

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 88810018.7

51 Int. Cl.4: **B 65 D 88/68**

22 Anmeldetag: 15.01.88

30 Priorität: 15.01.87 CH 130/87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.07.88 Patentblatt 88/29

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

71 Anmelder: **VTH AG Verfahrenstechnik für Heizung**
Heiligkreuzstrasse 18
FL-9490 Vaduz (LI)

72 Erfinder: **Füllemann, Jörg**
Obere Häuser
CH-7302 Mastrils (CH)

Boner, Henrich
Zinggllweg
CH-7208 Malans (CH)

Granwehr, Erik
Isla 98
CH-7302 Mastrils (CH)

74 Vertreter: **Riederer, Conrad A., Dr.**
Bahnhofstrasse 10
CH-7310 Bad Ragaz (CH)

54 **Fördervorrichtung zur Förderung von pulverförmigem oder körnigem Material von einem Behälter zu einem Verbraucher, z.B. einer Rauchgasreinigungsanlage.**

57 Im Behälter (10), der beispielsweise ein Wegwerfartikel sein kann, befindet sich eine Wanne (23). Am Einsatzort des Behälters, z.B. bei einer Rauchgasreinigungsanlage, wird die Baueinheit (27') durch die Öffnung (20) geschoben. Die Baueinheit (27') besteht im wesentlichen aus dem schraubenfederförmigen Axialförderorgan (29), dem Lockerungsglied (31), der drehbaren Welle (33) und dem Kupplungsstück (35). Wenn eine Drehbewegung von einem Antriebsorgan auf das Kupplungsstück (35) übertragen wird, so dreht die Schnecke (39), und das Lockerungsglied (31), welches periodisch durch die Wanne (23) gegen die Schnecke (39) gepresst wird, lockert das körnige oder pulverförmige Material, so dass es zu dem Axialförderorgan (29) rutscht. Durch dieses wird es vom Behälterinnern zum Auslass (53) gefördert.

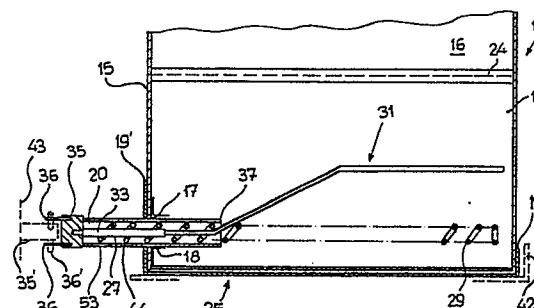


Fig.7

Beschreibung

Fördervorrichtung zur Förderung von pulverförmigem oder körnigem Material von einem Behälter zu einem Verbraucher, z.B. einer Rauchgasreinigungsanlage

Die Erfindung betrifft eine Fördervorrichtung zur Förderung von pulverförmigem oder körnigem Material von einem Behälter zu einem Verbraucher, z.B. einer Rauchgasreinigungsanlage.

Die EP-A-O 152 742 beschreibt eine Vorrichtung zum Reinigen von Abgasen von Feuerungsanlagen, insbesondere von solchen bei Ein- und Mehrfamilienhäusern. Bei dieser Vorrichtung werden die Abgase des Heizkessels durch einen Raum geführt, in welchem ein Sprühregen erzeugt wird. Dem im Behälter enthaltenen Wasser wird periodisch, gesteuert durch eine Steuervorrichtung, gelöschter Kalk als Neutralisationsmittel zugeführt. Die Förderung des Neutralisationsmittels erfolgt durch ein Druckmittel, dessen Zufuhr durch ein Magnetventil gesteuert wird. Dies hat zur Folge, dass Wasser in den Neutralisationsmittelspeicher fliesst und Neutralisationsmittel über eine Leitung in den Behälter fördert, in welchem die Reinigung der Rauchgase stattfindet. Nachteilig ist dabei, dass sich eine Suspension von gelöschtem Kalk in Wasser nach einiger Zeit verfestigt, so dass die Gefahr besteht, dass kein Neutralisationsmittel gefördert wird. Dies kann zur Zerstörung der Rauchgasreinigungsanlage durch saure Kondensate führen.

Es wäre zweckmässig, statt flüssige Neutralisationsmittel oder Suspensionen von festen Neutralisationsmitteln in Wasser pulverförmige oder körnige Neutralisationsmittel zu verwenden. So könnte beispielsweise ungelöschter Kalk als Neutralisationsmittel Anwendung finden. Nun stellen aber ungelöschter Kalk und auch andere pulverförmige oder körnige Neutralisationsmittel relativ gefährliche Substanzen dar, die beispielsweise zu Verätzungen führen können. Eine besondere Gefahr entsteht, wenn solche Substanzen in die Augen gelangen. Des weiteren ist die Förderung von pulverförmigen Substanzen wesentlich schwieriger als jene von flüssigen Substanzen, die auf einfache Weise mit Ventilen und/oder Pumpen zu bewerkstelligen ist. Dies dürfte denn auch der Grund sein, warum pulverförmige oder körnige Neutralisationsmittel bei Rauchgasreinigungsanlagen kleiner oder mittlerer Grösse bisher keine Anwendung gefunden haben.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Fördereinrichtung zur Förderung von pulverförmigem oder körnigem Material von einem Behälter zu einem Verbraucher zu schaffen. Des weiteren soll auch ein auswechselbarer Behälter geschaffen werden, der einen gefahrlosen Transport des pulverförmigen oder körnigen Material ermöglicht, das Einsetzen der Fördervorrichtung erlaubt und beim Verbraucher eingesetzt werden kann.

Die Erfindung geht davon aus, dass bereits Fördervorrichtungen zur Förderung von pulverförmigem Material oder körnigem Material von einem Behälter zu einem Verbraucher bekannt sind, bei denen die Förderung durch ein Axialförderorgan, z.B. eine Schnecke, erfolgt. Solche Fördervorrichtungen haben jedoch den Nachteil, dass sie unter

Umständen kein Material fördern, wenn nicht noch zusätzlich Vibratoren vorgesehen werden, welche ständig für ein Nachrutschen des Materials sorgen. Solche Vibratoren haben jedoch nicht immer den gewünschten Effekt und erzeugen einen unerwünschten Lärm. Es ist daher eine weitere Aufgabe der Erfindung, eine Lösung zu finden, die keine Vibratoren benötigt aber dennoch immer sicher das pulverförmige oder körnige Material dem Axialförderorgan zuführt, damit es von diesem gefördert werden kann.

Gemäss der Erfindung wird dies durch ein in einem Abstand zum Axialförderorgan angeordnetes, bewegbares Lockerungsglied erreicht. Im Betrieb der Fördervorrichtung lockert das Lockerungsglied das in der Nähe des Axialförderorgans befindliche Material, das somit von diesem erfasst und transportiert wird.

Zweckmässigerweise sind Axialförderorgan und Lockerungsglied von einem gemeinsamen Antriebsorgan antreibbar. Dies hat den Vorteil, dass ein Antriebsorgan genügt, um sowohl die Förder- und Lockerungsfunktion vorzunehmen.

Als Axialförderorgan dient vorteilhaft eine Schnecke. Es genügt daher eine Drehbewegung, um eine Förderung in axialer Richtung zu bewirken. Mit besonderem Vorteil ist die Schnecke eine Schraubenfeder mit in Abstand voneinander angeordneten Windungen. Dies stellt nicht nur eine besonders billige Konstruktion dar, sondern hat zusätzlich den Vorteil, dass die Schraubenfeder leicht in eine Öffnung eines mit pulverförmigem oder körnigem Material gefüllten Behälter eingeführt werden kann. Die Schraubenfeder kann praktisch in das pulverförmige oder körnige Material eingeschraubt werden, ohne dass es dazu eines grösseren Kraftaufwandes bedürfte. Antriebsseitig ist die Schraubenfeder vorteilhaft auf einer vom Antriebsorgan drehbaren Welle befestigt, wobei an der Welle ein Kupplungsstück zur Kupplung von Axialförderorgan und Lockerungsglied mit dem Antriebsorgan vorgesehen ist. Dies ermöglicht das problemlose Einsetzen eines mit der Fördervorrichtung versehenen Behälters bei einem Verbraucher, wo das Antriebsorgan für die Fördervorrichtung vorgesehen ist.

Vorteilhaft ist das Lockerungsglied flexibel, z.B. ein flexibler Draht. Dies ermöglicht es dem Lockerungsglied, einen relativ grossen Bereich zu bestreichen und dort das pulverförmige oder körnige Material zu lockern. Das Lockerungsglied kann einen äusseren Teil aufweisen, der sich im unbelasteten Zustand des Lockerungsglieds in einem Abstand von der Achse des Axialförderorgans und praktisch parallel zu diesem erstreckt. Dabei wird vorteilhaft vorgesehen, dass der Teil des Lockerungsglieds, welcher von der Welle bis zum äusseren Teil reicht, in einem spitzen Winkel zur Achse des Axialförderorgans verläuft. Diese Ausgestaltung ermöglicht es, Axialförderorgan und Lockerungsglied zusammen durch eine Öffnung in einen

Behälter einzuführen. Dabei wird das Lockerungsglied gegen das Axialförderorgan gepresst, kann aber dann nach der vollständigen Einführung in den Behälter sich wieder entspannen, da es flexibel ist.

Das freie Ende des äusseren Teils bildet vorteilhaft einen Haken in Richtung des Drehsinns der Schnecke. Bei der Drehung der Schnecke kann dieser Haken sich in das Material eingraben und dieses lockern, so dass es in Richtung zur Schnecke gefördert wird.

Unter dem Axialförderorgan ist zweckmässigerweise eine Wanne vorgesehen. Diese Wanne kann mit dem Axialförderorgan zusammenarbeiten. Der Boden der Wanne weist vorteilhaft im Querschnitt einen Radius auf. Der Abstand des Axialförderorgans vom Wannenboden sollte kleiner, z.B. zwei- bis dreimal kleiner sein, als der Radius des Wannenbodens. Dies hat zur Folge, dass bei einer Drehung das Lockerungsglied mit seinem äusseren Teil auf den Wannenboden auftrifft, gegen das Axialförderorgan bewegt wird und sich dann wieder auf dem Wannenboden schleifend nach aussen bewegen kann. Durch diese Bewegung erfolgt eine genügende Bewegung des lockeren Materials, welches dann vom Axialförderorgan erfasst und gefördert wird. Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der genannte Abstand des Lockerungsglieds von der Achse des Axialförderorgans grösser, z.B. zwei- bis dreimal grösser, ist, als der Abstand der Achse des Axialförderorgans vom Wannenboden.

Vorteilhaft ist ein Ende des Axialförderorgans in einer rohrförmigen Hülse drehbar gelagert, welche Hülse eine periphere Oeffnung als Auslass für das geförderte Material und einen Anschlagring aufweist. Dabei bilden Axialförderorgan, Lockerungsglied, drehbare Welle, Kupplungsstück vorteilhaft eine Baueinheit. Diese Baueinheit kann dann in eine Oeffnung eines Behälters eingeschoben werden bis ein Anschlag ein weiteres Einschieben verhindert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung sieht vor, dass ein Untersatz für den Behälter vorgesehen ist, an welchem Untersatz die Hülse befestigt ist. Dies ermöglicht es, den Behälter in den Untersatz einzuschieben, wobei die Hülse eine Folie durchstösst, welche eine seitliche Oeffnung im Behälter verschliesst. Hierauf kann dann die Baueinheit durch die Hülse hindurch in den Behälter eingeführt werden.

Die Wanne weist vorteilhaft flexible Wandungen auf. Dies hat zur Folge, dass bei einer Drehung des Lockerungsglieds eine gewisse Verformung der Wanne erfolgt. Diese Verformung hat dann zur Folge, dass das pulverförmige Material nach unten in den Bereich des Axialförderorgans abrutscht und von diesem gefördert wird.

Zweckmässigerweise besteht die Wanne aus einer dünnen Platte, z.B. aus Kunststoff, und ist an zwei einander gegenüberliegenden Innenwandungen des Behälters z.B. mit Klebstreifen befestigt. Diese Konstruktion ist sehr billig.

Als besonders vorteilhaft hat sich ein Aufsatz für den Behälter erwiesen, an welchem Aufsatz die Hülse befestigt ist. Dieser Aufsatz eignet sich zur Verwendung mit einem oben mit einem Deckel versehenen Behälter. Es braucht dann bloss der

Deckel des Behälters abgehoben und der Aufsatz anstelle des Deckels auf den Behälter aufgesetzt zu werden. Hierauf wird das Ganze gedreht und mit dem Aufsatz nach unten beim Verbraucher aufgesetzt.

Zweckmässigerweise ist die Wanne im Aufsatz angeordnet. Es ist also möglich, eine Einheit zu schaffen, die aus dem Aufsatz, der Hülse, dem Axialförderorgan, dem Lockerungsglied, der drehbaren Welle und dem Kupplungsstück besteht.

Der Aufsatz kann aus einer wannenförmigen Kappe und einem Verlängerungsstück bestehen, wobei zwischen Kappe und Verlängerungsstück ein Flansch der Wanne festgeklemmt ist. Dies ergibt eine sehr einfache Konstruktion.

Als besonders vorteilhaft hat sich eine Wanne aus einem elastomeren Material, z.B. aus Gummi, erwiesen. Eine solche Wanne wird im Betrieb durch das Lockerungsglied verformt, wobei das pulverförmige Material nach unten in den Bereich des Axialförderorgans abrutscht und von diesem gefördert werden kann.

Ausführungsspiele der Erfindung werden nun unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Ansicht, teilweise im Schnitt eines auswechselbaren Behälters gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II-II von Fig. 1,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch den Behälter von Fig. 1 und die Fördervorrichtung,

Fig. 4 eine Ansicht des Axialförderorgans mit dem Lockerungsglied,

Fig. 5 einen Schnitt durch die Hülse, in welcher das Axialförderorgan an einem Ende gelagert ist,

Fig. 6 eine schematische Darstellung der Verwendung eines auswechselbaren, Neutrallisationsmittel enthaltenden Behälters bei einer Rauchgasreinigungsanlage,

Fig. 7 einen Längsschnitt durch einen Behälter mit Fördervorrichtung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 8 eine Seitenansicht des Behälters mit Fördervorrichtung gemäss Fig. 7 und

Fig. 9 einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer Fördervorrichtung mit aufgesetztem Behälter.

Der auswechselbare Behälter gemäss den Figuren 1 bis 3 ist vorteilhaft eine Kartonboxe. Das pulverförmige oder körnige Material befindet sich in einem Sack, z.B. einem Plastiksack, der in den Figuren 2 und 3 mit dem Bezugszeichen 11 angedeutet ist. Statt ein Behälter 10 aus Karton könnte aber auch ein Behälter aus Kunststoff oder Metall Anwendung finden. In diesem Falle könnte auch auf einen zusätzlichen Sack 11 aus Kunststoff- oder Papier verzichtet werden. Kartonbehälter sind jedoch sehr billig und genügen durchaus den gestellten Anforderungen. Kartonbehälter können als umweltverträgliche Wegwerfartikel konzipiert sein. Zweckmässigerweise weist der Behälter oben auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten Griffe auf. Bei einem Kartonbehälter können die Griffe

durch Ausstanzungen 13 gebildet werden.

Aus Darstellungsgründen ist der Behälter 10 in den Figuren 1 bis 3 im leeren Zustand dargestellt. Er besitzt im unteren Teil einer Seitenwand 15 eine Öffnung 17, in welche eine Hohlsschraube 19 aus Kunststoff eingesetzt ist. Die Hohlsschraube 19 ist mit einer Kunststoffplatte 21 fest verbunden. Diese Kunststoffplatte 21 dient als Drehsicherung. Es sind aber auch andere Arten von Drehsicherungen möglich. So könnte beispielsweise die Hohlsschraube 19 auch mit der Seitenwandung 15 verleimt sein. Unten im Behälter 10 befindet sich eine Wanne 23 aus Kunststoff. Diese Wanne bildet Teil einer Fördervorrichtung 25 (Fig. 3), währenddem die Hohlsschraube 19 der Einföhrung und Befestigung einer Baueinheit 27 der Fördervorrichtung 25 dient.

Der Aufbau der Fördervorrichtung 25 ist in Details aus den Figuren 3 bis 5 ersichtlich. Die Fördervorrichtung 25 besteht im wesentlichen aus der Baueinheit 27 und der Wanne 23.

Die Baueinheit 27 kann durch die Öffnung 20 der Hohlsschraube 19 in den Behälter eingeföhrt werden. Auf die Wanne 23 könnte verzichtet werden, wenn in Kauf genommen wird, dass die Fördervorrichtung 25 den Behälter 10 nicht praktisch ganz leert.

Die Baueinheit 27 besteht aus dem Axialförderorgan 29 dem Lockerungsglied 31, der drehbaren Welle 33, dem Kupplungsstück 35 und der Hölse 37.

Das Axialförderorgan 29 ist eine Art Schnecke, welche durch eine Schraubenfeder 39 mit in Abstand voneinander angeordneten Windungen gebildet wird. Die Schraubenfeder 39 besteht aus relativ dickem Draht und ist daher ziemlich steif. Wenn hier von einer Schraubenfeder die Rede ist, so ist damit die Formgebung gemeint. In Wirklichkeit ist das Axialförderorgan ziemlich steif. Antriebsseitig ist die Schraubenfeder 39 auf der Welle 33 befestigt, z.B. durch Hartlöten. Die Welle 33 weist ein Gewindestück 41 auf, auf welches das Kupplungsstück 35 aufgeschraubt ist. Dieses Kupplungsstück 35 weist Klauen 36 auf, in welche entsprechende Klauen eines weiteren, nicht eingezeichneten Kupplungsstücks eines Antriebsorgans 43 (Fig. 6) eingreifen können.

Das Lockerungsglied 31 ist an einem Ende mit der Welle 33 verbunden. Das Lockerungsglied 31 wird daher im Betrieb zusammen mit der Schraubenfeder 39 gedreht. Beim gezeichneten Ausführungsbeispiel besteht das Lockerungsglied 31 aus einem flexiblen Drahtstück. Der innere Teil 44 dieses Drahtstücks erstreckt sich in einem spitzen Winkel zur Achse 47.

Der äussere Teil 45 ist im unbelasteten Zustand praktisch parallel zur Achse 47 angeordnet und weist am Ende einen Haken 46 auf, der ungefähr in Richtung des Drehsinnes des Axialförderorgans 29 ausgerichtet ist. Der Abstand 11 zwischen dem äusseren Teil 45 und der Achse 47 ist dreimal grösser als der Abstand 12 der Achse 47 vom Boden 49 der Wanne 23. Der Abstand 12 ist etwa zwei- bis dreimal kleiner als der Radius r (Fig. 2) des Wannenbodens 49. Bei seiner Drehung bestreicht daher der Teil 45 des Lockerungsgliedes 31 den Wannenboden 49. Ein Ende des Axialförderorgans 29, also insbesondere der Teil 44 der Feder 39, welcher mit der Welle 33 verbunden ist, ist in der

rohrförmigen Hölse 37 gelagert. Eine axiale Bewegung wird einerseits durch den Flansch 51 und andererseits durch das Kupplungsstück 35 verhindert. Beim Ende der Hölse 37, welches ausserhalb des Behälters 10 liegt, ist eine periphere Öffnung 53 angeordnet, welche als Auslass für das geförderte Material dient. Auf der Hölse 37 befindet sich ein Seegerring 55, welcher eine axiale Bewegung der Hölse verhindert, wenn die Ueberwurfmutter 56 auf die Hohlsschraube 19 geschraubt wurde.

Wie Figur 6 schematisch zeigt, kann der Behälter 10 beim Verbraucher, z.B. einer Rauchgasreinigungsanlage 57, eingesetzt werden, wobei eine Kupplung der Fördervorrichtung 25 mit dem Antriebsorgan 43 erfolgt. Als Antriebsorgan 43 dient beispielsweise ein Elektromotor, der je nach Bedarf eingeschaltet wird. Bei der Betätigung der Fördervorrichtung 25 wird Neutralisationsmittel 59 dem Wasser 61 der Rauchgasreinigungsanlage 57 zugeföhrt.

Beim Auswechseln eines leeren Behälters 10 durch einen vollen Behälter wird wie folgt vorgegangen:

Der leere Behälter 10 wird vom Verbraucher 57 abgehoben. Es wird die Ueberwurfmutter 56 entfernt und die Baueinheit 27 herausgezogen.

Der neue Behälter 10 ist durch einen Schraubdeckel (nicht eingezeichnet) verschlossen, der auf das Gewinde der Hohlsschraube 19 geschraubt ist. Dieser Deckel wird nun abgenommen und die Baueinheit 27 durch die Öffnung 20 in den Behälter 10 hineingeschoben und mit der Ueberwurfmutter 56 in der in Figur 3 eingezeichneten axialen Lage fixiert. Der Behälter kann nun auf den Verbraucher 57 aufgesetzt werden.

Im Betrieb arbeitet die Fördervorrichtung wie folgt: Soll pulverförmiges oder körniges Material aus dem Behälter 10 zum Verbraucher 57 gefördert werden, so wird der Motor 43 in Betrieb gesetzt. Ueber das Kupplungsstück 35 wird die Drehbewegung auf die Baueinheit 27 übertragen. Das Axialförderorgan 29 wird also gedreht, wobei durch die Windungen 39 das Material durch die Hölse 37 hindurch zur Öffnung 53 gefördert wird und somit in den Verbraucher 57 gelangt. Das Lockerungsglied 31 dreht sich im pulverförmigen Material, so dass dieses in den Bereich der Windungen 39 bewegt wird und von diesen transportiert werden kann. Bei seiner Drehung beröhrt der äussere Teil 45 die Wanne 23 und wird im Bereich des Bodens 49 der Wanne bis in die unmittelbare Nähe des Axialförderorgans 29 gedrückt. Bei der weiteren Drehung federt er wieder zurück und gelangt ungefähr in die in Figur 3 gezeichnete Stellung. Bei diesem Vorgang wird das pulverförmige oder körnige Material gelockert und gelangt, wie bereits erwähnt, in den Bereich des Axialförderorgans 29.

Das Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 7 und 8 ist ähnlich ausgebildet wie jenes der Figuren 1 bis 5, so dass weitgehend die gleichen Bezugszeichen verwendet werden können. Für Einzelheiten kann auch auf die vorangegangene Beschreibung verwiesen werden. Das Ausführungsbeispiel gemäss den Figuren 7 und 8 stellt eine besonders einfache, umweltfreundliche und betriebssichere

Fördervorrichtung dar.

Der Behälter 10 ist wiederum vorzugsweise ein Kartonbehälter. Es kann ein Kartonbehälter Anwendung finden, wie er z.B. für Waschmittel verwendet wird. Solche Behälter sind in praktisch feuchtigkeitsfester Form im Handel erhältlich, so dass auf die Verwendung eines zusätzlichen Sackes aus Kunststoffolie als Feuchtigkeitsschutz verzichtet werden kann.

Der Behälter 10 besitzt im unteren Teil der Seitenwand 15 eine Öffnung 17. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel ist jedoch keine Hohl-schraube mit Schraubdeckel vorgesehen. Es wird vielmehr aus Umweltschutzgründen auf solche Wegwerfteile aus Kunststoff verzichtet. Die Öffnung 17 ist mit einer Verschlussfolie, z.B. einer Klebefolie 18 oder dergleichen verschlossen, welche durch Einsetzen der Hülse 37 durchbrochen werden kann.

Im Behälter 10 befindet sich eine Wanne 23, die beispielsweise aus einer dünnen Kunststoffplatte besteht, deren seitliche Ränder mit Klebstreifen 24 an den Innenwänden 16 des Behälters befestigt sind.

Die Hülse 37 ist mit einem Untersatz 19' verbunden, in welchen der Behälter 10 eingesetzt werden kann. Zum Einsetzen wird der Behälter 10 mit der Öffnung 17 gegen die Hülse 37 gerichtet, in den Untersatz 19' eingelegt und dann gegen die Hülse 37 gestossen. Wenn die Hülse 37 die Verschlussfolie 18 durchstossen und weiter in den Behälter 10 eingedrungen ist, nimmt der Behälter 10 die in Fig. 7 gezeigte Stellung ein, wo ein Rand 19" den Behälter umfasst und ein Herausgleiten aus dem Untersatz 19' verhindert.

Wie bereits früher beschrieben, besteht die Fördervorrichtung 25 im wesentlichen aus der Baueinheit 27' und der Wanne 23. Die Baueinheit 27' kann durch die Öffnung 20' der Hülse 37 eingeführt werden.

Die Baueinheit 27' besteht bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel aus dem Axialförderorgan 29, dem Lockerungsglied 31, der drehbaren Welle 33 und dem Kupplungsstück 35. Im Gegensatz zum ersten Ausführungsbeispiel gehört die Hülse 37 nicht zur Baueinheit 27, sondern ist, wie bereits beschrieben wurde, mit dem Untersatz 19' verbunden.

Der Behälter 10 kann zusammen mit dem Untersatz 19', wie in Fig. 6 und 7 gezeigt, beim Verbraucher, z.B. einer Rauchgasreinigungsanlage 57, eingesetzt werden. Die Klauen 36 (Fig. 7) erfassen dann die Klauen 36', so dass eine Kupplung mit dem Antriebsorgan 43 erfolgt. Durch den Anschlag 42 auf der Anlage 57 wird der Behälter 10 in seiner Lage fixiert.

Beim Auswechseln eines leeren Behälters 10 durch einen vollen Behälter wird wie folgt vorgegangen:

Der leere Behälter 10 wird zusammen mit dem Untersatz 19' vom Verbraucher 57 abgehoben. Dann wird die Baueinheit 27' herausgezogen und der leere Behälter 10 vom Untersatz 19' abgehoben.

Der neue Behälter wird in den Untersatz 19' eingeschoben, wobei die Hülse 37 die Folie 18 durchstösst. Die Baueinheit 27' wird nun durch die

Hülse 37 in den Behälter 10 eingeschoben.

Im Betrieb arbeitet die Fördervorrichtung grundsätzlich gleich, wie dies bereits vorher unter Bezugnahme auf die Figuren 1 bis 6 beschrieben wurde. Es sei aber noch ausdrücklich auf ein interessantes Detail der Arbeitsweise verwiesen, welches zur einwandfreien Funktion der Materialförderung beiträgt. Wenn das Lockerungsglied 31 die Wanne 23 berührt, wird diese etwas bewegt. In Fig. 2 und 8 bewegt sich der untere Teil der Wanne 23 bei jeder Umdrehung einmal nach rechts und dann nach links. Es findet auch eine gewisse elastische Verformung der Wanne 23 statt, wenn das Lockerungsglied 31 eine Kraft auf sie ausübt. Die Bewegung der Wannenwände in bezug auf die Behälterwandungen hat zur Folge, dass das pulverförmige Material nach unten in den Bereich des Axialförderorgans abrutscht und von diesem gefördert werden kann.

Das Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 9 unterscheidet sich von jenem der Figuren 7 und 8 im wesentlichen durch die Anwendungsweise des mit der Bezugsziffer 19' versehenen Teils. Währenddem in Fig. 7 der Behälter 10 in das Teil 19' eingesetzt wird, wird in Fig. 9 das Teil 19' als Aufsatz auf den Behälter 10, dessen Deckel entfernt wurde, aufgesetzt. Das Ganze wird dann gekehrt. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel besteht der Aufsatz 19' aus zwei Teilen, nämlich der wannenförmigen Kappe 65 und dem Verlängerungsstück 67. Zwischen Kappe 65 und Verlängerungsstück 67 ist ein Flansch 69 der Wanne 23 eingeklemmt. Die Wanne 23 besteht aus einem elastomeren Material, z.B. aus Gummi. Es wäre auch möglich, die Kappe 65 und die Wanne 23 aus durchsichtigem Material zu fertigen. Dies würde eine Inspektion von aussen erlauben.

Im übrigen ist die Ausbildung beim Ausführungsbeispiel von Fig. 9 praktisch gleich wie beim Ausführungsbeispiel von Fig. 7, so dass auf die vorangehende Beschreibung verwiesen werden kann.

Patentansprüche

1. Fördervorrichtung zur Förderung von pulverförmigem oder körnigem Material von einem Behälter (10) zu einem Verbraucher (57), z.B. einer Rauchgasreinigungsanlage, mit einem Axialförderorgan (29), gekennzeichnet durch ein in einem Abstand zum Axialförderorgan (29) angeordnetes bewegbares Lockerungsglied (31).

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Axialförderorgan (29) und das Lockerungsglied (31) durch ein gemeinsames Antriebsorgan (43) antreibbar sind.

3. Fördervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Axialförderorgan (29) eine Schnecke ist.

4. Fördervorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnecke (29) eine Schraubenfeder mit in Abstand voneinander angeordneten Windungen (39) ist.

5. Fördervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass antriebsseitig die Schraubenfeder (39) auf einer vom Antriebsorgan (43) drehbaren Welle (33) befestigt ist und dass an der Welle (33) ein Kupplungsstück (35) zur Kupplung von Axialförderorgan (29) und Lockerungsglied (31) mit dem Antriebsorgan (43) vorgesehen ist.

6. Fördervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Lockerungsglied (31) an einem Ende mit der Welle (33) verbunden ist.

7. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Lockerungsglied (31) flexibel, z.B. ein flexibles Drahtstück, ist.

8. Fördervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Lockerungsglied (31) einen äusseren Teil (45) aufweist, der sich in unbelastetem Zustand des Lockerungsglieds in einem Abstand vom Axialförderorgan (29) und praktisch parallel zu diesem erstreckt.

9. Fördervorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil (44) des Lockerungsglieds (31), welcher von der Welle (33) bis zum äusseren Teil (45) reicht, in einem spitzen Winkel zur Achse des Axialförderorgans (29) verläuft.

10. Fördervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende des äusseren Teils (45) einen Haken (46) in Richtung des Drehsinns der Schnecke (29) bildet.

11. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass unter dem Axialförderorgan (29) eine Wanne (23) vorgesehen ist.

12. Fördervorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (49) der Wanne (23) einen Radius (r) aufweist.

13. Fördervorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand (12) des Axialförderorgans (29) vom Wannenboden (49) kleiner, z.B. zwei- bis dreimal kleiner, ist, als der Radius (r) des Wannenbodens (49).

14. Fördervorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass der genannte Abstand (11) des Lockerungsglieds (31) von der Achse (47) des Axialförderorgans (29) grösser, z.B. zwei- bis dreimal grösser, ist, als der Abstand (12) der Achse (47) des Axialförderorgans (29) vom Wannenboden (49).

15. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende des Axialförderorgans (29) in einer rohrförmigen Hülse (37) drehbar gelagert ist, welche Hülse (37) eine periphere Oeffnung (53) als Auslass für das geförderte Material aufweist.

16. Fördervorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass Axialförderorgan (29), Lockerungsglied (31), drehbare Welle (33) und Kupplungsstück (35) eine Baueinheit (27) bilden.

17. Fördervorrichtung nach Anspruch 15 oder

16, dadurch gekennzeichnet, dass ein Untersatz (19') für den Behälter (10) vorgesehen ist, an welchem die Hülse (37) befestigt ist.

18. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanne (23) flexible Wandungen aufweist.

19. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanne (23) aus einer dünnen Platte, z.B. aus Kunststoff, besteht und an zwei einander gegenüberliegenden Innenwandungen (16) des Behälters (10), z.B. mit Klebstreifen (24), befestigt ist.

20. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass ein Aufsatz (19') für den Behälter (10) vorgesehen ist, an welchem Aufsatz die Hülse (37) befestigt ist.

21. Fördervorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanne (23) im Aufsatz angeordnet ist.

22. Fördervorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufsatz aus einer wannenförmigen Kappe und einem Verlängerungsstück besteht, und dass zwischen Kappe und Verlängerungsstück ein Flansch der Wanne festgeklemt ist.

23. Fördervorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Wanne aus einem elastomeren Material, z.B. aus Gummi, besteht.

0275236

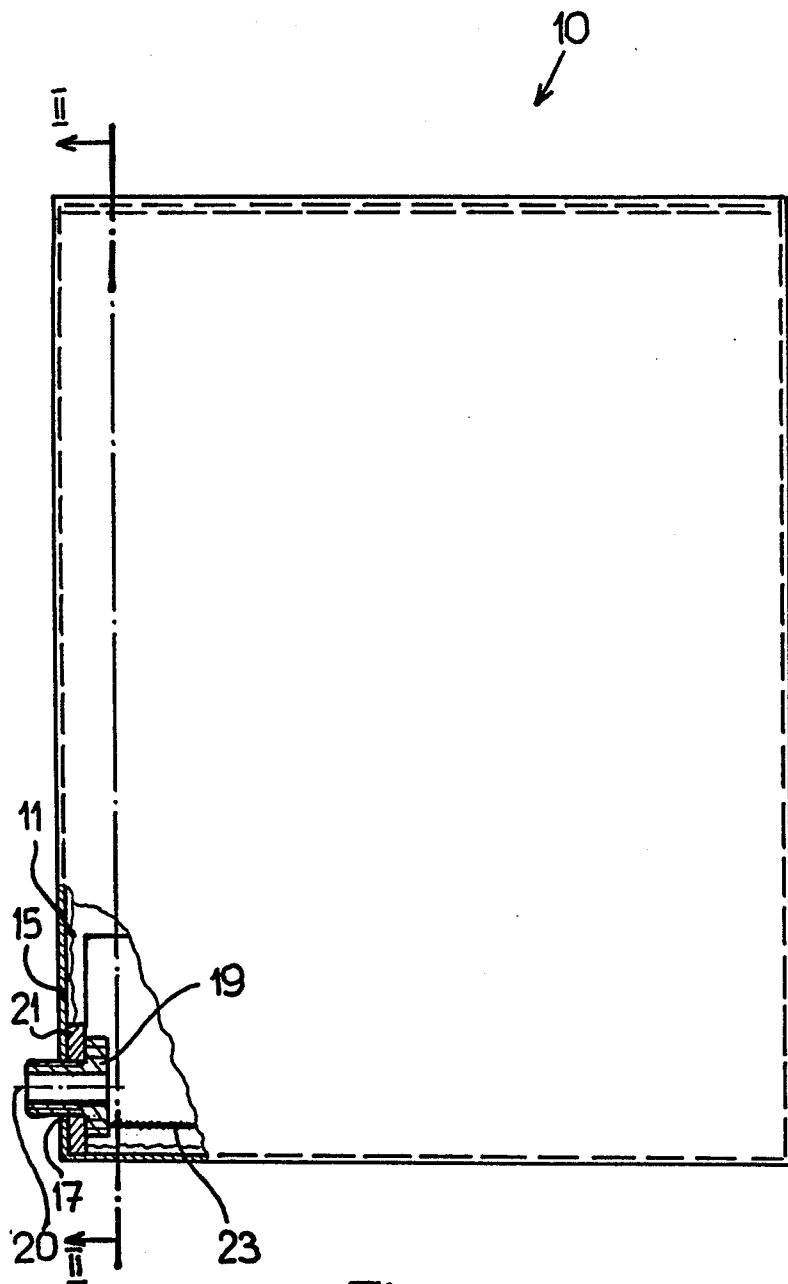


Fig. 1

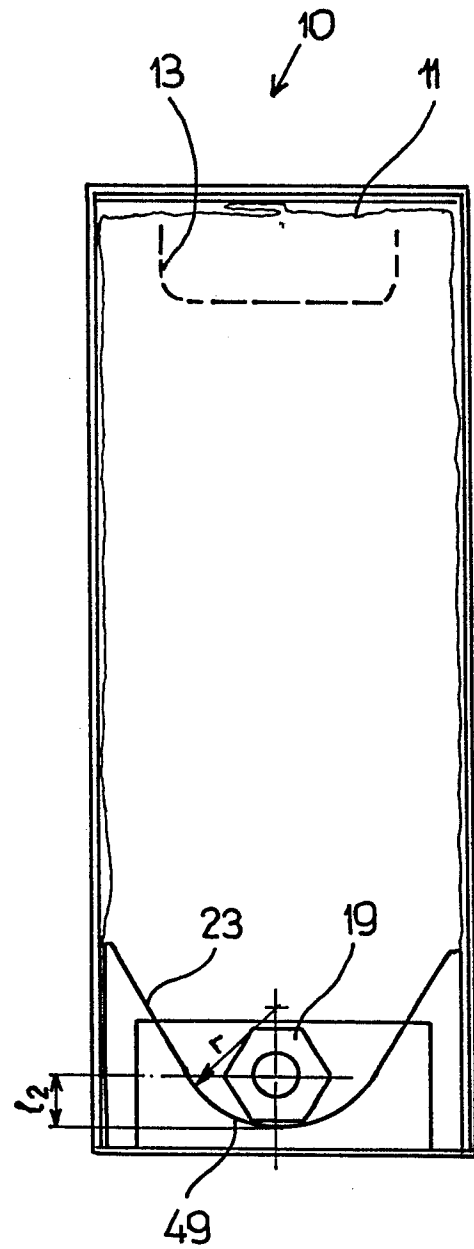
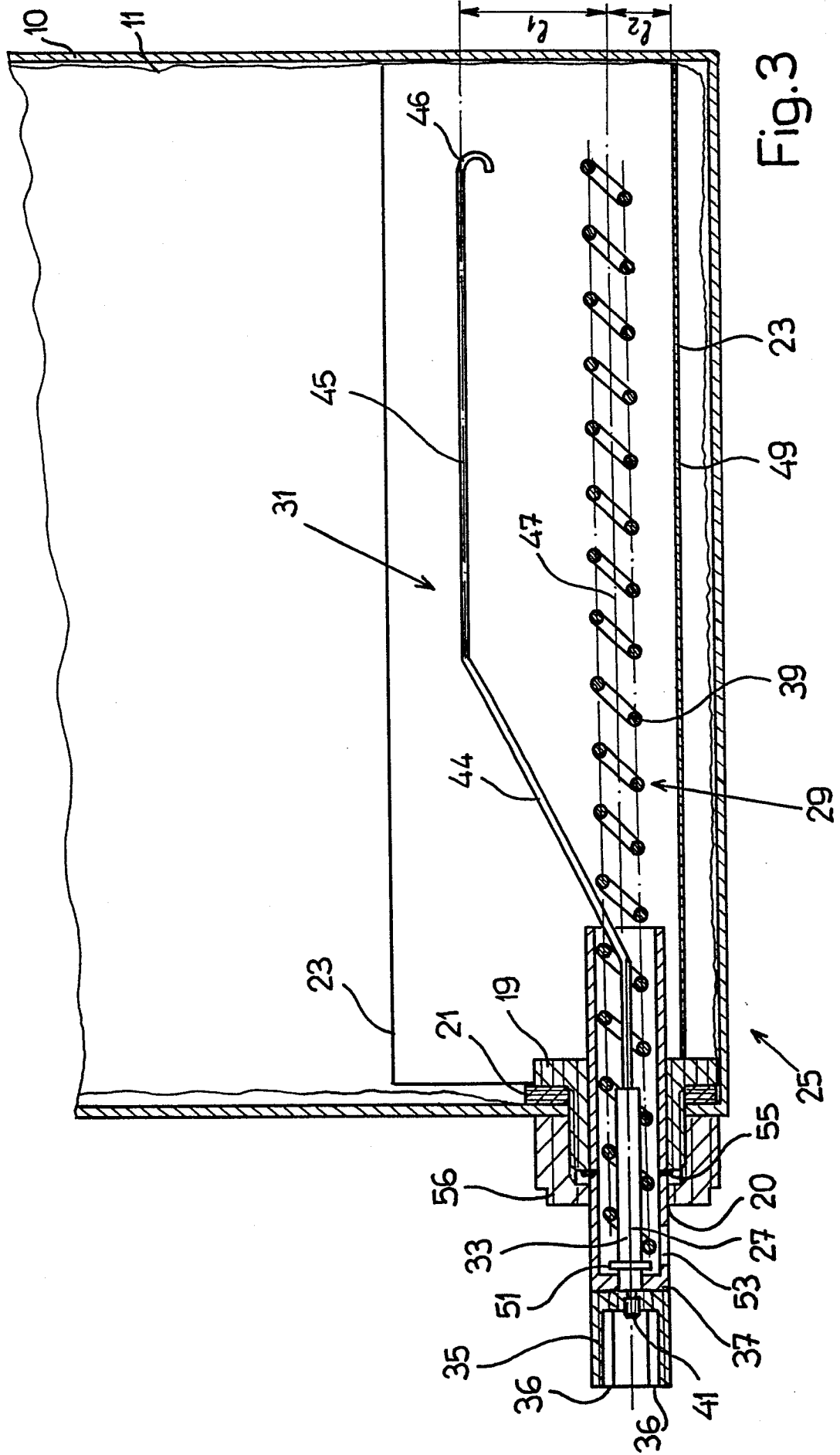


Fig. 2



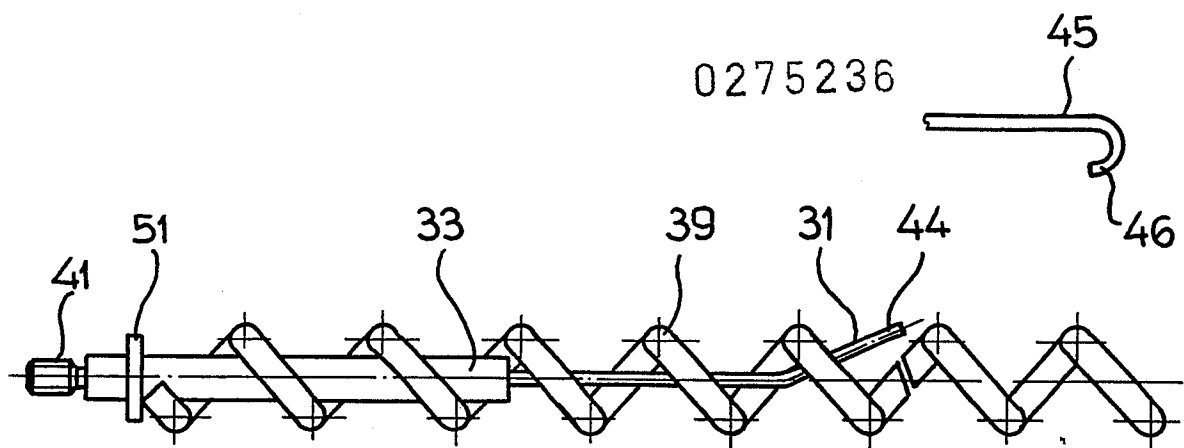


Fig. 4

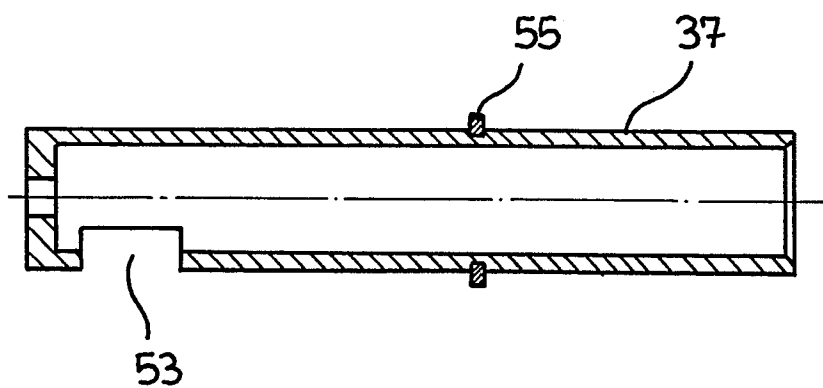


Fig. 5

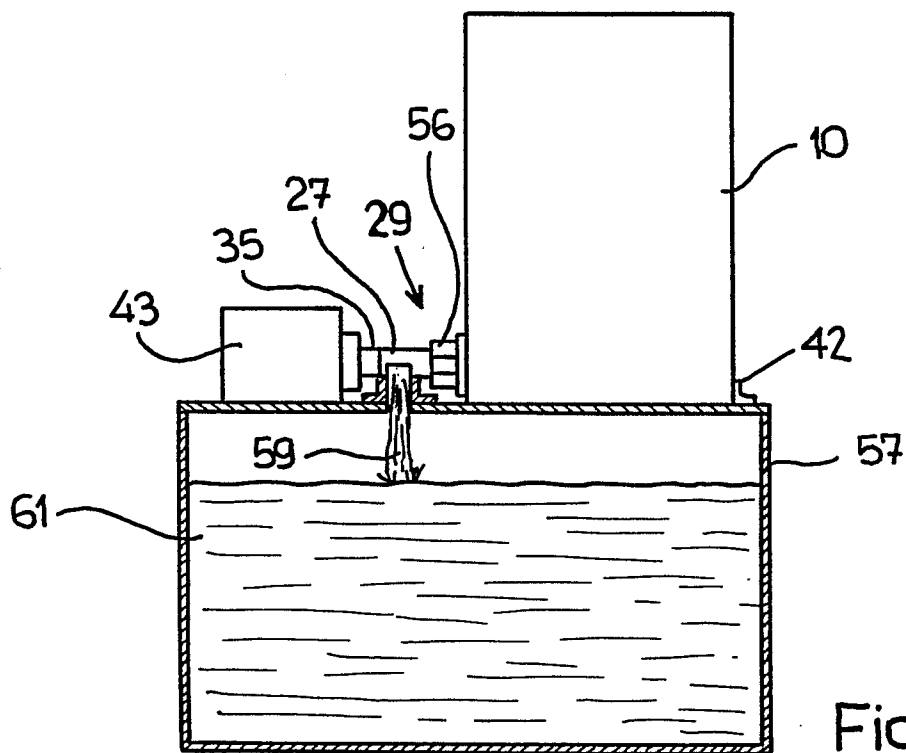


Fig. 6

10

unten das oben

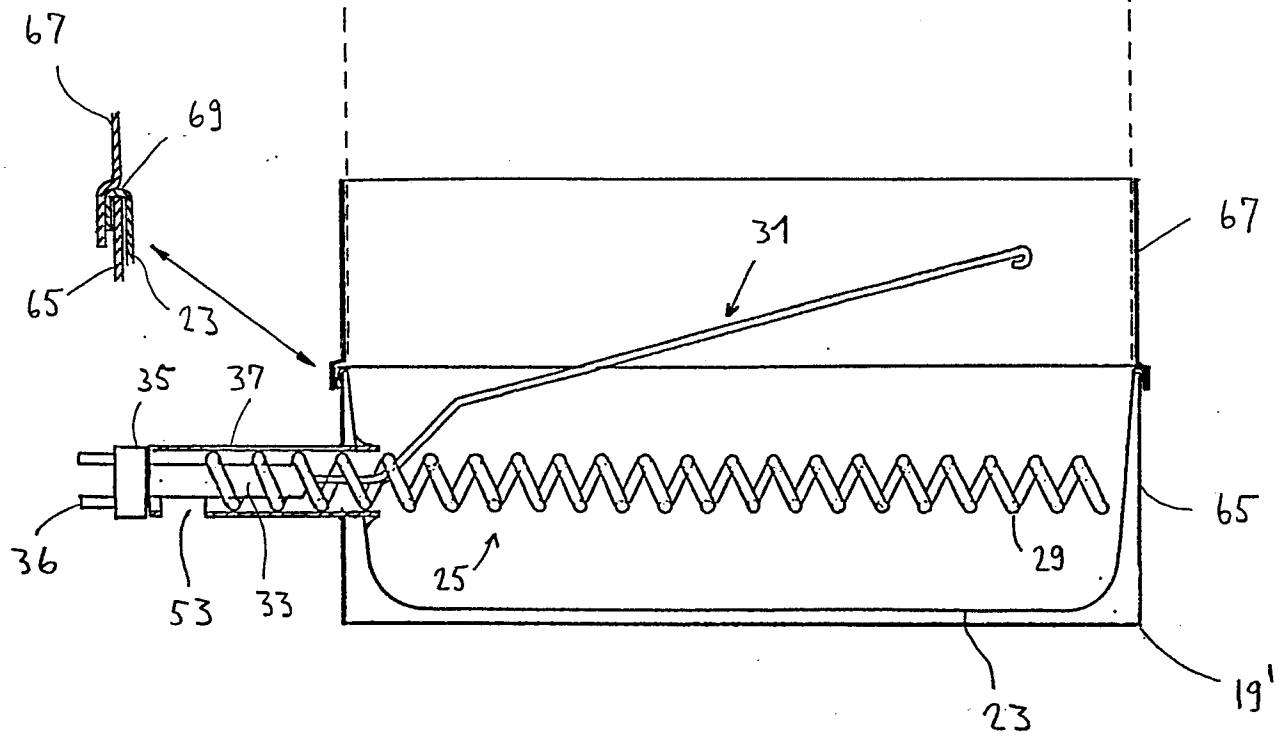


Fig. 9