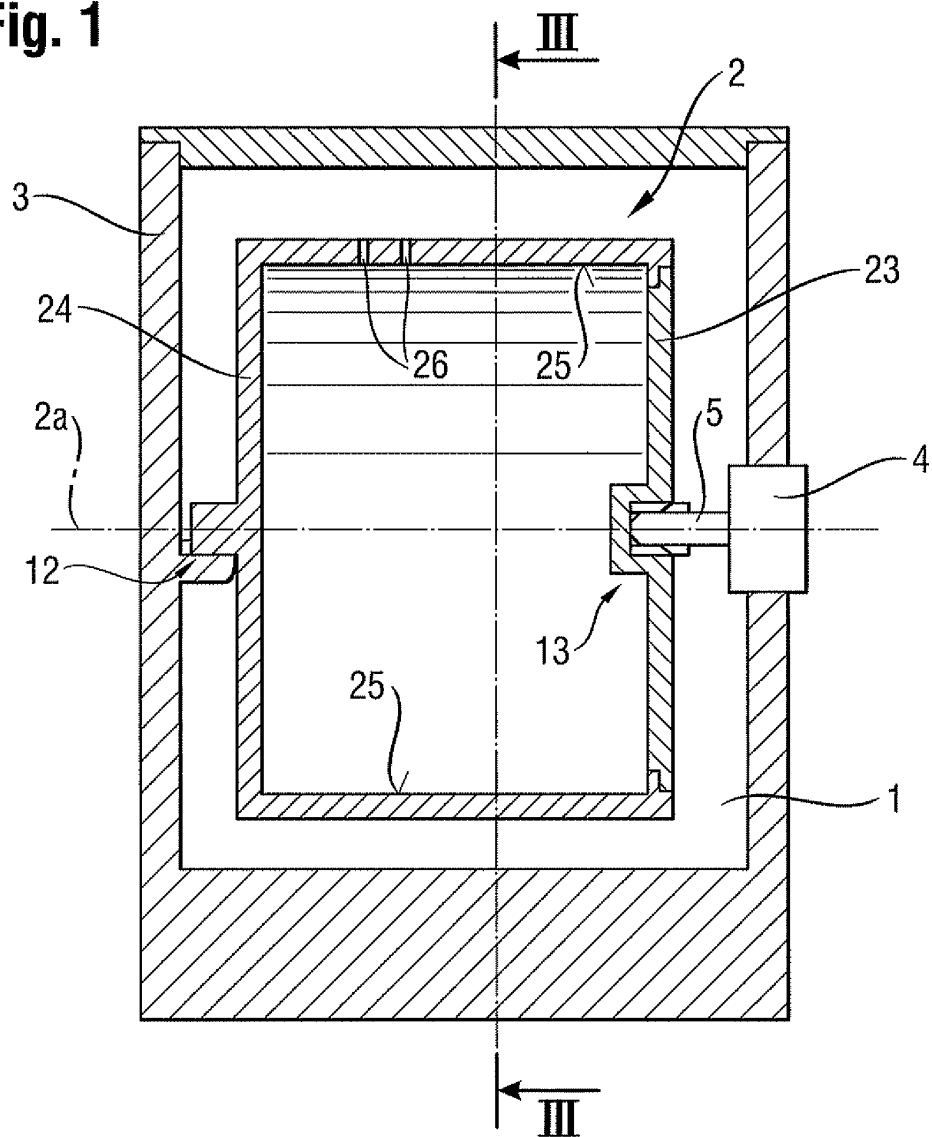


Fig. 2

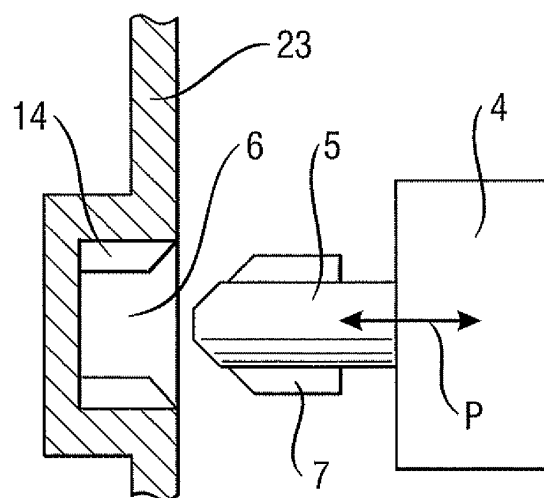
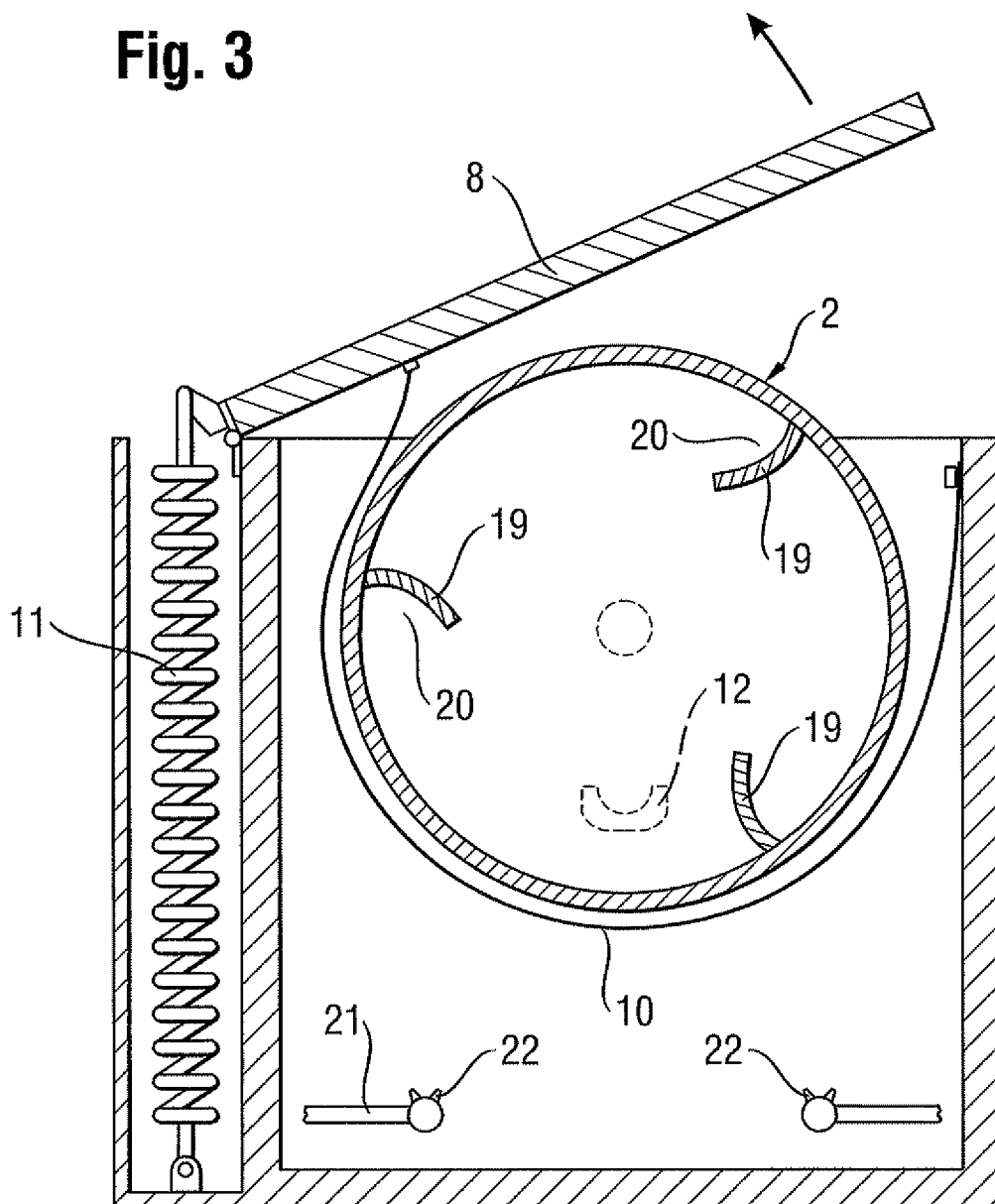


Fig. 3



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 160087 A [0004]