

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑬ Anmeldenummer: 88105603.0

⑭ Int. Cl.<sup>4</sup> **B65D 88/54**

⑮ Anmeldetag: 08.04.88

⑯ Priorität: 30.04.87 DE 3714396

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.11.88 Patentblatt 88/44

⑱ Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑲ Anmelder: **KASA-TECHNOPLAN GmbH**  
**Atzelbergstrasse 123 A**  
**D-6000 Frankfurt am Main 60(DE)**

Anmelder:  
**INNOPLAN-INGENIEURGESELLSCHAFT**  
**BRAAS UND CO MBH**  
**Kennedyallee 89**  
**D-6000 Frankfurt am Main 70(DE)**

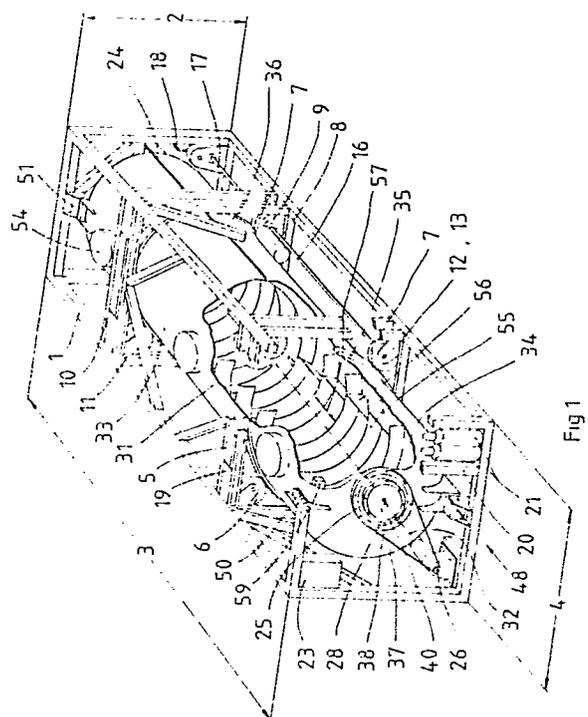
⑳ Erfinder: **Nickel, Klaus Dietrich**  
**Atzelbergstrasse 123A**  
**D-6000 Frankfurt am Main 60(DE)**

㉑ Vertreter: **Meier, Robert, Dipl.-Ing.**  
**Patentanwalt Dipl.-Ing. Robert Meier Auf dem**  
**Mühlberg 16**  
**D-6000 Frankfurt am Main 70(DE)**

㉒ In einem Stapelgerüst angeordneter Container.

㉓ Ein in einem Stapelgerüst auf Laufrollen gelagerter und von einem Drehantrieb bzw. von Hand um seine Längsachse drehbarer Container ist als Rotationskörper ausgebildet und innen mit einer mechanischen Förderungs- und Fluidisierungseinrichtung ausgerüstet. Einer der Containerböden dient als Entleerungsboden und ist mit einer Entleerungseinrichtung kombiniert, die eine durch eine Zentralöffnung des Entleerungsbodens geführte Durchführung für das Schüttgut einschließt. Der gegenüberliegende Containerboden dient als Druckausgleichboden und ist mit einer Druckausgleichseinrichtung kombiniert.

**EP 0 288 799 A2**



### In einem Stapelgerüst angeordneter Container

Die Erfindung bezieht sich auf einen in einem Stapelgerüst angeordneten rohrförmigen Container mit gewölbten oder ebenen Containerböden für Schüttgut, vorzugsweise für Feinststäube mit wenigstens einem Einfüllstutzen und einer Entleerungsvorrichtung sowie einer Druckausgleichsvorrichtung.

Die Stapelgerüste derartiger, unter dem Namen Silo-Container bekannter Transportbehälter weisen ISO-UIC-Standard oder die von der Eisenbahn vorgeschriebenen Abmessungen auf. Mit ihnen lassen sich Schüttgüter auf entsprechenden Transportfahrzeugen über Straße, Schiene oder Wasser transportieren. Beladen werden die bekannten Silo-Container über Füllstutzen, die von oben durch das Stapelgerüst zugänglich sind. Die - restlose - Entleerung kann je nach Größe über vier, sechs oder acht Spezialausläufe durch am Containerfahrgestell montierte oder stationäre Kompressoranlagen mit beispielsweise 2 Atü Luftdruck erfolgen. Manche Silo-Container müssen zwecks Entleerung auch bis zu 50° gekippt werden, um problematische Schüttgüter zu entladen. Derartige Container besitzen dann einen Spezialaustrag. (Prospekt der Fa. Spitzer Silo-Fahrzeuge, D-6950 Mosbach bei Heidelberg)

Die bekannten Silo-Container werden ausschließlich zum Transport des Schüttgutes, beispielsweise zwischen einem Vorratssilo hinter einer Mühle oder einer Zerkleinerungsanlage und einem weiteren Vorratssilo vor einer Weiterverarbeitungsanlage verwendet. Zwischen den Zerkleinerungs- und Weiterverarbeitungsanlagen muß das Schüttgut zunächst in ein erstes Vorratssilo abgefüllt, aus diesem - nach Bedarf - zum Transport in den Silo-Container entleert und anschließend, vor der Weiterverarbeitung über eine Vorrichtung aus dem Container erneut in ein weiteres Vorratssilo umgefüllt werden. Hierfür ist ein beträchtlicher kostenintensiver Aufwand an Platz, Anlagen und Zeit notwendig.

Schwierigkeiten besonderer Art ergeben sich dabei mit problematischen Feinststäuben, die bei der Entleerung schwer fließfähig sind oder auch zu Agglomeration und zur Brückenbildung neigen. Für Vorratssilos sind zur Vermeidung dieser Störungen Austragshilfen, wie pneumatische Fluidisierungsböden o.dgl. entwickelt worden, deren Einsatz bei Silo-Containern diese aber erheblich verteuern würde. Ganz abgesehen davon würde durch den Einbau von Fluidisierungsböden das Fassungsvermögen der Container herabgesetzt und der apparative Aufwand für das Entleeren erhöht werden.

Für den Transport schwer fließfähiger Schüttgüter wird daher bisher beispielsweise auf teure Bulk-Container mit eingebautem Fluidisierungsinlet

ausgewichen (AZO-Containerinlet, AZO-Maschinenfabrik Adolf Zimmermann, D-6960 Osterburken). Diese Bulk-Container haben sich jedoch nicht bewährt, weil sie infolge der Scheuerwirkung des Schüttgutes während des Transportes oft schon nach wenigen Einsätzen unbrauchbar geworden sind. Die Bulk-Container eignen sich auch nicht für den direkten Anschluß an einen Weiterverarbeitungsprozeß, da ein kontinuierliches Entleeren ohne ständiges Nachkippen nicht möglich ist. Sie müssen zunächst in ein Zwischensilo entleert werden.

Hinzu kommt, daß bekannte Silo-Container nach Maßgabe ihrer Stapelgerüstabmessungen, beispielsweise auf Transportschiffen oder in einem Container-Terminal zwar stapelbar, im gestapelten Zustand aber nicht entleerbar sind.

Besonders nachteilig ist diese Eigenart bisheriger Silo-Container bei der Zwischenlagerung und dem Zwischentransport von Feinststäuben, die feuchtigkeitsempfindlich sind. Bei jedem Umfüllen kommen sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung, wobei die ursprünglich nach dem Zerkleinerungsprozeß im wesentlichen trocknen Feinststäube Feuchtigkeit aufnehmen, die vor ihrer Weiterverarbeitung oft kostenaufwendig wieder entfernt werden muß.

Dem gegenüber liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verbringen von Schüttgütern, insbesondere von problematischen Feinststäuben, zwischen einer Zerkleinerungsanlage und einer Weiterverarbeitungsanlage wesentlich zu optimieren.

Es wurde gefunden, daß sich diese Aufgabe in überraschend einfacher Weise dadurch lösen läßt, daß der in einem Stapelgerüst angeordnete Container ein auf Laufrollen gelagerter und von einem Drehantrieb bzw. von Hand um eine Längsachse drehbarer Rotationskörper ist, daß im Container eine kombinierte mechanische Förder- und Fluidisierungseinrichtung vorgesehen ist, daß einer der Containerböden als Entleerungsboden ausgebildet und mit einer Entleerungsvorrichtung kombiniert ist, die eine durch eine Zentralöffnung des Entleerungsbodens geführte Durchführung für das Schüttgut einschließt, und daß der gegenüberliegende Containerboden als Druckausgleichsboden ausgebildet und mit einer Druckausgleichseinrichtung kombiniert ist.

Ein derartiger Container kann über eine nicht zur Erfindung gehörende neue Fülleinrichtung direkt aus dem geschlossenen System einer Zerkleinerungsanlage über seinen Einfüllstutzen mit im wesentlichen trockenen Schüttgut, vorzugsweise Feinststäuben befüllt und danach, wenn notwendig, beliebig lange zwischengelagert oder auf dem

jeweils erforderlichen Transportmittel zu Wasser, auf der Schiebe oder auf der Straße - auch über lange Entfernungen - transportiert werden.

Auch bei längeren Lagerzeiten wird feinstes Schüttgut im Container weder durch Agglomeration noch durch möglicherweise ablaufende chemische Prozesse unbrauchbar, da beides schon durch kurzzeitiges Drehen des Containers auch bei vorhandener Restfeuchte des Schüttgutes unterbrochen bzw. verhindert werden kann. Durch unterschiedliche, an die jeweilige Praxis angepasste Entleerungsvorrichtungen des Containers kann das Schüttgut, vor allem Feinststaub, ohne Feuchtigkeitsaufnahme direkt und kontinuierlich an einen weiterverarbeitenden Produktionsprozeß abgegeben werden.

Dabei wird zum Fluidisieren des Schüttgutes im gasdichten Container kein zusätzliches von außen zugeführtes Gas benötigt. Vielmehr reicht die beim Befüllen des Containers zusammen mit dem fließfähigen Feinststaub eingebrachte Gasmenge aus. Sollte, aus welchem Grunde auch immer, für die Fluidisierung eine Gasnachführung erforderlich sein, so erfolgt diese durch eine Druckausgleichsvorrichtung, mit der der Container ausgerüstet ist.

Das Fluidisieren ist vor dem Entleeren des Containers erforderlich, wenn sich das Schüttgut durch Gasabspaltung infolge der Transporterschütterungen verdichtet hat (ca. 15% bis 18% Volumensverlust). Durch die im Container vorhandenen Fluidisierungsschaufeln wird das Schüttgut bei der Rotation des Containers aufgewirbelt und dabei mit der in seinem oberen Bereich abgelagerten Gasblase in Verbindung gebracht, wobei sich die Gaspartikel wieder an der Oberfläche der Feststoffpartikel anlagern. Dadurch wird das Schüttgut fließfähig. Eine Anreicherung des Feuchtigkeitsgehaltes über das Maß hinaus, was bei der Befüllung des Containers, beispielsweise aus dem geschlossenen System einer Zerkleinerungsanlage vorhanden war, erfolgt nicht.

Die neuen Container können neben- und übereinandergestapelt werden. Geht man davon aus, daß jeder Container etwa 30 t Schüttgut aufnehmen kann, und vier Container übereinander gestapelt werden sollen, muß jedes Stapelgerüst etwa 100 t tragen können (Befüllung + Eigengewicht). Dadurch, daß die Entleerung der Container über eine Durchführung in der Zentralöffnung ihres Entleerungsbodens erfolgt, können die batterieweise gestapelten Container ohne Schwierigkeiten an weiterführende Leitungssysteme angeschlossen und über diese kontinuierlich entladen werden, wobei die kombinierte Förder- und Fluidisierungseinrichtung im Inneren der Container eine nahezu vollständige Entleerung ermöglicht und unterstützt.

Vor dem Befüllen mit explosionsgefährdeten Schüttgütern wird der Container mit Inertgas ge-

spült. Er bleibt mit diesem Inertgas bei einem Druck von 0,2 bar befüllt und ist dadurch inertisiert. Die zum Container gehörende Inertisierungsvorrichtung wird über eine O<sub>2</sub>-Meßstelle gesteuert, die den O<sub>2</sub>-Gehalt konstant auf etwa 6% hält.

Für die Gasnachführung zum Druckausgleich beim Entleeren des Containers kann ausschließlich entfeuchtetes Gas (je nach Explosionsgefahr des Schüttgutes Luft oder Inertgas) verwendet werden, wenn sich der Restfeuchtigkeitsgehalt des weiterverarbeitenden Schüttgutes nicht verschlechtern darf.

Um die beim Fluidisierungsvorgang unter Umständen entstehende Reibungselektrizität ableiten zu können, ist der Container gegenüber dem Stapelgerüst geerdet. Das Stapelgerüst bzw. der Container ist mit einer Transportsicherung ausgerüstet, die den Container auch bei starkem Bremsen bzw. bei unvorhergesehenen Bewegungsabläufen sicher in seinem Stapelgerüst hält. Die Transportsicherung kann mit dem Einschalten des Drehantriebes so in Wirkverbindung stehen, daß dieser erst eingeschaltet werden kann, wenn zuvor die Transportsicherung gelöst ist.

Die Lagerung des Containers auf Laufrollen und sein Drehantrieb können auf unterschiedliche Weise erfolgen. In einem ersten Ausführungsbeispiel sind dazu am Container befestigte Laufringe und ein gesonderter Antriebsring vorgesehen. Jeder Laufring ist am Außenmantel befestigt und steht mit vier in je einem Laufrahmen des Stapelgerüsts gelagerten Läurollen in Laufverbindung. Der Antriebsring ist mit einem Antriebselement gepaart, welches über ein Untersetzungsgetriebe mit dem Drehantrieb in Antriebsverbindung steht. Die Paarung zwischen Antriebsring und Antriebselement kann als Zahnkranz-, Ritzel-, Triebstock-, Ketten- aber auch als Schneckenradpaarung erfolgen. Im letzteren Fall ist das Untersetzungsgetriebe als Winkelgetriebe ausgebildet.

In einem anderen Ausführungsbeispiel sind am Außenmantel des Containers zwei Laufringe vorgesehen. Jeder dieser Laufringe steht mit drei Laufrollen und einem Antriebsrad in Wirkverbindung. Die Laufrollen und die Antriebsräder sind jeweils in den Ecken je eines Laufrahmens des Stapelgerüsts gelagert. Wenigstens eines der in einer unteren Ecke des Laufrahmens gelagerten Antriebsräder ist über ein Untersetzungsgetriebe an den Drehantrieb angeschlossen. Beide Antriebsräder können über eine Antriebswelle miteinander verkoppelt sein.

Unter Umständen ist es erforderlich, daß pro Laufrahmen zwei Laufringe mit je drei Laufrollen und einem Antriebsrad vorgesehen werden. Von Vorteil ist es auch, wenn die Antriebsräder mit einem Laufkranz aus Hartgummi versehen sind. Das Untersetzungsgetriebe kann mit einer Hand-

kurbel in Drehverbindung stehen, um bei Stromausfall oder dort, wo der Drehantrieb des Containers nicht an ein Netz anschließbar ist, gleichwohl eine Entleerung des Containers durchführen zu können.

Der Drehantrieb schließt einen Drehmotor ein, der im Stapelgerüst sitzt und ein regelbarer Elektromotor ist. Mit diesem kann die Entleerung eines Containers, aber auch aller in einer Batterie gestapelten Container beispielsweise über einen Prozeßrechner gesteuert und an den Bedarf eines Weiterverarbeitungsprozesses angepaßt werden.

Die mechanische kombinierte Förder- und Fluidisierungseinrichtung schließt eine oder mehrere, zwischen den Containerböden am Innenmantel befestigte Schneckenwendeln ein, zwischen denen in Richtung der Längsachse des Containers verlaufende, versetzt zueinander angeordnete Fluidisierungsschaufeln sitzen. Dabei kann die Steigung der Schneckenwendeln zum Entleerungsboden hin geringer werden. Bei der Rotation des Containers wird durch die Fluidisierungsschaufeln eine Durchwirbelung des Schüttgutes vorgenommen. Durch die Schneckenwendeln erfolgt zugleich ein Transport des Schüttgutes zum Entleerungsboden hin. Durch die Gestaltung der Schneckenwendeln kann die Transportgeschwindigkeit in Verbindung mit der Umdrehung des Containers je nach der Beschaffenheit des Schüttgutes, für welche die Container im Einzelfall bestimmt sind, beeinflußt werden.

Das wesentliche der mit dem Container verbundenen unterschiedlichen Entleerungsvorrichtungen ist die durch die Zentralöffnung im Entleerungsboden geführte Materialdurchführung, die eine Entleerung bei rotierendem Container ermöglicht.

Im einem ersten Ausführungsbeispiel ist die Entleerungsvorrichtung eine Saugentleerungsvorrichtung, deren durch den Entleerungsboden geführte Durchführung eine Drehdurchführung ist, an deren äußeres Ende ein Sauganschluß und an deren inneres Ende ein auch bei rotierendem Container abwärts gerichteter Saugrüssel angeschlossen ist, dessen unteres Ende in einem Schüttgutsammelraum endet. Bevor die Entleerung durch diese Saugentleerungseinrichtung beginnt, muß das unter Umständen zusammengesackte Schüttgut aufgelockert und fließfähig gemacht werden. Dieses geschieht dadurch, daß der Container gedreht wird, ohne daß die Saugentleerungsvorrichtung eingeschaltet ist. Die Saugentleerungsvorrichtung, insbesondere die Drehdurchführung, ist mit einer sog. Drehmomentenstütze kombiniert, durch die im wesentliche erreicht wird, daß der Sauganschluß der Entleerungsvorrichtung auch bei rotierendem Container gegenüber dem Stapelgerüst stillsteht. Einzelheiten der Saugentleerungsvor-

richtung lassen sich den Ansprüchen 18 bis 29 entnehmen.

Ein zweites Ausführungsbeispiel der Entleerungsvorrichtung ist als mechanische Entleerungsvorrichtung ausgebildet, die eine an der Innenseite des Entleerungsbodens befestigte Schaufelanordnung einschließt. Auch die mit dieser Entleerungsvorrichtung kombinierte Durchführung im Entleerungsboden ist eine Drehdurchführung. Einzelheiten dieser Entleerungsvorrichtung ergeben sich aus den Ansprüchen 30 bis 35.

Ein drittes, relativ einfaches Ausführungsbeispiel einer mechanischen Entleerungsvorrichtung ist in den Ansprüchen 36 bis 41 gekennzeichnet. Diese Entleerungsvorrichtung arbeitet unabhängig von stationären Hilfsaggregaten bzw. einer elektrischen Spannung. Allein durch die Rotation des Containers innerhalb des Stapelgerüsts, im Notfall durch Handantrieb, wird die Entleerung bewerkstelligt.

In allen Fällen kommt bei der Entleerung eine Druckausgleichsvorrichtung zum Tragen, die mit dem Druckausgleichsboden kombiniert ist. Sie schließt im wesentlichen eine Gasdurchführung ein, deren im Zentrum des Druckausgleichsbodens befestigte Gasdurchführungsaufnahme über sternförmig nach außen geführte Verbindungsleitungen an am Außenrand des Druckausgleichsbodens sitzende Gasdurchführungen in das Innere des Containers angeschlossen sind, und an deren relativ zum Stapelgerüst festliegenden Teil eine Gasleitung angeschlossen ist. Diese Gasleitung kann mit im Stapelgerüst angeordneten Luft- bzw. Gasflaschen oder auch mit einem einfachen Lufteintrittsventil verbunden sein, welches jedoch nur dann zum Einsatz kommt, wenn die Beschaffenheit des Schüttgutes beim Entleeren einen Kontakt mit der atmosphärischen Luft gestattet.

Jede Gasdurchführung in der Nähe des Umfanges des Druckausgleichsbodens ist mit einem Sperrventil kombiniert, dessen Betätigungsstößel für die Dauer einer Begasungszeitspanne an einer am Stapelgerüst befestigten Steuerkurve anliegt. Die Anordnung ist so getroffen, daß immer und nur dann eine Begasung des Container-Innenraumes stattfindet, wenn das jeweils in Tätigkeit befindliche Sperrventil im oberen Bereich an der Steuerkurve vorbeiläuft.

In Container, die vorzugsweise zum Transport und zur Lagerung besonders gefährdeter Schüttgüter eingesetzt werden, kann innerhalb des Containers eine O<sub>2</sub>-Meßstelle angeordnet sein, die elektrisch mit Schaltventilen an den Gasflaschen in Schaltverbindung stehen. Wenn der O<sub>2</sub>-Gehalt innerhalb des Containers zu hoch werden sollte, kann so automatisch Inertgas in den Container eingefüllt werden.

Von Vorteil ist, wenn die Einfüllstutzen, die

Entleerungsvorrichtungen und die Druckausgleichsvorrichtung gegenüber der Atmosphäre gasdicht ausgebildet ist.

Mit dem erfindungsgemäßen, in einem Stapelgerüst drehbar gelagerten Container, lassen sich alle Nachteile, die bei der Zwischenlagerung und bei dem Transport von Feinststäuben bisher in Kauf zu nehmen waren, wie zusätzlicher Geld-, Raum- und Platzbedarf für Umfüll- und Zwischenförderanlagen sowie Inkaufnahme der Gefahr unkontrollierter Feuchtigkeitsaufnahme beim Umfüllen und Zwischenfördern vermeiden. Der Container nach der Erfindung kann gleichgut sowohl in einer Zerkleinerungsanlage als Aufnahmegefäß für das Schüttgut, als Transportgefäß über lange Strecken wie auch als Lagerbehälter mit eigener Entleerungsmöglichkeit - ohne umgekippt werden zu müssen - und als Austragsgefäß bei der Weiterverarbeitung des Schüttgutes dienen, wobei der Container nach der Erfindung ein Optimum an Beladung zuläßt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigt:

Fig. 1 eine isometrische Gesamtansicht des Containers,

Fig. 1a Einzelheiten der Transportsicherung,

Fig. 2 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel einer Entleerungsvorrichtung entlang der Linie II/II in Fig. 3,

Fig. 3 eine Ansicht auf die Entleerungsvorrichtung nach Fig. 2 nach Maßgabe der Linie III/III in Fig. 2,

Fig. 4 einen vergrößerten Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2,

Fig. 5 eine Konstruktionseinzelheit als Schnitt entlang der Linie V/V in Fig. 4,

Fig. 6 Einzelheiten des ersten Ausführungsbeispiels der Entleerungsvorrichtung,

Fig. 7 einen Saugrüssel in Vorderansicht,

Fig. 7a einen Querschnitt durch Fig. 7 entlang der Linie VIIA/VIIA,

Fig. 8 einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel einer Entleerungsvorrichtung nach Maßgabe der Linie VIII/VIII in Fig. 9,

Fig. 9 eine Ansicht auf die Entleerungsvorrichtung nach Maßgabe der Linie IX/IX in Fig. 8,

Fig. 10 eine Ansicht auf eine Druckausgleichsvorrichtung nach Maßgabe der Linie X/X in Fig. 11,

Fig. 11 eine Draufsicht auf die Druckausgleichsvorrichtung nach Maßgabe der Linie XI/XI in Fig. 10,

Fig. 12 ein Detail der Druckausgleichsvorrichtung,

Fig. 13 ein weiteres Detail der Druckausgleichsvorrichtung,

Fig. 14 einen Schnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Entleerungsvorrichtung,

Fig. 15 einen Schnitt durch Fig. 14 entlang der Linie XV/XV und

Fig. 16 eine einfache Variante der Entleerungsvorrichtung nach Fig. 14.

Fig. 1 zeigt in isometrischer Gesamtansicht einen in einem Stapelgerüst 1 drehbar angeordneten rohrförmigen Container 31 mit gewölbten Containerböden, von denen ein Entleerungsboden 37 mit einer von einem Verstärkungsring 40 eingefäßten Zentralöffnung 38 erkennbar ist.

Das Stapelgerüst 1 ist in üblicher Weise aus Streben zusammengesetzt und weist eine Höhe 2, eine Länge 3 sowie eine Breite 4 auf. Je nach Verwendungszweck können Höhe 2, Länge 3 und Breite 4 in ISO- bzw. UIC-Maßen bemessen sein. Die Größen können aber auch beispielsweise an die von einer Eisenbahn vorgeschriebenen Maße angepaßt sein.

Das Stapelgerüst 1 weist einen ersten Laufrahmen 5 und einen zweiten Laufrahmen 10 auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind in jedem Laufrahmen 5 bzw. 10 drei Laufrollen 6 sowie, jeweils in einer unteren Ecke des Laufrahmens, ein Antriebsrad 7 vorgesehen. Die Antriebsräder 7 werden über ein Untersetzungsgetriebe 9 von einem Drehmotor 8 angetrieben. Zwischen den Antriebsrädern 7 der beiden Laufrahmen 5 und 10 ist eine Antriebswelle 16 vorgesehen, um mit der Kraft nur eines Drehmotors den Drehantrieb auf zwei Laufrollen 35 und 36 zu übertragen, die am Außenmantel 33 des Containers 31 befestigt ist. Die im Laufrahmen 10 gelagerten Laufrollen 11 entsprechen den Laufrollen 6 im Laufrahmen 5. Normalerweise sind die Drehachsen 12 der Laufrollen 6 bzw. 11 und die Drehachsen 13 der Antriebsräder 7 ungefedert in je eine Ecke ihres Laufrahmens 5 bzw. 10 gelagert. Für Sonderzwecke können die Drehachsen 12 der in den oberen Ecken der Laufrahmen 5 und 10 gelagerten Laufrollen 6 bzw. 11 aber mittels nicht dargestellter Andruckfedern gelagert sein, um beim Transport geräuscherzeugende Bewegungen des Containers 31 innerhalb seines Stapelgerüsts 1 zu vermeiden.

Fig. 1 läßt erkennen, daß das Untersetzungsgetriebe 9 über eine Handantriebswelle 17 an eine Handkurbel 18 angeschlossen ist, die wiederum über ein Untersetzungsgetriebe auf die Handantriebswelle 17 einwirken kann. Hiermit ist es möglich, bei Stromausfall den Container zu drehen.

In jedem der Laufrahmen 5 bzw. 10 sind sog. Laufrollenaufnahmen 19 vorhanden, die für eine ordnungsgemäße Lagerung der Laufrollen, aber auch der Antriebsräder 7 sorgen.

Die Antriebsräder 7 können je einen nicht dargestellten Laufkranz aus Hartgummi o.dgl. aufweisen, um sicherer das Antriebsdrehmoment auf den

Container 31 zu übertragen. In besonderen Fällen können pro Laufrahmen 5, 10 auch je zwei Laufringe 35, 36 mit je drei Laufrollen 6, 10 und einem Antriebsrad 7 zum Einsatz kommen, um das Drehmoment vom Untersetzungsgetriebe 9 auf den Container 31 zu übertragen. Wenigstens eine der Laufschiene 35, 36 ist U-förmig ausgebildet und dient während der Rotation des Containers 31 zugleich als axiale Führung.

Im vorderen Bereich der Fig. 1 ist eine Stütze 20 erkennbar, neben der Gasflaschen 21 angeordnet sind. Wie später erläutert werden wird, können die Gasflaschen 21 mit Luft, aber auch mit Inertgas gefüllt sein.

Mit 23 ist ein Schaltkasten angedeutet, in welchem die wesentlichen Bestandteile der elektrischen bzw. elektronischen Steuerung des neuen Containers angeordnet sind.

Die Gasflaschen 21 sind über eine Gasleitung 24 - wie dies später erläutert wird - mit einer in den Fig. 10 bis 13 dargestellten Druckausgleichsvorrichtung 42 verbunden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel eines Drehantriebes für den Container 31 wirkt der Drehmotor 8 über das Untersetzungsgetriebe 9, einen Antriebsring 25 und ein Antriebselement 26 auf den Container 31 ein. In diesem Falle sind in allen vier Ecken der Laufrahmen 5 bzw. 10 Laufrollen 6 bzw. 11 gelagert. In Fig. 1 ist die Paarung eines Antriebsringes 25 und eines Antriebselementes 26 über eine Kette 28 angedeutet. Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, kann der Drehantrieb aber auch über eine nicht dargestellte Treibstockverzahnung bzw. einen Zahnkettenantrieb erfolgen. Für ein Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, daß das Antriebselement 26 als Schnecke und der Antriebsring 25 als Schneckenkranz ausgebildet ist. In diesem Falle ist das Untersetzungsgetriebe als Winkelgetriebe ausgebildet. Auch diese Drehantriebe sind über die Handantriebswelle 17 mit der Handkurbel 18 verbunden, um im Notfall eine Drehung des Containers 31 auch von Hand durchführen zu können.

Der rohrförmige Container 31 selbst weist eine Längsachse 32, einen Außenmantel 33 sowie einen Innenmantel 34 auf. Weiterhin sind Einfüllstutzen 54 erkennbar, durch welche der Container mit Schüttgut befüllt wird. Die Einfüllstutzen 54 sind so bemessen, daß ein Mann in das Innere des Containers 31 gelangen kann, um diesen beispielsweise mit Wasser zu reinigen. Dabei kann der Container 31 so im Stapelgerüst festgehalten werden, daß die Einfüllstutzen 54 nach unten zeigen, um einen Abfluß des Reinigungswassers zu ermöglichen.

Am Innenmantel 34 des Containers sind eine oder mehrere Schneckenwendeln 55 befestigt, in deren Gängen 57 Fluidisierungsschaufeln 56 ver-  
setzt zueinander und in Ausrichtung mit der Län-

gsachse 32 befestigt sind. Durch die Fluidisierungsschaufeln 56 wird während der Rotation des Containers eine intensive Fluidisierung des unter Umständen durch den Transport zusammengesackten Schüttgutes vorgenommen. Dabei lagern sich Gaspartikel aus dem oberen Bereich des Containerinneren an den Schüttgutpartikeln an, wodurch das Schüttgut seine ursprüngliche Fließfähigkeit zurückerhält, die während des Transportes durch Entgasung des Schüttgutes durch das Rütteln verlorengegangen war.

Fig. 1a zeigt einen unteren Teil einer Transportsicherung 48. Sie besteht im wesentlichen aus einem Container-Bremsklotz 50 und einem dem gegenüberliegenden Gerüst-Bremsklotz 51. Beide Bremsklötze 50 und 51 liegen sich in der in Fig. 1 dargestellten Lage des Containers 31 innerhalb des Stapelgerüsts 1 gegenüber. Beim Rotieren des Containers 31 innerhalb des Stapelgerüsts können die Bremsklötze 50 und 51 sich störungsfrei aneinander vorbeibewegen, wie dieses beispielsweise Fig. 2 erkennen läßt.

Der Container-Bremsklotz 50 ist zwischen zwei Versteifungsblechen 49 befestigt, wohingegen der Gerüst-Bremsklotz 51 zwischen zwei Versteifungsflächen 52 befestigt ist, die an der nicht bezeichneten Querstrebe des Stapelgerüsts 1 angeschweißt sind.

Die gesamte Transportsicherung des Containers 31 besteht aus vier Komplexen 48. Je Containerboden 37 bzw. 39 ist ein oberer Teil einer Transportsicherung und ein unterer Teil der Transportsicherung 48 vorgesehen. Beide unteren Teile der Transportsicherung 48 weisen, wie dieses die Fig. 1a erkennen läßt, oberhalb des Gerüst-Bremsklotzes 51 einen Drehklotz 53 auf, der in Ansätzen der Versteifungsbleche 52 gelagert ist. Während des Transportes des Containers wird der Drehklotz 53 in Richtung des in Fig. 1a dargestellten Pfeiles verschwenkt und gelangt dabei zwischen die Versteifungsbleche 49, wodurch eine Rotation des Containers 31 verhindert und das Gegenüberliegen der Bremsklötze 50 und 51 sichergestellt wird.

Innerhalb des Containers 31 ist eine O<sub>2</sub>-Meßstelle 59 erkennbar, die elektrisch den O<sub>2</sub>-Gehalt innerhalb des Containers melden kann. Wenn dieser O<sub>2</sub>-Gehalt zu groß wird, ist die Gefahr einer Explosion des innerhalb des Containers 31 enthaltenen Schüttgutes zu befürchten. Aus diesem Grunde kann von der O<sub>2</sub>-Meßstelle über eine elektronische Schaltung, beispielsweise im Schaltkasten 23, eine Betätigung der Schaltventile 22 ausgelöst werden, die gemäß Fig. 3 auf den Gasflaschen 21 sitzen. Wenn diese Gasflaschen 21 mit Inertgas gefüllt sind, kann auf diese Weise eine Inertisierung der gefährdeten Atmosphäre innerhalb des Containers 31 sichergestellt werden.

Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern,

kann ein vergleichbarer Fühler auch die Zufuhr von getrockneter Luft in das Innere des Containers dann regeln, wenn zur Aktivierung der Schüttgutpartikel zusätzlich Luft aus den Flaschen 21 erforderlich sein sollte.

Der mit 37 in Fig. 1 bezeichnete Entleerungsboden, vor allem seine Zentralöffnung 38, dient zur Aufnahme von drei unterschiedlichen Entleerungsvorrichtungen 66, 81 bzw. 105. Ein erstes Ausführungsbeispiel einer Entleerungsvorrichtung wird anhand der Fig. 2 bis 7a beschrieben.

Fig. 2 zeigt einen vereinfachten Querschnitt durch die Entleerungsvorrichtung 66. Sie weist eine allgemein mit 67 bezeichnete Drehdurchführung auf, an deren inneren Ende ein Saugrüssel 68 und an deren äußeren Ende eine Saugpumpe 69 angeschlossen bzw. anschließbar ist. Die nur schematisch dargestellte Saugpumpe 69 kann auch eine Feinststaubpumpe sein.

Details der Entleerungsvorrichtung 66 werden jetzt anhand der Fig. 4 bis 7a beschrieben. Die Drehdurchführung 67 besteht im einzelnen aus einem Lagerrohr 60 mit einem Außenflansch 61 und einem Innenflansch 63. Zwischen Außenflansch 61, Innenflansch 63 und Lagerrohr 60 sind Versteifungsrippen 64 vorgesehen wie dieses vor allem Fig. 4 deutlich erkennen läßt. Die Außenseite des Außenflansches 61 ist als Lager- und Dichtfläche 61a ausgebildet.

Innerhalb des Lagerrohres 60 ist drehbar und dicht ein Durchlaßrohr 62 gelagert, dessen vorderes Ende aus dem Lagerrohr 60 herausragt. An diesem herausragenden Ende des Durchlaßrohres 62 ist eine Drehmomentenstütze 76 befestigt, die deutlich in Fig. 7 dargestellt ist. Diese Drehmomentenstütze 76 ist gegen das Stapelgerüst federnd abgestützt, wobei innerhalb dieser im einzelnen nicht beschriebenen Abstützung ein Schalter 77 vorgesehen sein kann, der im Stromkreis des Drehmotors 8 angeordnet ist. Wenn die Belastung auf den Saugrüssel 68 während der Rotation infolge des Schüttgutdruckes zu stark wird, kann, insbesondere wenn ein Drehantrieb 25, 26, 28 vorgesehen ist, der Drehmotor abgeschaltet werden, um eine Überlastung zu verhindern. Dieser Schalter 77 wird entbehrlich, wenn beispielsweise gemäß Fig. 1 der Drehantrieb über Antriebsräder 7 erfolgt. Diese würden bei Überlastung einfach durchrutschen, ohne den Drehmotor 8 zu gefährden.

Auf dem Durchlaßrohr 62 sitzt ein Distanzring 65, der gemäß Fig. 4 zwischen der Drehmomentenstütze 76 und im Außenflansch 61 des Lagerrohres 60 angeordnet ist. In der Drehmomentenstütze sind, wie dieses auch die Fig. 4 erkennen läßt, Madenschrauben 76a vorgesehen, durch welche der Abstand zwischen der Drehmomentenstütze 76 und dem Distanzring 65 eingestellt werden kann.

An die Drehmomentenstütze 76 ist mittels Schrauben 80 ein Flansch 79 eines Sauganschlusses 78 befestigt, wobei zwischen Flansch 79 und Drehmomentenstütze 76 ein Absperrorgan 94 mitbefestigt wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Absperrorgan 94 eine im einzelnen nicht gezeigte Sperrklappe.

An den Sauganschluß 78 kann in an sich bekannter Weise die in Fig. 2 angedeutete Saugpumpe 69 angeschlossen werden.

Das innere Ende des Durchlaßrohres 62 weist eine in Fig. 5 erkennbare nach unten offene an den Saugrüssel 64 angeschlossene Ausnehmung auf. Das Durchlaßrohr 62 endet in einer Teilringfläche 62a, an welche eine Endplatte 96 angeschweißt ist. Der Durchmesser dieser Endplatte 96 entspricht dem Außendurchmesser des Durchlaßrohres 62. Diese Endplatte 96 ist, wie die Fig. 4 erkennen läßt, so geformt, daß ein hinreichend großer Übergangsradius für die Umlenkung des angesaugten Schüttgutes zwischen dem Saugrüssel 68 und dem Durchlaßrohr 62 gewährleistet ist.

Mittels Schrauben 98 ist an die Endplatte 96 ein Aufsteckkopf 72 festgeschraubt, in welche das obere Ende 68a des Saugrüssels 68 eingeschweißt ist. An die zum Absperrorgan 94 hinweisende Seite des Aufsteckkopfes 72 ist ein Lager- und Dichtungsring 97 angeschweißt, durch den ein fester Sitz des Saugrüssels 68 im Aufsteckkopf 72 gewährleistet ist und zudem eine gute Drehlagerung gegenüber dem Innenflansch 63 am Lagerrohr gewährleistet wird. Der Innenflansch 63 ist als Lager- und Dichtungsring 63a ausgebildet und die diesem zugewandte Seite des Lager- und Dichtungsringes 67 sichert eine gute Drehbarkeit und eine gute Dichtigkeit.

Das Durchlaßrohr 62 ist innerhalb des Lagerrohres 60 in an sich bekannter Weise drehbar gelagert und durch im einzelnen nicht bezeichnete, aber an sich bekannte Dichtungen staubdicht abgedichtet.

Die Fig. 7a läßt erkennen, daß der Saugrüssel 68 aus parallel geführten Saugrohren 70 mit viereckigem Querschnitt 71 besteht. Im unteren Bereich des Saugrüssels 68 ist eine Andruckrolle 75 vorgesehen, die, wie dieses die Fig. 4 erkennen läßt, am rotierenden Entleerungsboden 37 abläuft.

Das untere Ende 73 des Saugrüssels 68 endet im Schüttgutsammelraum 58 mit einem Abstand 74 oberhalb des Innenmantels 34 des Containers 31.

Fig. 7 läßt erkennen, daß der Saugrüssel 68, aber auch der Aufsteckkopf 72, von einem im Querschnitt dreieckförmigen Rand 99 umgeben ist, der vor allem den Druck des Schüttgutes beim Rotieren des Containers 31 auf die Zu- und Ablaufkanten des Saugrüssels 68 vermindert.

In den Fig. 8 und 9 ist ein zweites Ausführungsbeispiel einer mechanischen Entleerungsvor-

richtung 81 dargestellt. Diese weist eine allgemein mit 82 bezeichnete Drehdurchführung sowie eine Schaufelanordnung 83 auf. Am Verstärkungsring 40 der Zentralöffnung 38 des Druckausgleichsbodens 37 ist ein Laufkranz 88 mit einem äußeren Lager- und Dichtungsring 88a und einem inneren Lager- und Dichtungsring 88b angeflanscht. Durch die durch den Laufkranz 88 definierte Zentralöffnung 38 des Entleerungsbodens 37 ist ein Durchführungsrohr geführt, welches aus einem vorderen Durchführungsrohr 90 und einem mittels eines Erweiterungsringes 92 scharfkantig dem gegenüber erweiterten Durchführungsrohr 91 besteht. Auf dem vorderen Ende des Durchführungsrohres 90 sitzt ein Außenflansch 100, zwischen dem und dem äußeren Lager- und Dichtungsring 88a ein Distanzring 101 vorgesehen ist. An diesen grenzt die Drehmomentenstütze 76 an, die - wie im ersten Ausführungsbeispiel - gegen des Stapelgerüst 1 abgestützt ist. Durch die Zentralplatte der Drehmomentenstütze 76 sind wiederum Madenschrauben 76a geführt, durch welche der Abstand der Drehmomentenstütze 76 zum Distanzring 101 eingestellt werden kann. Mit diesen Madenschrauben wird der ordnungsgemäße Drehsitz des Durchführungsrohres 90, 21 bezüglich des Laufkranzes 88 sichergestellt.

Im Durchführungsrohrteil 91 ist eine Einfüllöffnung 86 vorgesehen, die infolge der Drehmomentenstütze 76 stets nach oben gerichtet ist. In diese Einfüllöffnung schaufeln die Schaufeln der Schaufelanordnung 83 nach und nach das Schüttgut, welches sich infolge der Wirkung der Förderschnecke im Schüttgutsammelraum 58 ansammelt.

Die Form der Schaufeln ist durch gestrichelte Linien in Fig. 9 angedeutet. Sie bestehen aus Blechen 102, deren Schöpfkanten 84 an den Innenmantel 34 des Entleerungsbodens 37 bzw. des Containers 31 angrenzen. Dabei sind die Schöpfenden 84a tangential zum Innenmantel 34 des Containers 31 ausgerichtet.

Die Bleche 102 der Schaufeln sind so gewölbt, daß das aufgenommene Schüttgut während der Rotation des Containers immer nach unten fallen kann. Das Schüttgut gelangt an das Entleerungsende 84b der Schaufelanordnung 83 und gelangt durch die Einfüllöffnung 86 in ein Förderrohr 85 und von diesem zur Entleerungsöffnung 87, die in der Frontplatte der Drehmomentenstütze 76 unterhalb deren Mitte angeordnet ist. Vor dieser Entleerungsöffnung 87 sitzt wiederum ein Absperrorgan 94, welches mit der Grundplatte der Drehmomentenstütze 76 verschraubt ist. Um eine ordnungsgemäße mechanische Entleerung des Containers 31 sicherzustellen, kann während des Entleerungsvorganges vor die Entleerungsöffnung 87 eine Entladevorrichtung 85 angeordnet werden, die als Windschutz ausgebildet ist.

Fig. 9 läßt das Förderrohr 85 gestrichelt in Draufsicht erkennen. Eine solche, sich zur Entleerungsöffnung 87 hin verengende Ausbildung wird nur in Sonderfällen zum Einsatz kommen. Normalerweise ist das Förderrohr zwischen der Einfüllöffnung 86 und der Entleerungsöffnung trompetenförmig erweitert, um einen Stau des Fördergutes bei der Entleerung zu vermeiden.

Der Erweiterungsring 92 zwischen den Durchführungsrohren 90 und 91 ist auf seiner nach außen weisenden Seite als Lager- und Dichtungsring ausgebildet.

Damit durch den Förderdruck des Schüttgutes während der Rotation des Containers 31 die Schaufelanordnung 83 nicht zerstört wird, können Sperrbleche 193 vorgesehen sein, die in Draufsicht in Fig. 9 und im Querschnitt auch in Fig. 8 angedeutet sind.

Das zuvor geschilderte zweite Ausführungsbeispiel der Entleerungsvorrichtung 81 kann beliebig viele zur Schaufelanordnung 83 gehörende Einzelschaufeln aufweisen. In Fig. 9 sind sechs Einzelschaufeln angedeutet, die das von den Schneckenwendeln 55 in den Schüttgutsammelraum 58 geförderte Schüttgut austragen. Ebensovgt können auch drei oder vier Einzelschaufeln zum Einsatz kommen.

In den Fig. 14, 15, 16 ist ein drittes Ausführungsbeispiel einer mechanischen Entleerungsvorrichtung 105 dargestellt. Der wesentliche Bestandteil dieser Entleerungsvorrichtung ist ein Schaufelrohr 106, dessen Entleerungsende 107, 115 koaxial durch den Entleerungsboden 37 geführt ist. Das Schaufelrohr 106 weist einen Endflansch 108 auf, der mit dem Verstärkungsring 40 der Zentralöffnung 38 verschraubt ist. Das Einfüllende 109 des Schaufelrohres 106 ist als Schaufel ausgebildet, die tangential am Innenmantel 34 des Containers 31 anliegt und deren Vorderkante 110 am Container-Innenmantel 34 befestigt ist. Das Schaufelrohr 106 dreht sich zusammen mit dem Container 31. Es nimmt das Schüttgut aus dem Schüttgutsammelraum 58 auf. Das Schüttgut fällt bei der Drehung des Containers 31 im Schaufelrohr 106 stets nach unten und gelangt so, wie dieses in Fig. 14 und 16 erkennen lassen, von oben in das Entleerungsende 107 bzw. 115 des Schaufelrohres 106.

An der Außenfläche des Endflansches 108 liegt ein Gleitdichtring 111 an, an dem eine gegen das Stapelgerüst 1 abgestützte Drehmomentenstütze 76 und ein Absperrorgan 94 befestigt sind, vor dem ein Anschlußflansch sitzt, der während der Rotation des Containers 31 gegenüber dem Stapelgerüst 1 stillsteht. Zwischen dem Endflansch 108 und dem Entleerungsende 107 des Schaufelrohres 106 sind Versteifungsbleche 114 vorgesehen.

Fig. 16 zeigt in Richtung der Pfeile XV/XV einen Schnitt durch Fig. 14 und die Formgebung

des Schaufelrohres 106, welches beispielsweise aus vorgeformten Einzelblechen zusammengesweißt sein kann.

Fig. 16 zeigt eine sehr einfache Variante der Entleerungsvorrichtung 115, bei der an die Außenfläche des Endflansches 108 ein sich nach außen erweiterndes Austragsrohr 112 angeschraubt ist, welches durch eine einfache Überwurfmutter 113 verschließbar ist. In beiden Ausführungsbeispielen ist das Schaufelrohr 106 zwischen seinem Einfüllende 109 und seinem Entleerungsende 105, 115 vorzugsweise trompetenförmig erweitert. Das Entleerungsende 115 gemäß Fig. 16 ist konstruktiv etwas anders ausgebildet als das Entleerungsende 107 gemäß Fig. 14.

Alle Entleerungsvorrichtungen 66, 81 und 105 wirken zusammen mit einer Druckausgleichsvorrichtung 42, durch die beim Entleeren Gas in den Container nachgeführt werden kann. Sie besteht, wie dieses die Fig. 10 bis 13 erkennen lassen, aus einer Gasdrehdurchführung 43, deren Gasdurchführungsaufnahme 43a im Zentrum 41 des Druckausgleichsbodens 39 befestigt ist. In der Gasdrehdurchführungsaufnahme 43a enden Verbindungsleitungen 44, die, wie dieses die Fig. 10 erkennen läßt, sternförmig nach außen zu Gasdurchführungen 45 geführt sind, die gemäß Fig. 11 und 12 entlang des Außenrandes 39a des Druckausgleichsbodens 39 befestigt sind und einen Gasdurchlaß in das Innere des Containers 31 ermöglichen.

An dem drehbar in der Gasdrehdurchführungsaufnahme 43a angeordneten Teil 43 der Gasdrehdurchführung endet die Gasleitung 24, die mit den Gasflaschen 21, aber auch mit einem nur schematisch angedeuteten Lufteintrittsventil 27 verbunden sein kann. Nach Bedarf kann daher getrocknete Luft oder getrocknetes Inertgas aus den Gasflaschen 21 oder die Luft der freien Atmosphäre in die Gasdrehdurchführung 43 gelangen.

Die Gasdurchführungen 45 am Außenrand 39a des Druckausgleichsbodens 39 sind mit Sperrventilen 46 kombiniert, die beispielsweise einen Betätigungsstößel 47 aufweisen. Während der Rotation des Containers 31 laufen diese Betätigungsstößel 47 im oberen Bereich ihrer Umlaufbahn an einer schematisch in Fig. 10 angedeuteten Steuerkurve 47a an, so daß die Gasdurchführungen 45 im oberen Bereich des rotierenden Containers jeweils durchlässig werden.

Ohne am Kern der Erfindung etwas zu ändern, können anstelle der dargestellten Gasdrehdurchführung 43 und der Gasdurchführungen 45 mit Sperrventilen 46 auch andere entsprechende Schaltungselemente zum Einsatz kommen.

Um elektrostatische Spannungen abzuleiten, die beim Rotieren des Containers 31 entstehen können, ist dieser gegenüber seinem Stapelgerüst

auf an sich bekannte, hier im einzelnen nicht dargestellte Weise geerdet.

Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen der Erfindung sind die Einfüllstutzen 54, die Entleerungsvorrichtungen 66, 81, 105 und die Druckausgleichsvorrichtung 42 gegenüber der Atmosphäre gasdicht ausgebildet.

#### 10 Liste der verwendeten Bezeichnungen

	1 Stapelgerüst
	2 Höhe
15	3 Länge
	4 Breite
	5 Laufrahmen
	6 Laufrolle
	7 Antriebsrad
20	8 Drehmotor
	9 Untersetzungsgetriebe
	10 Laufrahmen
	11 Laufrolle
	12 Drehachse
25	13 Drehachse
	14 Feder
	15
	16 Antriebswelle
	17 Handantriebswelle
30	18 Handkurbel
	19 Laufrollenaufnahme
	20 Stützstrebe
	21 Gasflasche
	22 Schaltventil
35	23 Schaltkasten
	24 Gasleitung
	25 Antriebsring
	26 Antriebselement
	27 Lufteintrittsventil
40	28 Kette
	29
	30
	31 <u>Container</u>
	32 Längsachse
45	33 Außenmantel
	34 Innenmantel
	35 Laufring
	36 Laufring
	37 Entleerungsboden
50	38 Zentralöffnung
	39 Druckausgleichsboden
	39a Außenrand
	40 Verstärkungsring
	41 Zentrum
55	42 <u>Druckausgleichsvorrichtung</u>
	43 Gasdrehdurchführung
	43a Gasdrehdurchführungsaufnahme
	44 Verbindungsleitung

45	Gasdurchführung	
46	Sperrventil	
47	Betätigungsstößel	
47a	Steuerkurve	
48	Transportsicherung	5
49	Versteifungsblech	
50	Container-Bremsklotz	
51	Gerüst-Bremsklotz	
52	Versteifungsblech	
53	Drehklotz	10
54	Einfüllstutzen	
55	Schneckenwendel	
56	Fluidisierungsschaufel	
57	Gang der Förderschnecke	
58	Schüttgutsammelraum	15
59	O <sub>2</sub> -Meßstelle	
60	Lagerrohr	
61	Außenflansch	
61a	Lager-und Dichtfläche	
62	Durchlaßrohr	20
62a	Teilringfläche	
63	Innenflansch	
63a	Lager-und Dichtungsring	
64	Versteifungsrippe	
65	Distanzring	25
66	<u>Entleerungsvorrichtung</u>	
67	Drehdurchführung	
68	Saugrüssel	
68a	oberes Ende	
69	Saugpumpe	30
70	Saugrohr	
71	Querschnitt	
72	Aufsteckkopf	
73	unteres Ende	
74	Abstand	35
75	Andruckrolle	
76	Drehmomentenstütze	
76a	Madenschraube	
77	Schalter	
78	Sauganschluß	40
79	Flansch	
80	Schraube	
81	<u>Entleerungsvorrichtung</u>	
82	Drehdurchführung	
83	Schaukelanordnung	45
84	Schöpfkante	
84a	Schöpfende	
84b	Entleerungsende	
85	Förderrohr	
86	Einfüllöffnung	50
87	Entleerungsöffnung	
88	Laufkranz	
88a	äußerer Lager-und Dichtkreisring	
88b	innerer Lager-und Dichtkreisring	
89		55
90	Durchführungsrohr	
91	Durchführungsrohr	
92	Erweiterungsring	

93	
94	Absperrorgan
95	Entladevorrichtung
96	Endplatte
97	Lager-und Dichtungsring
98	Schraube
99	Rand
100	Außenflansch
101	Distanzring
102	Blech
103	Sperrblech
104	Überwurfring
105	Entleerungsvorrichtung
106	Schaufelrohr
107	Entleerungsende
108	Endflansch
109	Einfüllende
110	Vorderkante
111	Gleit-Dichtring
112	Austragsrohr
113	Überwurfmutter
114	Versteifungsblech
115	Entleerungsende

## Ansprüche

1. In einem Stapelgerüst angeordneter rohrförmiger Container mit gewölbten oder ebenen Containerböden für Schüttgut, vorzugsweise Feinststäube, mit wenigstens einem Einfüllstutzen und einer Entleerungsvorrichtung sowie einer Druckausgleichsvorrichtung,

dadurch gekennzeichnet, daß der Container (31) ein auf Laufrollen (6, 11) gelagerter und von einem Drehantrieb (8) bzw. von Hand (17, 18) um seine Längsachse drehbarer Rotationskörper ist, daß im Container (31) eine kombinierte mechanische Förder-und Fluidisierungseinrichtung (55, 56) vorgesehen ist, daß einer der Containerböden (37, 39) als Entleerungsboden (37) ausgebildet und mit einer Entleerungsvorrichtung (66, 81) kombiniert ist, die eine durch eine Zentralöffnung (38) des Entleerungsbodens (37) geführte Durchführung (67, 82, 112) für das Schüttgut einschließt und daß der gegenüberliegende Containerboden als Druckausgleichsboden (39) ausgebildet und mit einer Druckausgleichseinrichtung (42) kombiniert ist.

2. Container nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an ihm Laufringe (35, 36) und ein Antriebsring (25) vorgesehen sind, daß jeder Laufring (35, 36) am Außenmantel (33) befestigt und mit vier in je einem Laufrahmen (5, 10) des Stapelgerüsts (1) gelagerten Laufrollen (6, 11) in Laufverbindung steht und daß der Antriebsring

(25) mit einem Antriebselement (26) gepaart ist, welches über ein Untersetzungsgetriebe (9) mit dem Drehantrieb (8) in Antriebsverbindung steht.

3. Container nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Laufrolle (6, 11) in einer Ecke ihres Laufrahmens (5, 10) angeordnet ist.

4. Container nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Paarung zwischen Antriebsring (25) und Antriebselement (26) als Kettengetriebe ausgebildet ist.

5. Container nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsring (25) des Kettengetriebes um die Zentralöffnung (38) im Entleerungsboden (37) herum angeordnet ist.

6. Container nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an seinem Außenmantel (33) zwei Laufringe (35, 36) vorgesehen sind, daß jeder Laufring (35, 36) mit drei Laufrollen (6, 11) und einem Antriebsrad (7) in Wirkverbindung steht, die jeweils in den Ecken je eines Laufrahmens (5, 10) des Stapelgerüsts (1) gelagert sind und daß wenigstens eines der in einer unteren Ecke des Laufrahmens (5, 10) gelagerte Antriebsräder (7) über ein Untersetzungsgetriebe (9) an den Drehantrieb (8) angeschlossen ist.

7. Container nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsräder (7) beider Laufrahmen (5, 10) über eine Antriebswelle (16) miteinander verbunden sind.

8. Container nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß pro Laufrahmen (5, 10) zwei Laufringe (35, 36) mit je drei Laufrollen (6, 11) und einem Antriebsrad (7) vorgesehen sind.

9. Container nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsräder (7) mit einem Laufkranz aus Hargummi o.dgl. versehen sind.

10. Container nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Untersetzungsgetriebe (9) mit einer Handkurbel (18) in Drehverbindung (17) steht.

11. Container nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Drehantrieb einen Drehmotor (8) einschließt, der im Stapelgerüst (1) sitzt und ein regelbarer Elektromotor ist.

12. Container nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen ihm und dem Stapelgerüst (1) eine Transportsicherung vorgesehen ist.

13. Container nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportsicherung (48) je Containerboden (37, 39) einen oberen und einen unteren Container-Bremsklotz (50) aufweist, der in Transportstellung des Containers (31) je einen an einen oberen bzw. unteren Querstrebe des Stapelgerüsts (1) befestigten Gerüst-Bremsklotz (51) gegenüberliegt.

14. Container nach den Ansprüchen 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Container-Bremsklötze (50) und die Gerüst-Bremsklötze (51) je zwischen zwei mit dem Container (31) bzw. mit dem Stapelgerüst (1) verbundenen Versteifungsblechen (49, 52) sitzen.

15. Container nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß beide Versteifungsbleche (52) jedes unteren Gerüst-Bremsklotzes (51) nach oben ragende Ansätze aufweisen, zwischen denen ein Drehklotz (53) gelagert ist, der in Transportstellung in den Zwischenraum zwischen den Versteifungsblechen (49) des gegenüberliegenden Container-Bremsklotzes (50) einschwenkbar ist.

16. Container nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die kombinierte mechanische Förder- und Fluidisierungseinrichtung (55, 56) eine oder mehrere, zwischen den Containerböden (37, 39) am Innenmantel (34) befestigte Schneckenwendeln (55) einschließt, zwischen denen in Richtung der Längsachse (32) des Containers (31) verlaufende, versetzt zueinander angeordnete Fluidisierungsschaufeln (56) sitzen.

17. Container nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Steigung der Schneckenwendeln (55) zum Entleerungsboden (37) hin geringer wird.

18. Container nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Entleerungsvorrichtung eine Saugentleerungsvorrichtung (66) ist, deren durch den Entleerungsboden (37) geführte Durchführung eine Drehdurchführung (67) ist, an deren äußeres Ende ein Sauganschluß (78) und an deren inneres Ende ein auch bei rotierendem Container (31) abwärts gerichteter Saugrüssel (68) angeschlossen ist, dessen unteres Ende (73) in einem Schüttgutsammelraum (58) endet.

19. Container nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehdurchführung (67) aus einem in das Innere des Containers (31) hineinragenden Lagerrohr (60) mit einem an einen Verstärkungsring (40) der Zentralöffnung (38) des Entleerungsbodens (37) angeflanschten Außenflansch (61) und einem im Lagerrohr (60) drehbar und dicht gelagerten Durchlaßrohr (62) besteht.

20. Container nach den Ansprüchen 18 und 19, dadurch gekennzeichnet, daß am Lagerrohr (60) ein Innenflansch (63) befestigt ist und daß zwischen diesem, dem Außenflansch (61) und dem Lagerrohr (60) Versteifungsrippen (64) befestigt sind.

21. Container nach den Ansprüchen 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem über den Außenflansch (61) des Lagerrohres (60) hinausragenden äußeren Ende des Durchlaßrohres (62) eine gegen das Stapelgerüst (1) abgestützte Drehmomentenstütze (76) befestigt ist.

22. Container nach den Ansprüchen 18 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem äußeren Ende des Durchlaßrohres (62), zwischen dem Außenflansch (61) des Lagerrohres (60) und der Drehmomentenstütze (76) ein Distanzring (65) sitzt, der an der Lager- und Dichtfläche (61a) des Außenflansches (61) anliegt und dessen Abstand zur Drehmomentenstütze (76) durch in dieser sitzende Madenschrauben (76a) einstellbar ist.

23. Container nach den Ansprüchen 18 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauganschluß (78) einen Flansch (79) besitzt, der unter Zwischenfügung eines Absperrorgans (72) an der Drehmomentenstütze (76) durch Schrauben (80) befestigt ist.

24. Container nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende (68a) des Saugrüssels (68) fest mit einem Aufsteckkopf (72) verbunden ist, der auf dem über den Innenflansch (63) des Lagerrohres (60) hinausragenden Teil des Durchlaßrohres (62) sitzt.

25. Container nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der über den Innenflansch (63) des Lagerrohres (60) hinausragende Teil des Durchlaßrohres (62) einen unteren Ausschnitt aufweist, und daß an die verbleibende Teilringfläche (62a) eine Endplatte (96) angeschweißt ist.

26. Container nach den Ansprüchen 24 und 25, dadurch gekennzeichnet, daß auf der dem Innenflansch (63) des Lagerrohres (60) zugewandten Seite des Aufsteckkopfes (72) ein Lager- und Dichtungsring (97) befestigt ist, der im montierten Zustand gegen den ebenfalls als Lager- und Dichtungsring (63a) ausgebildeten Innenflansch (63) des Lagerrohres (60) anliegt.

27. Container nach den Ansprüchen 24 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufsteckkopf (72) mittels Schrauben (98) an der Endplatte (96) am Durchlaßrohr (62) befestigt ist.

28. Container nach den Ansprüchen 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Saugrüssel (68) aus parallel liegenden Saugrohren (70) mit viereckigem Querschnitt (71) besteht, und daß ab seinem unteren Bereich eine auf dem Entleerungsboden (37) abrollende Andruckrolle (35) befestigt ist.

29. Container nach den Ansprüchen 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Zulauf- und Ablaufkanten des Saugrüssels (68) sowie sein Aufsteckkopf (72) von einem im Querschnitt dreieckförmigen Rand (99) umgeben ist.

30. Container nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Entleerungsvorrichtung eine mechanische Entleerungsvorrichtung (81) mit einer an der Innenseite des Entleerungsbodens (37) befestigten Schaufelanordnung (83) ist, und daß die Durchführung durch den Entleerungsboden (37) eine Drehdurchführung (82) ist, an deren äußeres Ende eine Entleerungsöffnung (87)

und an deren inneres Ende eine Anordnung zur Schüttgutabführung (85, 90, 91) mit oben liegender Einfüllöffnung (86) angeschlossen ist.

31. Container nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehdurchführung (82) einen an dem Verstärkungsring (40) der Zentralöffnung (38) des Entleerungsbodens (37) angeflanschten Laufkranz (88) mit einem inneren und einem äußeren Lager- und Dichtkreisring (88a, b) einschließt.

32. Container nach den Ansprüchen 30 und 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung zur Schüttgutabführung ein scharfkantig nach innen erweitertes Durchführungsrohr (90, 91) einschließt, dessen als Lager- und Dichtungsring ausgebildeter Erweiterungsring (92) am inneren Lager- und Dichtkreisring (88b) des Laufkranzes (88) anliegt und an dem nach außen rangenden Durchführungsrohr (90) ein Außenendflansch (100) vorgesehen ist, in den eine gegen das Stapelgerüst (1) abgestützte Drehmomentenstütze (76) angeflanscht ist.

33. Container nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Außenflansch (100) und dem äußeren Lager- und Dichtkreisring (88a) des Laufkranzes (88) ein Distanzring (101) angeordnet ist, dessen Abstand zur Drehmomentenstütze (76) durch Madenschrauben (76a) einstellbar ist.

34. Container nach den Ansprüchen 30 bis 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Entleerungsöffnung (87) unterhalb des Zentrums in der Frontplatte mit einem Absperrorgan (94) versehenen Drehmomentenstütze (76) liegt, und daß sie innerhalb der Anordnung zur Schüttgutabführung (90, 91) mit der Einfüllöffnung (86) über ein Förderrohr (85) verbunden ist, das bei Feinststäuben zur Entleerungsöffnung (87) hin trompetenförmig erweitert ist.

35. Container nach den Ansprüchen 30 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelanordnung (83) wenigstens eine Entleerungsschaufel mit einer Schöpfkante (84) einschließt, die im Schüttgutsammelraum (58) gleichlaufend zum Innenmantel (34) des Containers (31) verläuft.

36. Container nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufelanordnung (83) mehrere aus mit dem Entleerungsboden (37) verschweißten bogenförmigen Blechen (102) geformte Entleerungsschaufeln aufweist, deren Schöpfenden (84a) tangential in den Innenmantel (34) des Containers (31) und des Entleerungsbodens (37) münden, deren Entleerungsenden (84b) senkrecht gegenüber dem erweiterten Durchführungsrohrteil (91) der Anordnung zur Schüttgutabführung angeordnet sind und die durch Sperrbleche (103) gegen das Innere des Containers (31) abgegrenzt sind.

37. Container nach den Ansprüchen 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Entleerungsvorrichtung eine mechanische Entleerungsvorrichtung

(105) mit einem Schaufelrohr (106) ist, dessen Entleerungsende (107, 115) koaxial durch den Entleerungsboden (37) geführt ist und einen Endflansch (108) aufweist, der mit dem Verstärkungsring (40) der Zentralöffnung (38) verschraubt ist und dessen Einfüllende (109) als Schaufel ausgebildet ist, die tangential am Innenmantel (34) des Containers (31) anliegt.

38. Container nach den Ansprüchen 17 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenfläche des Endflansches (108) ein Gleit-Dichtring (111) anliegt, an dem eine gegen des Stapelgerüst (1) abgestützte Drehmomentenstütze (76) und ein Absperrorgan (94) befestigt sind.

39. Container nach den Ansprüchen 17 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenfläche des Endflansches (108) ein sich nach außen erweiterndes, durch eine Überwurfmutter (113) verschließbares Austragsrohr (112) befestigt ist.

40. Container nach den Ansprüchen 37 bis 39, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt des Schaufelrohres (106) zwischen seinem Einfüllende (109) und seinem Entleerungsende (107, 115) vorzugsweise trompetenförmig erweitert.

41. Container nach den Ansprüchen 37 bis 40, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Endflansch (108), des Schaufelrohres (106) und seinem Entleerungsende (107, 115) Versteifungsbleche (114) befestigt sind.

42. Container nach den Ansprüchen 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckausgleichsvorrichtung (42) eine Gasdurchführung (43, 43a) einschließt, deren im Zentrum (41) des Druckausgleichsbodens (39) befestigte Gasdurchführungsaufnahme (43a) über sternförmig nach außen geführte Verbindungsleitungen (44) an am Außenrand (39a) des Druckausgleichsbodens (39) sitzende Gasdurchführungen (45) in das Innere des Containers (31) angeschlossen sind und an deren relativ zum Stapelgerüst (1) festliegenden Teil (943) eine Gasleitung (24) angeschlossen ist.

43. Container nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, daß die Gasleitung (24) mit im Stapelgerüst (1) angeordneten Luft- bzw. Gasflaschen (21) oder mit einem Lufteintrittsventil (27) verbunden ist.

44. Container nach den Ansprüchen 42 und 43, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gasdurchführung (45) mit einem Sperrventil (46, 47) kombiniert ist, welches jeweils in oberen Bereich der Umlaufbahn für eine bestimmte Begasungszeitspanne öffnet.

45. Container nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrventil (46) einen Betätigungsstößel (47) aufweist, der für die Dauer der Begasungszeitspanne an einer Steuerkurve (47a) anliegt.

46. Container nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Containers (31) eine O<sub>2</sub>-Meßstelle (59) angeordnet ist, die elektrisch mit Schaltventilen (22) an den Gasflaschen (21) in Schaltverbindung steht.

47. Container nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmomentenstütze (76) mit einem Schalter (77) im Stromkreis des Drehmotors (8) in Wirkverbindung steht.

48. Container nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er gegenüber dem Stapelgerüst (1) geerdet ist.

49. Container nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einfüllstützen (54), die Entleerungsvorrichtungen (66, 81, 105) und die Druckausgleichsvorrichtung (42) gegenüber der Atmosphäre gasdicht ausgebildet sind.

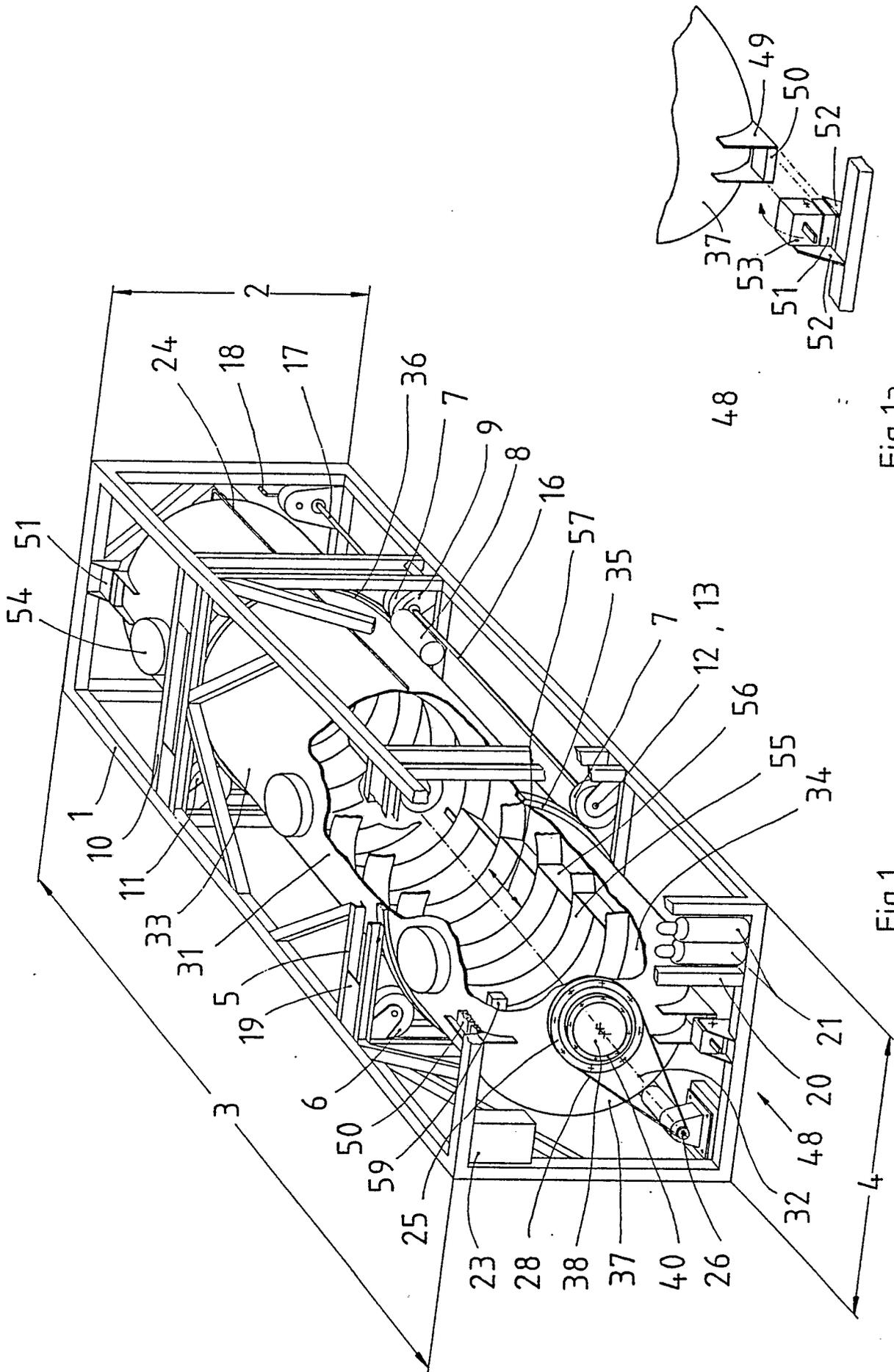


Fig.1a

Fig.1

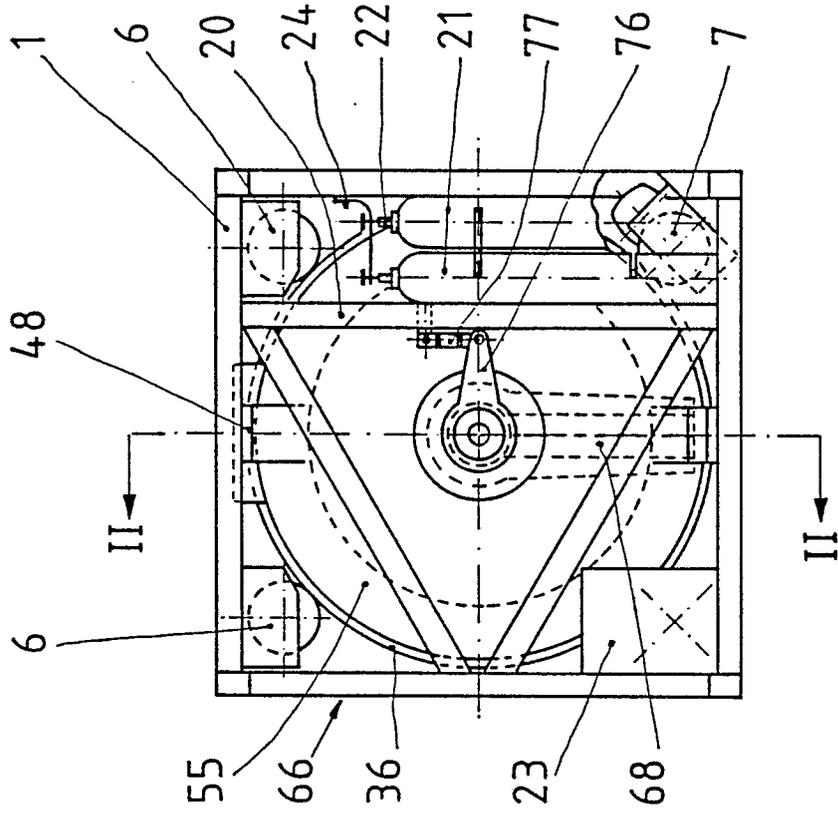


Fig.3

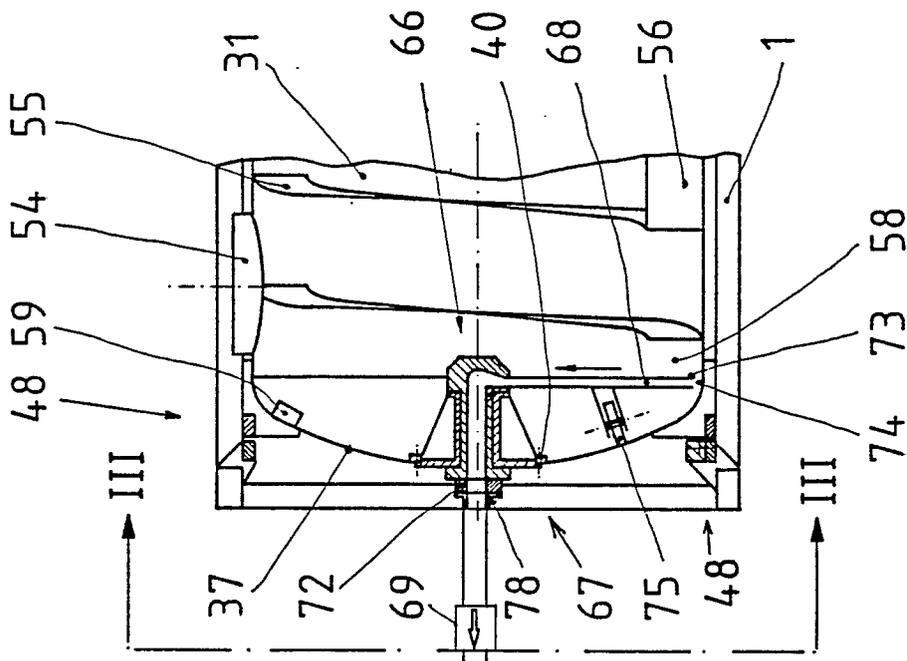
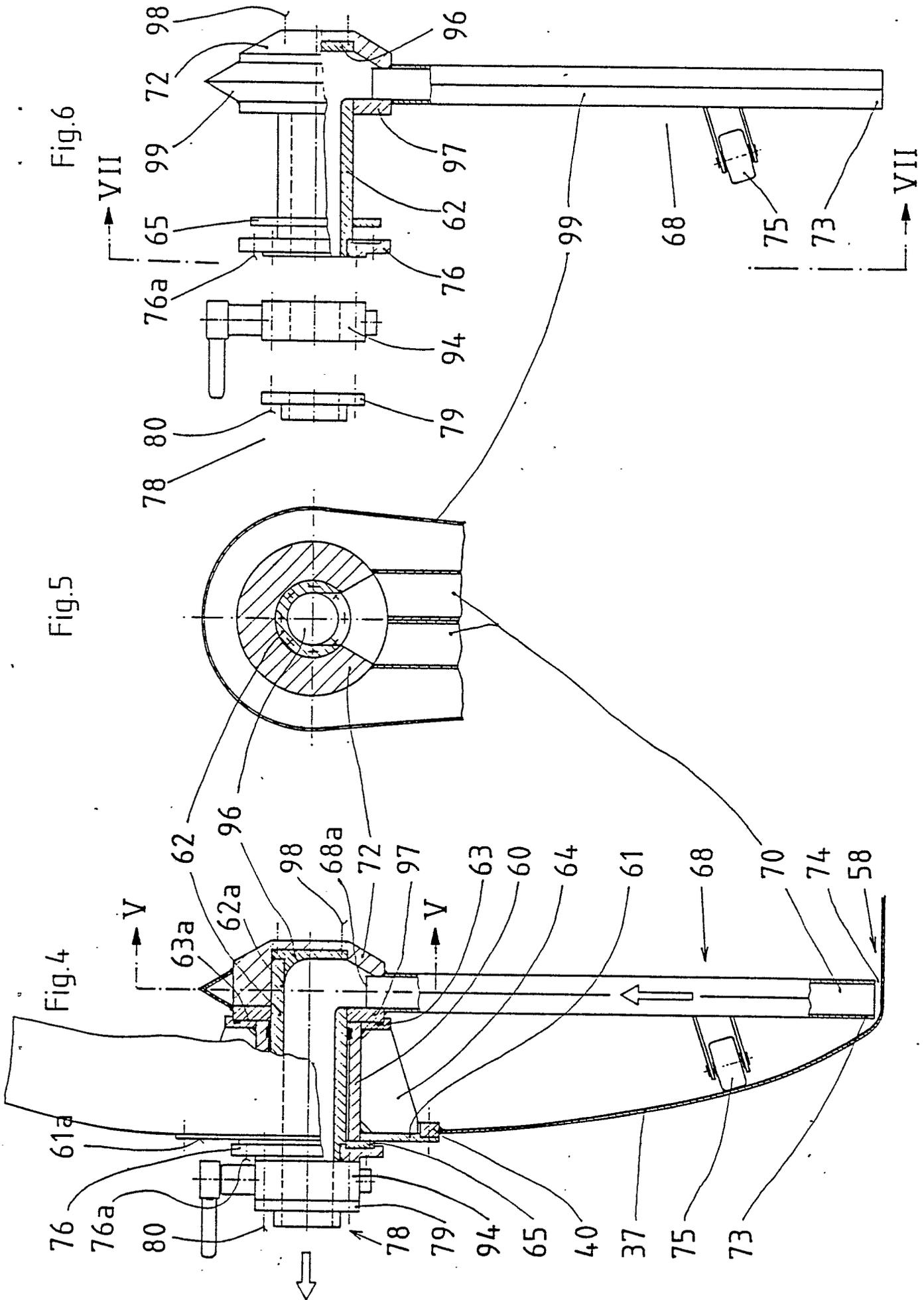


Fig.2



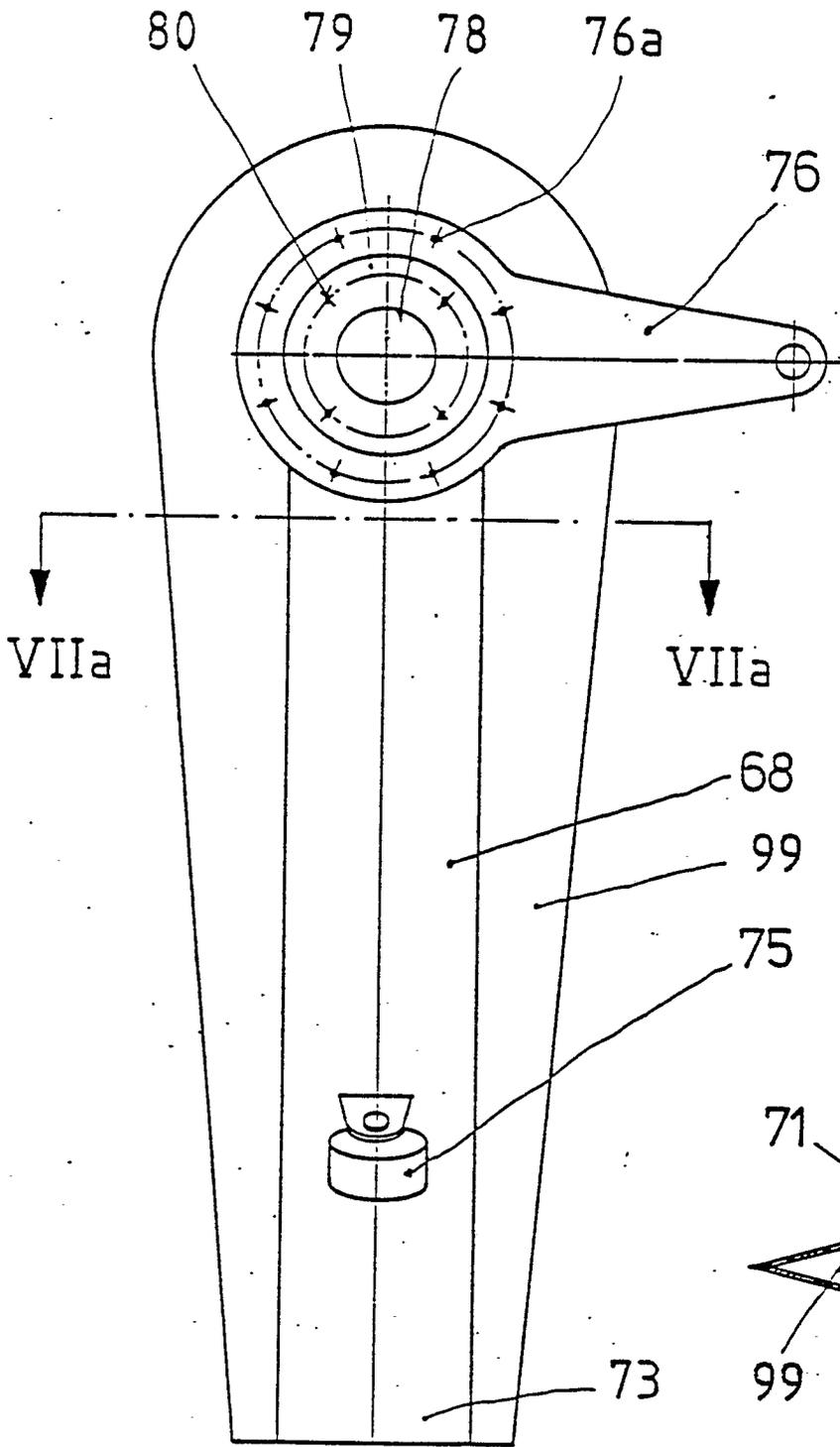


Fig. 7

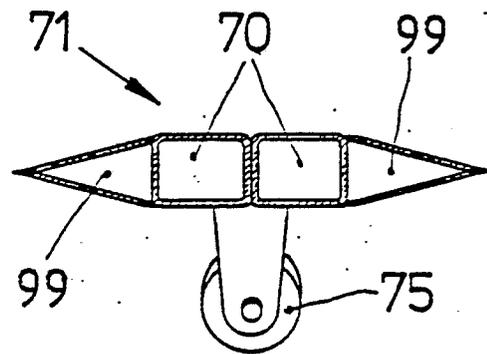


Fig. 7a

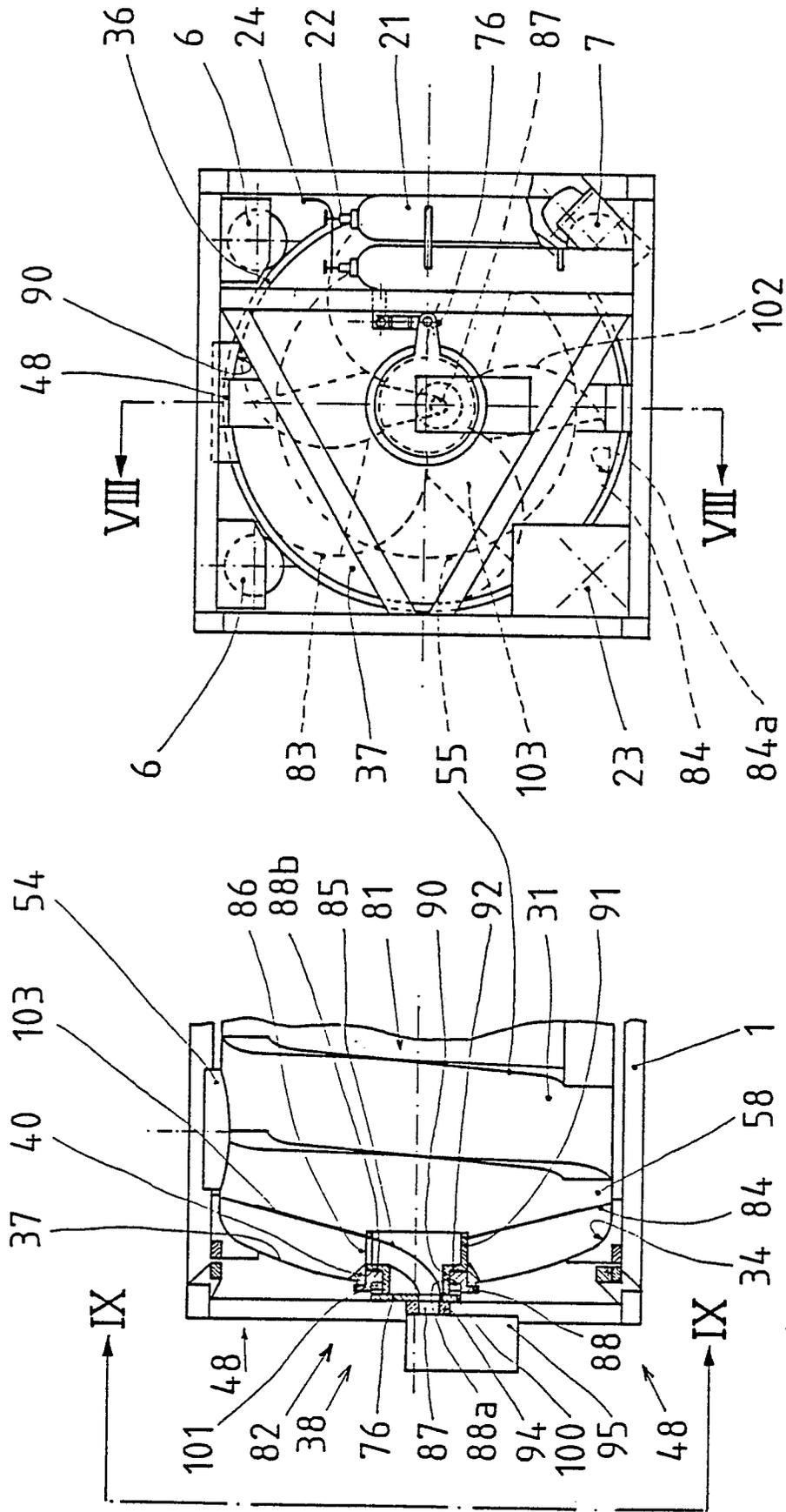


Fig. 9

Fig. 8

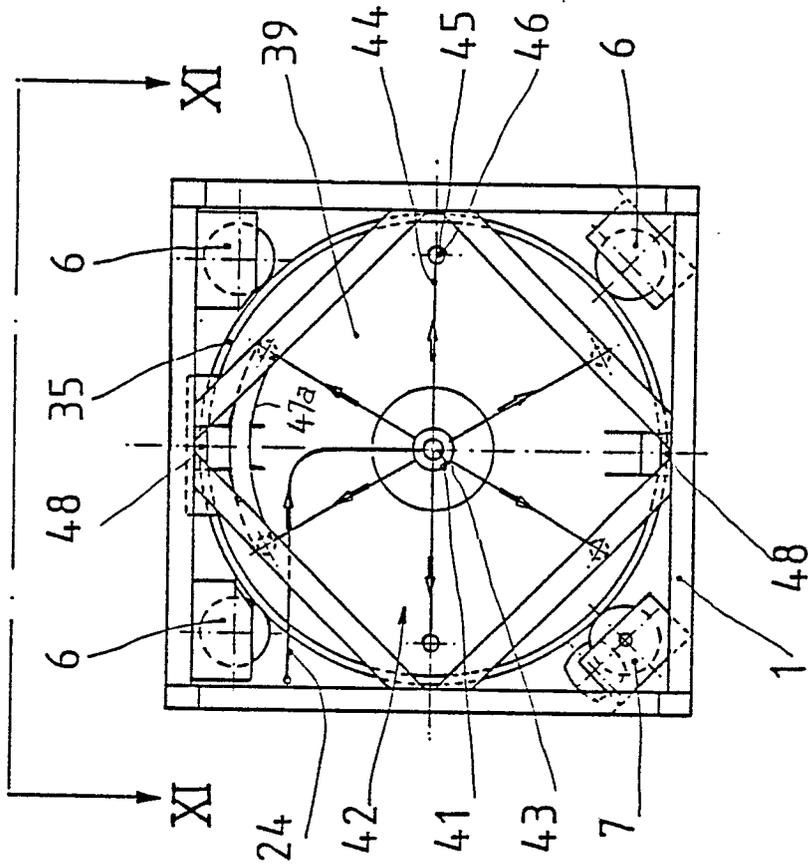


Fig. 10

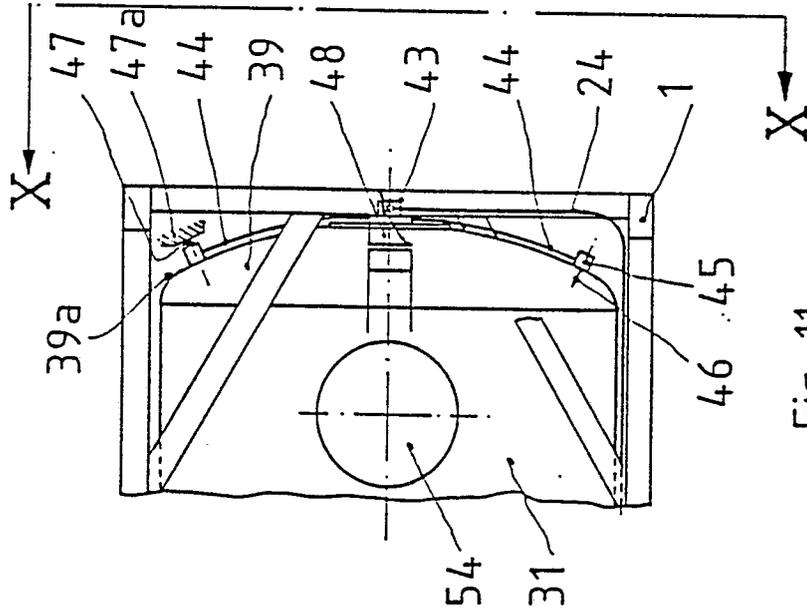


Fig. 11

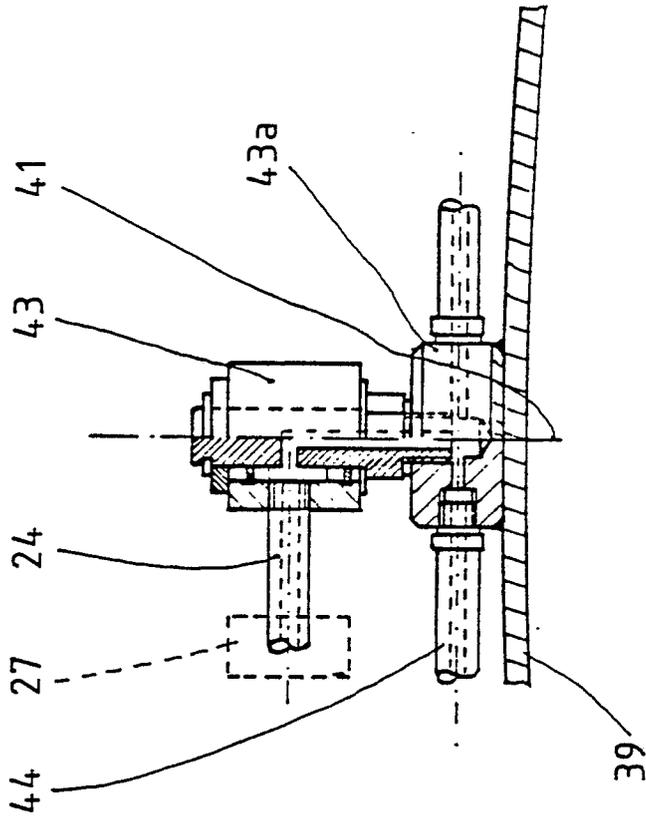


Fig.13

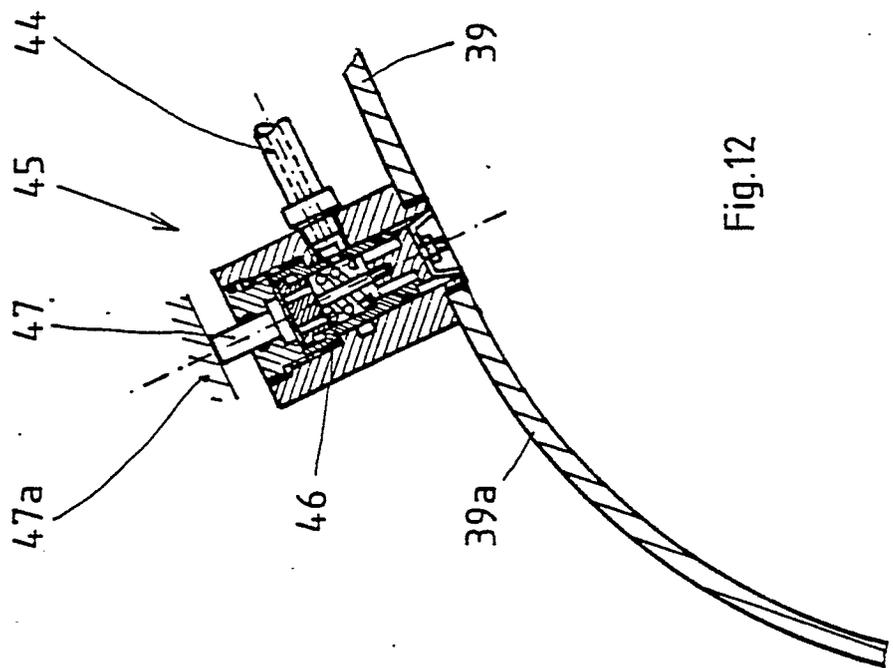


Fig.12

