



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 743 265 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.11.1996 Patentblatt 1996/47

(51) Int. Cl.⁶: **B65D 88/68**, B65D 88/26,
B28C 7/06

(21) Anmeldenummer: 96107538.9

(22) Anmeldetag: 11.05.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI NL

(30) Priorität: 13.05.1995 DE 19517669

(71) Anmelder: **Posch, Jürgen**
73037 Göppingen (DE)

(72) Erfinder: **Posch, Jürgen**
73037 Göppingen (DE)

(74) Vertreter: **Wasmuth, Rolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwalt W. Jackisch & Partner
Menzelstrasse 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) Vorratsbehälter für ein Schüttgut

(57) Die Erfindung betrifft einen Vorratsbehälter für ein Schüttgut, welcher seitliche Wände (2, 3) aufweist, die von einer Aufgabeeöffnung (4) zu einer dieser gegenüberliegenden Abzugsöffnung (6) aufeinander zulaufen. Im Bereich der Abzugsöffnung (6) ist eine Abzugsvorrichtung angeordnet, um den Fluß des Schüttgutes zu beeinflussen. Um auch bei schwerfließenden Schüttgütern einen kontinuierlichen Abzug zu erzielen, ist gemäß der Erfindung vorgesehen, im Bereich der Abzugsöffnung (6) mindestens ein Austragswerkzeug (11, 11') anzuordnen, welches an einer sich quer zur Abzugsöffnung (6) erstreckenden Welle (12) gehalten ist, wobei die Welle (12) von einem Antrieb (21) bewegbar ist.

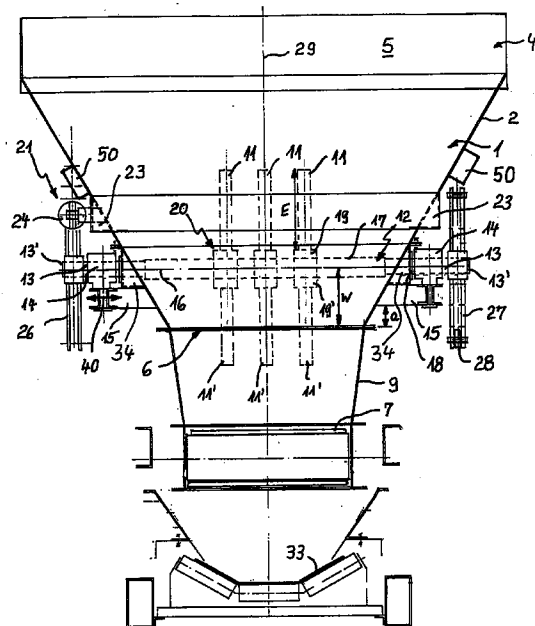


Fig. 1

EP 0 743 265 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Vorratsbehälter für ein Schüttgut nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Vorratsbehälter ist z. B. bei einer Mischvorrichtung eingesetzt. Aus mehreren, bevorzugt in einer Reihe hintereinander angeordneten Vorratsbehältern wird eine vorbestimmte Menge des jeweiligen Schüttgutes abgezogen und über ein Abzugsband einem gemeinsamen Sammelband zugeführt, welches die Schüttgüter einer Mischvorrichtung zuführt. Auf diese Weise wird z. B. bei Tiefbauarbeiten angefallener Erdaushub mit Zuschlagstoffen wie Splitt, Kalk, Bentonit oder dgl. vermischt, so daß der Erdaushub - insbesondere vor Ort - gleich zum Verfüllen der Arbeitsräume nach Abschluß der Arbeiten verwendet werden kann. Durch Mischung mit Zuschlagstoffen wird der Erdaushub zu einem standfesten Material verarbeitet, so daß eine ansonsten notwendige Abfuhr des Erdaushubes auf Deponien entfallen kann.

In der Praxis hat sich gezeigt, daß die Fließfähigkeit des Erdaushubes extrem starken Schwankungen unterworfen ist. Läßt sich an einer Baustelle der Erdaushub problemlos mit der beschriebenen Mischvorrichtung aufarbeiten, so ist an einer anderen Baustelle die kontinuierliche Zuführung des schwerfließenden Erdaushubes aufgrund von Lehm oder Lösanteilen stark behindert. Dies ist insbesondere darin begründet, daß sich das Schüttgut im Vorratsbehälter festsetzt und die Abzugsöffnung verschließende Brücken bildet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Vorratsbehälter für ein Schüttgut derart auszubilden, daß auch schwerfließende Schüttgüter störungsfrei in dosierbarer Menge abzuziehen sind.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die von einem Antrieb bewegten Austragswerkzeuge ist eine wiederholte Zerstörung der gebildeten, den Materialstrom störenden Brücken gewährleistet, so daß auch schwerfließende Schüttgüter wie Lehm oder lösartiger Erdaushub in einem kontinuierlichen, bestimmbaren Materialstrom abgezogen werden können. Dadurch kann die Qualität der Aufbereitung eines standhaften Einbaumaterials mittels einer Mischvorrichtung in engen Grenzen eingehalten werden. Ein Stillstand der Mischvorrichtung aufgrund einer zugesetzten Abzugsöffnung ist weitgehend vermieden.

Um den Fließstrom des Schüttgutes zur Abzugsöffnung zu unterstützen, wird die Welle um einen vorgebbaren, einstellbaren Drehwinkel hin- und herbewegt, so daß die Arbeitswerkzeuge eine entsprechende Teilkreisbewegung ausführen. Es kann zweckmäßig sein, anstelle oder zusätzlich zur Teilkreisbewegung eine Lateralbewegung in Achsrichtung der Welle auszuführen, wozu die Welle zusammen mit den Arbeitswerkzeugen axial hin- und herbewegbar ist.

In einer einfachen Ausführung ist der Antrieb eine Kolben-Zylinder-Einheit, die über eine entsprechende

hydraulische Steuervorrichtung in einfacher Weise die Hin- und Herbewegung ausführen kann.

Bevorzugt sind die Arbeitswerkzeuge jeweils paarweise angeordnet, wobei jedes Arbeitswerkzeug einen halbschalenartigen Fußabschnitt aufweist, der gemeinsam mit dem gegenüberliegenden Fußabschnitt des diametral zugeordneten Arbeitswerkzeugs des gleichen Paares eine gemeinsame Befestigungsschale bildet. Die Anordnung ist dabei so getroffen, daß das eine Arbeitswerkzeug eines Paares in den Vorratsbehälter ragt und das andere Arbeitswerkzeug des gleichen Paares in die Abzugsöffnung ragt. Zweckmäßig durchragt das andere Arbeitswerkzeug die Abzugsöffnung mit etwa seiner halben radialen Länge.

Um in Drehrichtung eine formschlüssige Verbindung zwischen der Welle und dem Arbeitswerkzeug zu schaffen, ist der Querschnitt des in dem Vorratsbehälter liegenden Abschnittes der Welle von der Kreisform abweichend gestaltet. Bevorzugt hat der Abschnitt rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt, wobei der Fußabschnitt eines Arbeitswerkzeuges dem Querschnitt entsprechend angepaßt ausgebildet ist, um diesen formschlüssig zu umgreifen. Der Fußabschnitt ist dabei bevorzugt einteilig mit dem Arbeitswerkzeug vorgesehen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein nachfolgend im einzelnen beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht auf einen Vorratsbehälter für ein Schüttgut mit in die Abzugsöffnung ragenden Austragswerkzeugen,

Fig. 2 eine Seitenansicht auf den Vorratsbehälter nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Vorratsbehälter nach Fig. 1.

Der in Fig. 1 dargestellte Vorratsbehälter 1 hat - wie sich insbesondere aus Fig. 3 ergibt - eine im wesentlichen rechteckförmige Gestalt mit Längswänden 2 und Schmalwänden 3, die - vgl. Fig. 1 und 2 - aufeinander zulaufen. Dadurch ist eine obere Aufgabeöffnung 4 gebildet, welche zusätzlich durch einen auf die Wände 2 und 3 aufgesetzten Kragen 5 mit senkrechter Seitenwand bestimmt ist.

Der Aufgabeöffnung 4 gegenüber liegt eine unter Abzugsöffnung 6, deren Durchtrittsquerschnitt aufgrund der aufeinander zulaufenden Wände 2 und 3 deutlich kleiner ist als der Durchtrittsquerschnitt der Aufgabeöffnung 4. Im dargestellten Ausführungsbeispiel entspricht die Breite B der Abzugsöffnung 6 etwa einem Drittel der Breite der Aufgabeöffnung 4, während die Länge L der Abzugsöffnung 6 etwa zwei Drittel der Länge der Aufgabeöffnung 4 aufweist.

Unter der Abzugsöffnung 6 ist ein Abzugsband 7 angeordnet, dessen Förderrichtung 8 in Längsrichtung des Vorratsbehälters 1 ausgerichtet ist (vgl. Fig. 2), wobei zwischen dem Abzugsband 7 und der Abzugsöffnung 6 ein Gehäuse 9 vorgesehen ist.

Wie Fig. 3 zeigt, ist im Vorratsbehälter 1 in Längsrichtung ein ähnlich oder gleich aufgebauter Vorratsbehälter 10 benachbart, aus dem ein anderes Schüttgut austritt. Die aus verschiedenen Vorratsbehältern 1, 10 auf Abzugsbänder 7 abgeworfene Mengen an Schüttgut werden von einem Sammelband 33 (Fig. 1) einem nicht dargestellten Mischer zugeführt, um innig miteinander vermengt zu werden. Auf diese Weise kann ein standfestes Füllmaterial zum Füllen von Arbeitsräumen bereitgestellt werden, wobei der unter Umständen lehmige, lösartige Erdaushub dem Vorratsbehälter 1 aufgegeben und in vorbestimmten Mengen aus diesem abgezogen wird, um mit den aus anderen Vorratsbehältern 10 abgezogenen Zugabestoffen dem Mischer zugeführt zu werden. Um ein über der Zeit gleichmäßiges Mischungsergebnis zu erzielen, ist ein stetiger Schüttgutabfluß aus den Vorratsbehältern 1, 10 erforderlich.

Um bei schwerfließenden Schüttgütern wie lehmigen Böden, Lös oder dgl. einen stetigen Materialabzug aus dem Vorratsbehälter 1 zu gewährleisten ist vorgesehen, im Bereich der Abzugsöffnung 6 mindestens ein Austragswerkzeug 11, 11' anzuordnen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind mehrere Austragswerkzeuge 11 vorgesehen, die an einer quer zur Abzugsöffnung 6 sich erstreckenden Welle 12 festliegen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind zwei Wellen 12 zueinander parallel auf gleicher Höhe angeordnet; die Anordnung einer Welle - z. B. in Längsrichtung durch die Abzugsöffnung laufend - kann ausreichend sein.

Jede Welle 12 ist im Bereich ihrer Endabschnitte 13 in einem Lager 14 gelagert, wobei die Lager 14 auf einem Trägerahmen 15 gehalten sind, der den Vorratsbehälter 1 umgibt und bevorzugt an den Schmalwänden 3 mit dem Vorratsbehälter 1 fest verbunden ist.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel liegt der Trägerahmen 15 in einer Ebene zwischen der Aufgabeöffnung 4 und der Abzugsöffnung 6, bevorzugt mit einem geringen Abstand a zur Abzugsöffnung 6. Daher liegt die Drehachse 16 der Welle 12 mit Abstand w zur Ebene der Abzugsöffnung 6.

Zwischen ihren Endabschnitten 13 weist die den Vorratsbehälter 1 durchragende Welle 12 einen Abschnitt 17 auf, der eine von der Kreisform abweichende Gestalt hat. Wie Fig. 2 zeigt, hat der Abschnitt 17 bevorzugt rechteckigen, insbesondere quadratischen Querschnitt. Im Eintrittsbereich der Welle in den Vorratsbehälter 1 ist an der Längswand 2 ein äußeres Winkelblech 34 (Z-Blech) angeordnet, wobei die Drehachse 16 senkrecht auf dem Winkelblech 34 steht. Dadurch ist eine einfache Abdichtung 18 der Welle im Eintrittsbereich der Längswände 2 gewährleistet.

Auf dem im Querschnitt quadratischen Abschnitt 17 einer Welle 12 sind Austragswerkzeuge 11, 11' festgelegt, wobei - wie Fig. 2 zeigt - jedes Austragswerkzeug

11, 11' sich im wesentlichen geradlinig radial zur Welle 12 erstreckt und "paddelartig" ausgebildet ist. Diese stabartigen Austragswerkzeuge 11, 11' haben einen halbschalenartigen Fußabschnitt 19, der zusammen mit einem halbschalenartigen Fußabschnitt 19' eines diametral gegenüberliegenden Austragswerkzeugs 11' eine Befestigungsschale 20 bildet, mit der die Austragswerkzeuge 11, 11' in Drehrichtung formschlüssig auf dem Abschnitt 17 der Welle 12 festliegen.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 liegen die Arbeitswerkzeuge 11 benachbarter Wellen 12 axial zueinander versetzt. Dies erhöht die Wirksamkeit der Abzugsvorrichtung. Dabei werden auf einer Welle immer paarweise Austragswerkzeuge 11, 11' angeordnet, um eine beide Austragswerkzeuge haltende Befestigungsschale 20 zu bilden. Auf einer Welle 12 kann ein Paar Austragswerkzeuge oder mehrere Paare von Austragswerkzeugen angeordnet sein. Die durch die Fußabschnitte 19, 19' gebildeten Befestigungsschalen umgreifen den Wellenabschnitt 17 formschlüssig.

Zumindest eine Welle 12 der Abzugsvorrichtung ist mit einem Antrieb 21 versehen, der im gezeigten Ausführungsbeispiel eine Kolben-Zylinder-Einheit 22 ist. Der Zylinder 24 ist an einem Versteifungsrahmen 23 des Vorratsbehälters 1 abgestützt, während die Kolbenstange 25 an dem einen Ende eines Antriebshebels 26 angreift, der an einem dem Vorratsbehälter 1 abgewandten Ende 13' der Welle 12 drehfest angeordnet ist.

Der Antriebshebel 26 kann auch als Koppelhebel ausgebildet sein, der mit einer Koppelstange 28 in Verbindung steht, welche mit ihrem anderen Ende an dem Antriebshebel 26 einer benachbarten Welle angreift. Bevorzugt ist der Antriebshebel 26 und ein Koppelhebel 27 für die Koppelstange 28 getrennt auf den abgewandten Enden 13' der Welle 12 angeordnet, wodurch eine gleichmäßige mechanische Belastung gegeben ist. Es kann zweckmäßig sein, den Antrieb 21 und die Koppelstange 28 auf einer Seite des Vorratsbehälters 1 anzuordnen.

Mit dem Antrieb 21 ist eine Hin- und Herbewegung der Austragswerkzeuge 11, 11' um einen vorgebbaren Drehwinkel 30 zu erzielen. Dabei kann der Drehwinkel 30 vorteilhaft soweit verändert werden, daß - in Draufsicht gesehen - die Arbeitsbereiche der Arbeitswerkzeuge 11, 11' benachbarter Wellen 12 einander überlappen. Erfordert der gewünschte Austrag eines Schüttgutes eher eine Art Rüttelbewegung, so können die Arbeitswerkzeuge 11 um sehr kleine Drehwinkel mit hoher Frequenz hin- und herbewegt werden. Dabei erfolgt eine Bewegung vorteilhaft jeweils um eine zur Hochachse 29 des Vorratsbehälters 1 parallele senkrechte Ausgangslage 31 der Arbeitswerkzeuge 11, 11'. Über die Kolben-Zylinder-Einheit 22 ist aber auch eine andere - abweichend von der Ausgangslage 31 - mögliche Ausgangsstellung einstellbar.

Bevorzugt ist der Zylinder 24 der Kolben-Zylinder-Einheit 22 ein doppelt wirkender Zylinder, so daß in jeder Stellung der Kolbenstange auf einfache Weise

eine kraftvolle Hin- und Herbewegung der Arbeitswerkzeuge 11 erzielbar ist.

Wie die Fig. 1 und 2 zeigen, erstreckt sich das eine Arbeitswerkzeug 11 eines Werkzeugpaares in den Vorratsbehälter 1, während das andere, diametral gegenüberliegende Arbeitswerkzeug 11' sich bis zur Abzugsöffnung 6 erstreckt. Bevorzugt ist der Abstand w der Drehachse 16 der Welle 12 und die radiale Erstreckung E eines Arbeitswerkzeugs derart aufeinander abgestimmt, daß das Arbeitswerkzeug 11' die Abzugsöffnung 6 durchragt. Bevorzugt durchragt das Arbeitswerkzeug 11' die Abzugsöffnung 6 etwa mit halber Länge.

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Arbeitswerkzeuge 11, 11' um die Drehachse 16 der Welle 12 auf einem Teilkreis hin- und herbewegbar. Die Bewegung in Richtung des Drehwinkels 30 ist dabei in Längsrichtung des Vorratsbehälters 1 ausgerichtet.

In Ergänzung dieser Teilkreisbewegung der Arbeitswerkzeuge 11 und 11' kann zweckmäßig ein zusätzlicher Antrieb 41 (Fig. 3) angeordnet sein, der die Wellen in Pfeilrichtung 42 axial hin- und herbewegt. Diese in Richtung der Drehachse 16 aufgegebene Lateralebewegung kann der Teilkreisbewegung der Arbeitswerkzeuge 11 bzw. der Welle 12 überlagert oder an deren Stelle vorgesehen sein. Wie bereits zum Drehantrieb 21 beschrieben, können benachbarte Wellen 12 zwar eine Koppelstange 43 wirkverbunden sein, wobei die Koppelstange 43 mit ihren Enden an den Enden 13' der Welle 12 angelenkt ist. Die Koppelstange 43 ist bevorzugt auf halber Länge über ein gehäusefestes Lager 44 schwenkbeweglich abgestützt. Der aus einer Kolben-Zylinder-Einheit bestehende Antrieb 41 kann daher einer Welle 12 zugeordnet sein, wobei die Kolbenstange 45 an dem Ende 13' der Welle 12 angreift. Über das gehäusefeste Lager 44 wird der bevorzugt einstellbare Hub H gegengerichtet auf die benachbarte Welle übertragen. Dabei ist darauf zu achten, daß bei sich überlappenden Schwenkbereichen der Arbeitswerkzeuge 11 benachbarter Wellen 12 der Hub H dem Abstand der Arbeitswerkzeuge angepaßt ausgebildet ist. Bei einer der Teilkreisbewegung überlagerten Lateralebewegung in Pfeilrichtung 42 durch axiale Hin- und Herverschiebung der Wellen 12 ist der Antriebshebel 26 und die Kopplungsstange 28 des Drehantriebs kardanisch angelenkt.

Es kann zweckmäßig sein, anstelle des gehäusefesten Schwenklagers 44 die Antriebseinheit 41 anzuordnen, so daß die über die Koppelstange 43 miteinander verbundene Wellen 12 gleichgerichtete Lateralebewegungen ausführen. Dieses kann bei der Bestückung mit einer größeren Anzahl von Antriebswerkzeugen 11 und geringem Abstand der Antriebswerkzeuge auf einer Welle 12 vorteilhaft sein.

Wie in Fig. 1 angedeutet, kann anstelle einer Axialverschiebung der Welle 12 selbst auch der die Lager 14 der Wellen 12 haltende Trägerrahmen 15 in Pfeilrichtung 40 relativ zum Vorratsbehälter 1 axial in der Ebene

der Wellen 12 hin- und herbewegt werden. Wird dabei der Zylinder 24 des Antriebs 21 am Trägerrahmen 15 abgestützt, ist ein relativ einfacher Aufbau möglich, da kardanische Gelenke entfallen können.

Um auch unter extremen Bedingungen schwerfließende Schüttgüter aus dem Vorratsbehälter 1 störungsfrei abziehen zu können, ist auf der Außenseite einer Wand 2, 3 des Vorratsbehälters 1 ein Rüttler 50 angeordnet, der die Wand bzw. den Vorratsbehälter in Schwingung versetzt. Bevorzugt sind auf allen vier Wänden des in Draufsicht quadratischen Vorratsbehälters 1 Rüttler 50 angeordnet (Fig. 1, Fig. 2). Die Rüttler 50 können auch alternativ der aus den Wellen und den Arbeitswerkzeugen bestehenden Abzugsvorrichtung angeordnet sein; im gezeigten Ausführungsbeispiel sind sie zusätzlich zu der Abzugsvorrichtung angeordnet und erschweren oder zerstören die sich an der Wand 2, 3 abstützenden Fußabschnitte einer sich bildenden Schüttgutbrücke. Bevorzugt liegen die Rüttler 50 auf der der Abzugsöffnung 6 abgewandten Seite der Wellen 12 mit geringem Abstand zu deren Drehachsen 16. Die Rüttler 50 können zweckmäßig als elektrische Exzentermotoren oder dgl. ausgebildet sein, deren elektrische Ansteuerung über eine gemeinsame Steuereinrichtung erfolgt. Dies ermöglicht eine gezielte Schwingungserregung einzelner oder - z. B. phasenverschoben - aller Wände 2, 3. Durch die Rüttler 50 wird der Abzug des schwerfließenden Schüttgutes aus dem Vorratsbehälter 1 aktiv unterstützt.

Patentansprüche

1. Vorratsbehälter für ein Schüttgut, mit seitlichen Wänden (2, 3), die von einer Aufgabeeöffnung (4) zu einer dieser gegenüberliegenden Abzugsöffnung (6) aufeinander zulaufen, sowie eine im Bereich der Abzugsöffnung (6) angeordnete Abzugsvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der Abzugsöffnung (6) mindestens ein Austragswerkzeug (11, 11') angeordnet ist, welches an einer sich quer zur Abzugsöffnung (6) erstreckenden Welle (12) gehalten ist und die Welle (12) von einem Antrieb (21) bewegbar ist.
2. Vorratsbehälter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (12) um ihre Achse (16) um einen vorgebbaren Drehwinkel (30) hin- und herbewegbar ist, insbesondere die Welle (12) mit dem Arbeitswerkzeug (11, 11') axial hin- und herbewegbar ist.
3. Vorratsbehälter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß an der Welle (12) ein außerhalb des Vorratsbehälters (1) liegender Antriebshebel (26) befestigt ist, der mit einem Ende mit dem Antrieb (21) verbunden ist.

4. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb (21) eine
Kolben-Zylinder-Einheit (22) ist.

5. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 5
dadurch gekennzeichnet, daß sich die Arbeitswerk-
zeuge (11, 11') im wesentlichen radial zur Welle
(12) erstrecken.

6. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 10
dadurch gekennzeichnet, daß die Arbeitswerk-
zeuge (11, 11') jeweils paarweise angeordnet sind,
wobei jedes Arbeitswerkzeug (11, 11') einen halb-
schalenartigen Fußabschnitt (19, 19') aufweist und
die Fußabschnitte (19, 19') diametral gegenüberlie- 15
gender Arbeitswerkzeuge (11, 11') eines Paares
eine gemeinsame Befestigungsschale (20) bilden.

7. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 20
dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (12) in
Fließrichtung (8) des Schüttgutes in einer Ebene
vor der Abzugsöffnung (6) liegt, wobei die Dreh-
achse (16) der Welle (12) vorzugsweise parallel zur
Ebene der Abzugsöffnung (6) liegt, wobei insbe- 25
sondere das eine Arbeitswerkzeug (11) eines Paa-
res in den Vorratsbehälter (1) ragt und das andere
Arbeitswerkzeug (11') des Paares in die Abzugsöff-
nung (6) ragt, vorzugsweise das andere Arbeits-
werkzeug (11') die Abzugsöffnung (6) durchragt, 30
bevorzugt mit etwa seiner halben radialen Länge
(E).

8. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 35
dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt des
in dem Vorratsbehälter (1) liegenden Abschnittes
(17) der Welle (12) von der Kreisform abweichende
Gestalt hat, vorzugsweise rechteckigen, insbeson-
dere quadratischen Querschnitt aufweist.

9. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 40
dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich einer
Abzugsöffnung (6) mehrere Arbeitswerkzeuge (11,
11') auf mehreren Wellen (12) angeordnet sind,
wobei insbesondere die Arbeitswerkzeuge (11, 11') 45
benachbarter Wellen (12) zueinander versetzt lie-
gen, vorzugsweise eine angetriebene Welle (12)
durch Koppelstangen (28) mit einer benachbarten
Welle (12) verbunden ist.

10. Vorratsbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 50
dadurch gekennzeichnet, daß an einer Wand (2, 3),
bevorzugt an allen Wänden (2, 3) auf der Außen-
seite ein die Wand (2, 3) in Schwingungen verset-
zender Rüttler (50) angeordnet ist. 55

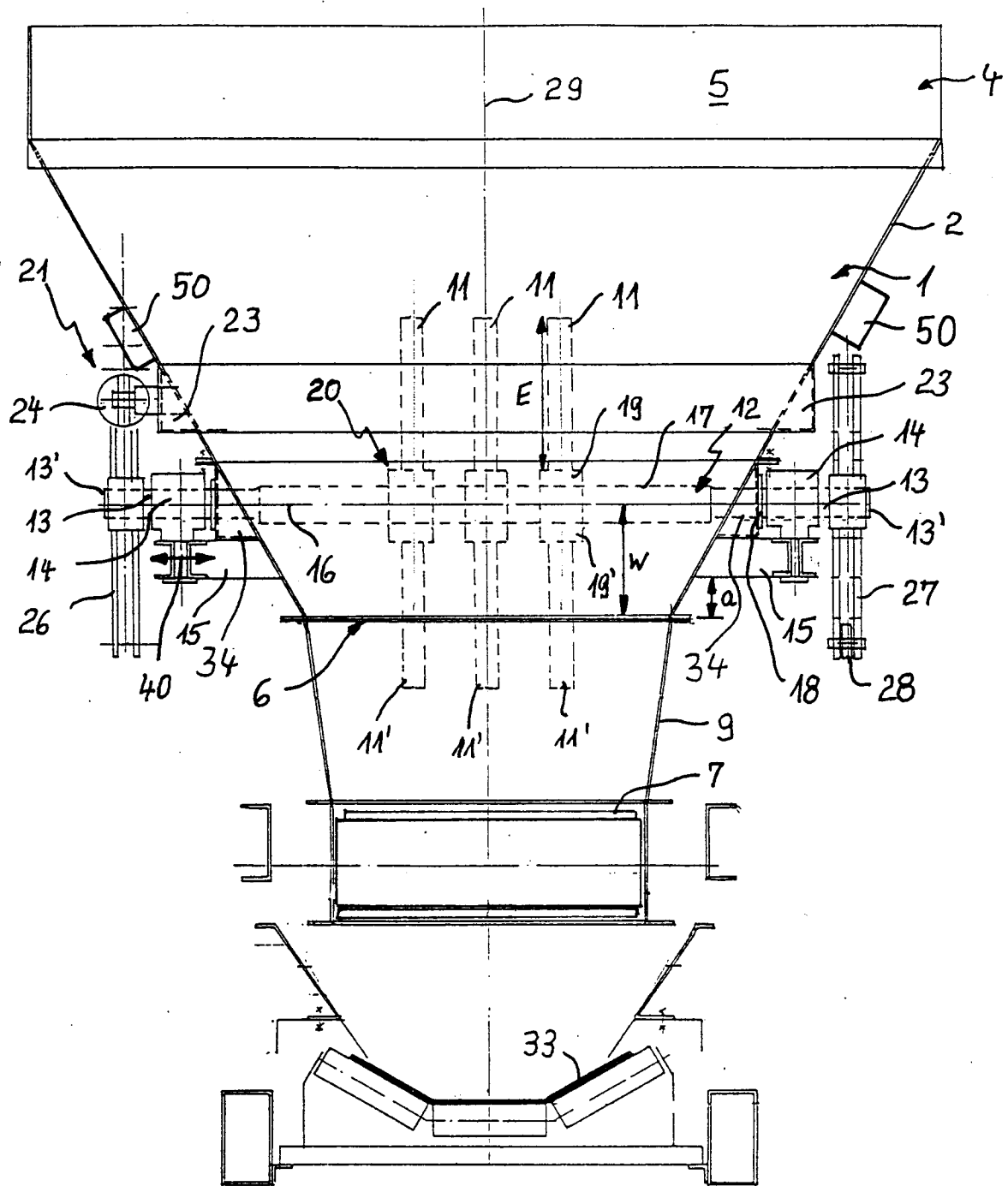


Fig. 1

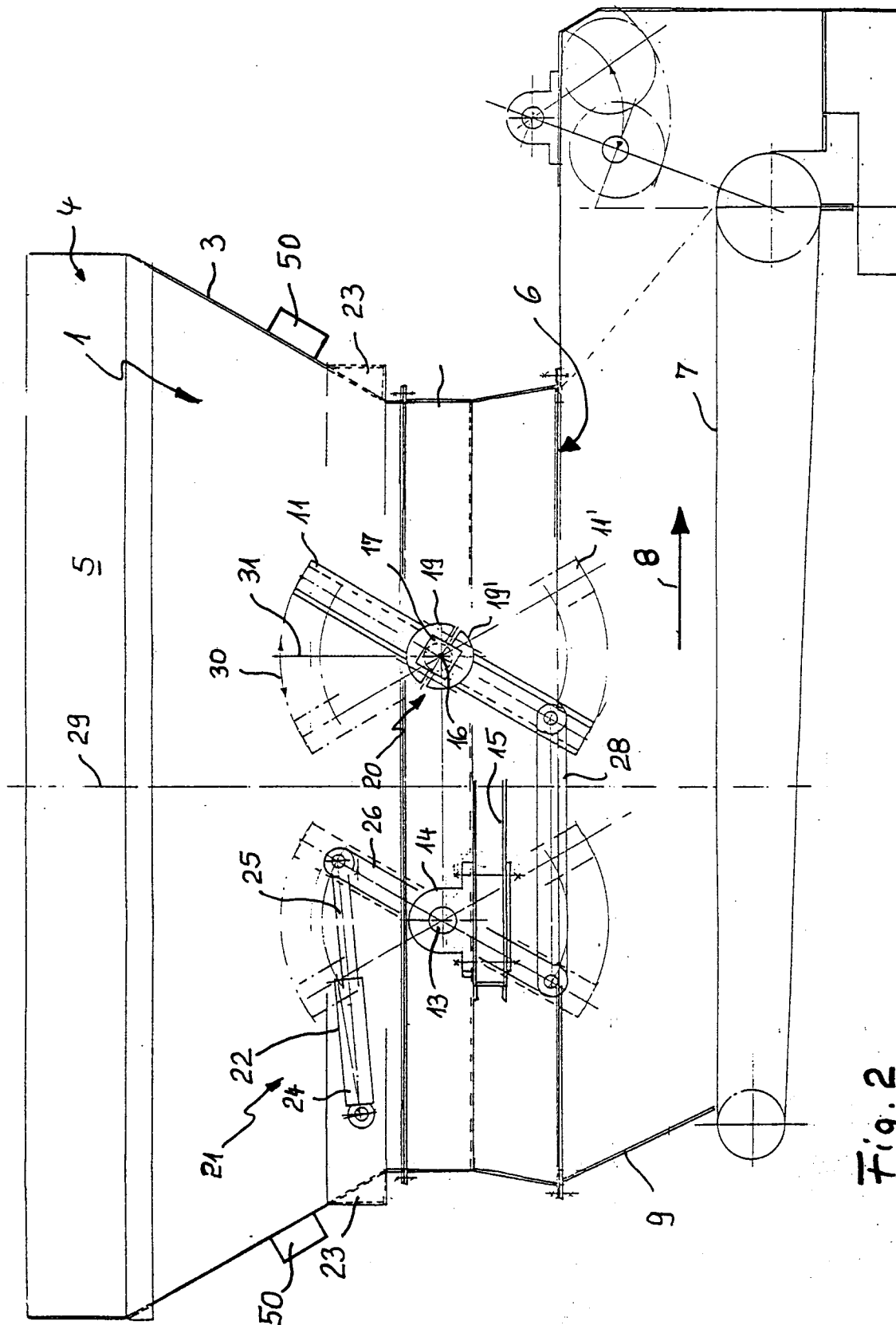


Fig. 2

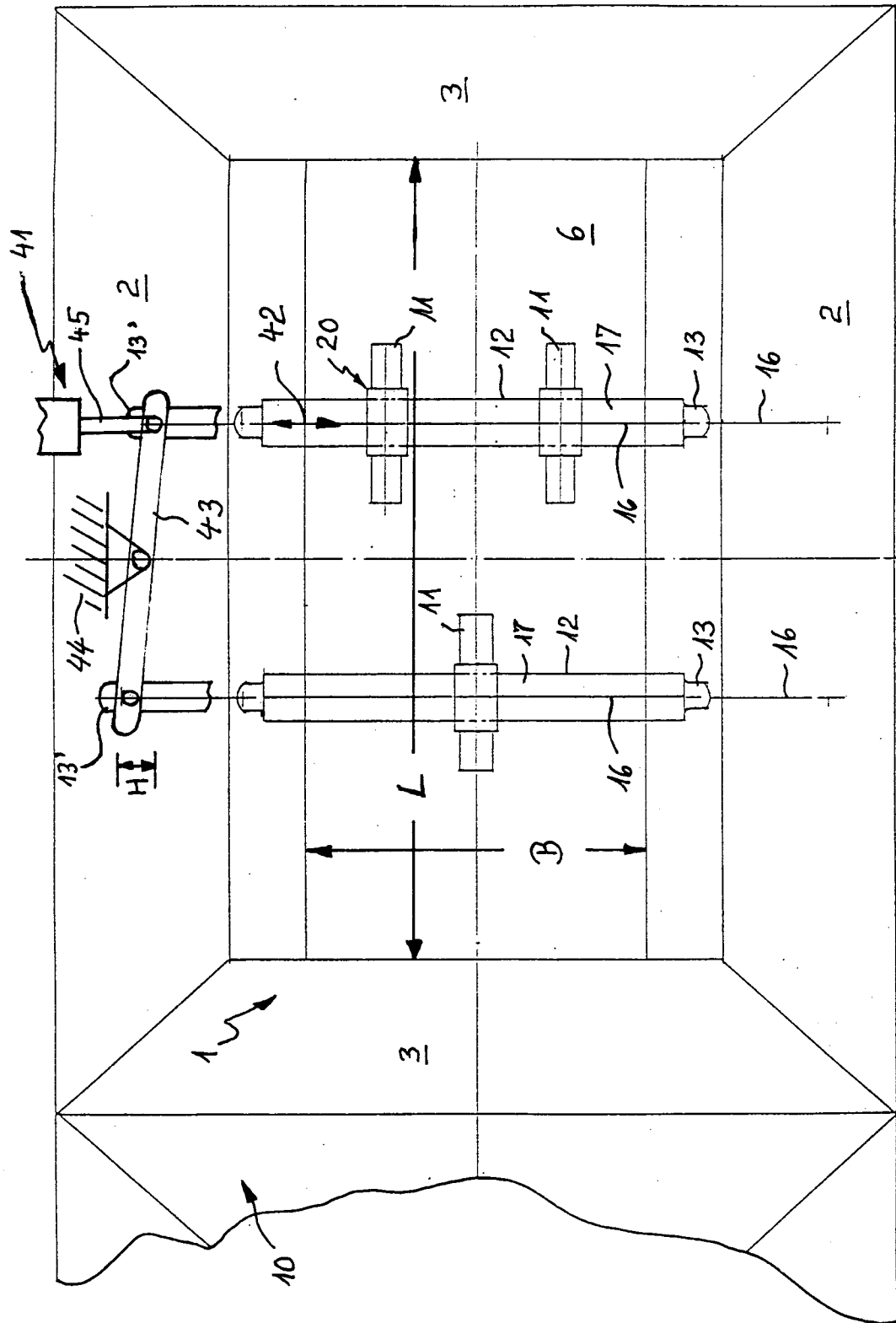


Fig. 3